



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF
BERBASIS UNITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
TABLE MANNER BAGI MAHASISWA D4 MICE PNJ**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

CHINTYA GUSTIANI PUTRI 2207431033

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DIGITAL
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF
BERBASIS UNITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
TABLE MANNER BAGI MAHASISWA D4 MICE PNJ**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

CHINTYA GUSTIANI PUTRI

2207431033

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DIGITAL
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Chintya Gustiani Putri

NIM : 2207431033

Program Studi : Teknik Multimedia Digital

Judul Skripsi : Rancang Bangun Multimedia Interaktif Berbasis Unity sebagai Media Pembelajaran *Table Manner* Bagi Mahasiswa D4 MICE PNJ

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa, Tanggal 23, Bulan Juni, Tahun 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Iwan Sonjaya, S.T., M.T. ()

Penguji I : Hata Maulana, S.Si., M.T.I. ()

Penguji II : Noorlela Marcheta, S.Kom., M.Kom. ()

Penguji III : Sinantya Feranti Anindya, S.T., M.T. ()

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197903082003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumuk dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Multimedia Interaktif Berbasis Unity Sebagai Media Pembelajaran Table Manner Bagi Mahasiswa D4 MICE PNJ”. Penulisan skripsi ini menjadi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma IV di Politeknik Negeri Jakarta. Tak lupa saya mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, di antaranya:

- a. Iwan Sonjaya, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan dan dukungan selama proses pengerjaan skripsi;
- b. Seluruh dosen dan staff jurusan Teknik Informatika dan Komputer yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama masa studi di Politeknik Negeri Jakarta;
- c. Ni Made Widhi Sugianingsih, S.E., M.M., selaku dosen jurusan Administrasi Niaga PNJ yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian skripsi;
- d. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan semangat dan dukungan;
- e. Salma Khaerunisa Aulia dan Marsha Amalia Syaputri, selaku rekan tim skripsi yang telah berjuang bersama dari awal hingga selesai;
- f. Teman-teman dan seluruh pihak yang telah memberi dukungan akademik, moral, maupun materil selama pengerjaan skripsi.

Dengan demikian, semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pembaca dan pengembang ilmu lainnya.

Depok, 6 Juni 2026

Penulis,

Chintya Gustiani Putri

NIM. 2207431033



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Chintya Gustiani Putri

NIM : 2207431033

Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / T.Multimedia Digital

Demi pengembangan ilmu pengetahuan , menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Multimedia Interaktif Berbasis Unity sebagai Media Pembelajaran *Table Manner* Bagi Mahasiswa D4 MICE PNJ

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dcpok, 07 Juli 2026

Yang Menyatakan

Chintya Gustiani Putri

NIM. 2207431033



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumuk dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya penguasaan kompetensi table manner bagi mahasiswa MICE, yang saat ini dihadapkan pada kendala pembatasan anggaran praktik di hotel akibat Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2025. Tujuan penelitian ini adalah merancang, membangun, dan menguji efektivitas aplikasi multimedia interaktif "T-MICE" sebagai media pembelajaran table manner. Metode pengembangan yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Pengujian Alpha Testing menggunakan metode Black-Box Testing menunjukkan keberhasilan fungsionalitas sistem tanpa kendala teknis mayor. Pengujian kelayakan Beta Testing dilakukan menggunakan instrumen kuesioner Skala Likert, di mana penilaian oleh ahli materi memperoleh skor sebesar 88,28% dan ahli media sebesar 82,5%, keduanya termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Sementara itu, pengujian pada kelompok pengguna yang melibatkan 80 responden mahasiswa MICE PNJ memperoleh indeks kepuasan sebesar 90,74% ("Sangat Layak"). Uji Wilcoxon Signed-Rank Test mengonfirmasi adanya peningkatan skor kognitif yang signifikan antara pre-test dan post-test ($Z = -5,755$; $p < 0,001$). Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa aplikasi T-MICE valid, efektif, dan layak digunakan sebagai media pembelajaran sekaligus menjadi solusi alternatif yang efisien serta ekonomis untuk menunjang capaian kurikulum penguasaan materi table manner mahasiswa di tengah kebijakan efisiensi anggaran.

Kata kunci: MICE, Multimedia Interaktif, Table Manner, Unity Engine.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang Masalah.....	14
1.2 Perumusan Masalah	16
1.3 Batasan Masalah	16
1.4 Tujuan dan Manfaat	16
1.5 Sistematika Penulisan	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	19
2.1 Multimedia Interaktif.....	19
2.2 Media Pembelajaran.....	19
2.3 MICE (<i>Meeting, Incentive, Convention, and Exhibition</i>)	20
2.4 RPS (<i>Rencana Pembelajaran Semester</i>).....	21
2.5 <i>Table Manner</i>	21
2.6 <i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	23
2.7 <i>Game Engine Unity</i>	24
2.8 <i>Flowchart</i>	24
2.9 <i>Storyboard</i>	25
2.10 Blok Diagram Sistem (<i>Block Diagram</i>).....	25
2.11 <i>Class Diagram</i>	26
2.12 <i>Black Box Testing</i>	26
2.13 <i>Mixed Methods</i>	26
2.14 Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling.....	27



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.15 Skala Likert	27
2.16 <i>Pre Test, Post Test</i> , dan Uji Normalitas	28
2.17 Uji <i>Wilcoxon Signed-Rank Test</i>	29
2.18 Software SPSS	30
2.19 Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Rancangan Penelitian	33
3.2 Objek Penelitian	34
3.3 Subjek Penelitian dan Teknik Sampling	34
3.4 Tahapan Penelitian	35
3.5 Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	38
3.6 Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Tahap Kualitatif	42
4.2 Tahap Pengembangan Multimedia	46
4.3 Tahap Kuantitatif	107
4.4 Pembahasan Hasil Penelitian	145
BAB V PENUTUP	148
5.1 Simpulan	148
5.2 Saran	149
DAFTAR PUSTAKA	150



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Indeks Skala Likert.....	28
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 3.1 Matriks Indikator Variabel Pengujian Aplikasi T-MICE.....	39
Tabel 3.2 Kriteria Interpretasi Skor Kelayakan Produk.....	41
Tabel 4.1 Matriks Transformasi Data Kualitatif ke Rancangan Kuantitatif.....	44
Tabel 4.2 Konsep Aplikasi.....	45
Tabel 4.3 <i>Storyboard</i> Aplikasi.....	63
Tabel 4.4 Kumpulan Aset yang Digunakan.....	69
Tabel 4.5 Aspek Pengujian <i>Alpha Testing</i>	108
Tabel 4.6 Aspek Pengujian <i>Beta Testing</i> Ahli Materi.....	109
Tabel 4.7 Aspek Pengujian <i>Beta Testing</i> Ahli Media.....	111
Tabel 4.8 Daftar Pertanyaan <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	113
Tabel 4.9 Aspek Pengujian <i>Beta Testing</i> Target Pengguna.....	117
Tabel 4.10 Hasil <i>Alpha Testing</i>	118
Tabel 4.11 Profil Perangkat Pengujian <i>Alpha Testing</i>	121
Tabel 4.12 Hasil <i>Beta Testing</i> oleh Ahli Materi.....	122
Tabel 4.13 Hasil <i>Beta Testing</i> oleh Ahli Media.....	126
Tabel 4.14 <i>Output Tests of Normality</i>	128
Tabel 4.15 <i>Ranks Uji Wilcoxon</i>	129
Tabel 4.16 <i>Test Statistics Uji Wilcoxon</i>	129
Tabel 4.17 Hasil <i>Beta Testing</i> oleh Target Pengguna.....	130

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk dan Penjelasan Simbol <i>Flowchart</i>	25
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	35
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Menu Utama	53
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Menu <i>Table Simulator</i>	55
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> Menu <i>Table Procedure</i>	57
Gambar 4.4 <i>Flowchart</i> Lanjutan Menu <i>Table Procedure</i>	59
Gambar 4.5 <i>Flowchart</i> Menu <i>Table Etiquette</i>	61
Gambar 4.6 Implementasi <i>Splash Screen</i>	74
Gambar 4.7 Tampilan Hasil Halaman <i>Splash Screen</i>	75
Gambar 4.8 Tampilan Hasil Halaman Menu Utama	75
Gambar 4.9 Pengaturan Canvas pada Tiap Halaman	76
Gambar 4.10 Fungsi Tombol Navigasi Perpindahan Scene	76
Gambar 4.11 Fungsi Tombol <i>Exit</i>	77
Gambar 4.12 Implementasi Skrip <i>BackgroundMusic</i>	77
Gambar 4.13 Konfigurasi Komponen <i>Sound Manager</i>	78
Gambar 4.14 Implementasi Skrip <i>GlobalButtonSFX</i>	79
Gambar 4.15 Tampilan Hasil Halaman <i>Table Simulator</i>	81
Gambar 4.16 Tampilan Tombol Interaktif Aktif	81
Gambar 4.17 Potongan Kode Program <i>Trigger</i> Tombol Interaktif	82
Gambar 4.18 Tampilan <i>Box Collider</i> 3D pada Area Meja Makan	82
Gambar 4.19 Tampilan Hasil Halaman <i>Table Etiquette</i>	83
Gambar 4.20 Konfigurasi Komponen <i>Scroll Rect</i> pada Jendela Inspector	84
Gambar 4.21 Tampilan Hasil Halaman <i>Quiz Lab</i>	85
Gambar 4.22 Jendela Pertanyaan Interaktif pada <i>Quiz Lab</i>	85
Gambar 4.23 Tampilan Hasil Halaman <i>Credits</i>	86
Gambar 4.24 Penyusunan Aset Lingkungan 3D	87
Gambar 4.25 Potongan Kode Skrip untuk Kontrol Kamera	88
Gambar 4.26 Implementasi dan Komponen <i>Virtual Joystick</i>	89
Gambar 4.27 Tampilan <i>Tableware</i> Saat Dipilih	91
Gambar 4.28 Potongan Skrip <i>EnableTableware</i>	91
Gambar 4.29 Potongan Skrip <i>IdentityAlat</i>	92
Gambar 4.30 Potongan Skrip <i>PilihObjek</i>	93
Gambar 4.31 Potongan Skrip <i>TampilkanDeskripsi</i>	94
Gambar 4.32 Potongan Skrip <i>RotateManager</i>	95
Gambar 4.33 Struktur Deklarasi Variabel pada Skrip <i>CourseData</i>	96
Gambar 4.34 Tampilan Halaman Setelah Tombol Jenis Hidangan Dipilih	97
Gambar 4.35 Potongan Skrip <i>UpdateStepUI</i>	98
Gambar 4.36 Tampilan Halaman Animasi Peragaan Tangan	99
Gambar 4.37 Tampilan Pop-Up Animasi Peragaan Tangan	100
Gambar 4.38 Struktur Penyimpanan Data Soal Kuis	100
Gambar 4.39 Implementasi Fungsi Algoritma <i>Fisher-Yates Shuffle</i>	101
Gambar 4.40 Logika Penanganan Sinkronisasi Pemutaran Video Soal	102
Gambar 4.41 Potongan Skrip Proses Jawaban	104

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.42 Tampilan <i>Pop-Up</i> Benar/Salah.....	105
Gambar 4.43 Tampilan Penjelasan Soal.....	105
Gambar 4.44 Tampilan Akumulasi Skor Akhir Kuis	106
Gambar 4.45 Skrip OrthographicScaler	107
Gambar 4.49 Grafik Nilai Rata-Rata <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	130





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup Penulis	156
Lampiran 2. Transkrip Wawancara Dosen Program Studi MICE PNJ	157
Lampiran 3. Kuesioner Data Awal Penelitian oleh Target Pengguna	163
Lampiran 4. Data Awal Kebutuhan Penelitian oleh Dosen MICE	167
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian.....	168
Lampiran 6. CV Praktisi Digital Media	169
Lampiran 7. Kuesioner Beta Testing Ahli Media.....	170
Lampiran 8. Profil Ahli Materi.....	173
Lampiran 9. Kuesioner Beta Testing Ahli Materi	174
Lampiran 10. Hasil <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Mahasiswa MICE Semester 2	179
Lampiran 11. Kuesioner <i>Beta Testing</i> Target Pengguna	181
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian.....	184

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di era digital saat ini, kemajuan teknologi informasi telah memberikan peluang besar dalam transformasi media pendidikan, salah satunya melalui pengembangan multimedia interaktif (Revianti & Anggoro 2022). Teknologi multimedia dinilai mampu menyederhanakan materi yang kompleks serta membangkitkan minat dan semangat belajar melalui integrasi elemen visual, animasi, dan audio yang dinamis (Wulandari, Putri & Napizah 2022). Kemajuan *game engine* seperti Unity memungkinkan pengembangan simulasi yang menggabungkan teknologi grafis dan fisika untuk mentransformasikan objek dunia nyata ke dalam bentuk digital melalui permodelan 3D yang interaktif (Khaerudin, Srisulistiowati & Warta 2021). Integrasi media ini terbukti mampu menciptakan suasana kelas yang lebih hidup, menarik, dan interaktif, sehingga mampu mencegah kejenuhan sekaligus mengoptimalkan proses penyerapan materi secara mandiri (Wulandari et al. 2022).

Namun, realitas dunia pendidikan saat ini dihadapkan pada tantangan manajemen anggaran yang ketat akibat adanya Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2025 tentang Efisiensi Anggaran. Kebijakan ini mengharuskan institusi pendidikan melakukan optimasi operasional, yang berdampak pada pembatasan kegiatan praktikum lapangan dengan biaya tinggi, seperti praktik *table manner* yang biasanya dilaksanakan oleh mahasiswa program studi D4 MICE di hotel berbintang. Kondisi ini menyebabkan terputusnya pengalaman praktik langsung yang seharusnya menjadi pelengkap pemahaman teoretis mahasiswa.

Berdasarkan hasil kuesioner awal mengenai kendala pembelajaran teoretis di kelas melalui media modul dan slide presentasi, ditemukan bahwa 94% mahasiswa merasa media pembelajaran berbasis teks dan gambar statis tidak cukup memberikan instruksi yang jelas mengenai teknik atau gerakan fisik yang benar, seperti cara memegang pisau atau menyendok sup. Selain itu, 91% responden mengalami kesulitan memahami detail bentuk alat makan (*tableware*) dari berbagai sudut pandang jika hanya melalui visualisasi 2D. Kesenjangan ini sangat krusial



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

karena dosen MICE menyatakan bahwa penguasaan *table manner* merupakan kompetensi wajib yang menentukan citra profesional calon lulusan industri MICE di masa depan.

Menanggapi kendala tersebut, diperlukan media pembelajaran alternatif yang mampu menyajikan materi secara praktis, formal, dan sistematis. Upaya penyajian materi *table manner* melalui media digital telah dilakukan oleh beberapa peneliti, namun hasil evaluasi dari para pengembang tersebut menunjukkan adanya keterbatasan. Penelitian Giscano (2021), menyampaikan bahwa materi yang ditampilkan dalam videonya belum lengkap, dan diharapkan adanya pengembangan media yang lebih menarik dan komprehensif. Di sisi lain, penelitian Tashia & Waworuntu (2021) juga mengakui adanya keterbatasan dalam pengembangan medianya karena faktor waktu, sehingga fitur bantuan bagi pengguna belum variatif.

Keterbatasan-keterbatasan inilah yang mendasari peneliti untuk membangun sebuah solusi media pembelajaran yang lebih imersif menggunakan Unity Engine. Multimedia interaktif berbasis aplikasi *mobile* Android juga dipilih karena memberikan fleksibilitas bagi mahasiswa untuk melakukan pembelajaran secara mandiri kapan saja dan di mana saja (Rahmadani et al. 2023). Dibandingkan dengan *Virtual Reality* (VR) yang membutuhkan biaya perangkat tambahan seperti *headset* serta keterampilan teknis khusus, multimedia interaktif lebih mudah diakses oleh mahasiswa dengan perangkat yang telah mereka miliki (Revianti & Anggoro 2022). Selain itu, penggunaan media ini terbukti memiliki pengaruh signifikan dalam meningkatkan aktivitas belajar karena sifatnya yang interaktif dan memberikan kontrol sistematis kepada pengguna dalam proses belajar (Topano & Revola 2022).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian pengembangan dengan judul “Rancang Bangun Multimedia Interaktif Berbasis Unity Sebagai Media Pembelajaran *Table Manner* Bagi Mahasiswa D4 MICE PNJ”. Penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang mencakup tahapan pengonsepan hingga pengujian validitas produk secara menyeluruh untuk menghasilkan solusi media pembelajaran yang efektif.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Bagaimana merancang dan membangun multimedia interaktif berbasis Unity sebagai media pembelajaran *table manner*?
- b. Apakah multimedia interaktif T-MICE efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi *table manner*?
- c. Bagaimana tingkat kelayakan multimedia interaktif T-MICE berdasarkan hasil pengujian ahli dan pengguna?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka dijabarkan batasan masalah agar penelitian bisa lebih fokus dan tidak melebar atau menyimpang terlalu jauh, diantaranya yaitu sebagai berikut:

- a. Penelitian ini difokuskan pada rancang bangun multimedia interaktif untuk pembelajaran *table manner* menggunakan perangkat lunak Unity versi 6000.0.55f1 LTS.
- b. Produk ini ditujukan sebagai media pendukung pembelajaran di kelas untuk memperkuat pemahaman teori mahasiswa MICE selama praktik lapangan ditiadakan, tanpa bermaksud menggantikan pengalaman praktik nyata di hotel.
- c. Penelitian ini berfokus pada mahasiswa D4 MICE PNJ semester 2 sebagai subjek penelitian sekaligus target pengguna utama produk.
- d. Konten *table manner* disusun berdasarkan RPS dan bahan ajar yang dikembangkan oleh dosen program studi D4 MICE PNJ.
- e. Materi disampaikan melalui integrasi visual 2D dan 3D yang interaktif.
- f. Output akhir dari penelitian ini adalah aplikasi multimedia interaktif berbasis Android dengan format file .apk.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk:

1. Merancang dan membangun aplikasi multimedia interaktif berbasis *Unity* sebagai media pembelajaran *table manner*.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2. Mengukur tingkat efektivitas penggunaan aplikasi T-MICE dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi *table manner*.
3. Mengukur tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif T-MICE berdasarkan hasil pengujian oleh ahli dan target pengguna.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi mahasiswa, yaitu untuk menyediakan solusi alternatif yang menarik, efektif, dan efisien untuk memperkuat pemahaman *table manner* di tengah kendala ditiadakannya praktik lapangan langsung ke hotel akibat efisiensi anggaran.
- b. Bagi institusi, yaitu untuk menjadikan multimedia interaktif T-MICE sebagai alat bantu ajar bagi dosen penyampaian materi teori *table manner* di kelas MICE PNJ.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan secara terstruktur dalam lima bab utama dengan sistematika sebagai berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan informasi umum terkait topik, seperti latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat landasan teori dan referensi yang bersumber dari karya ilmiah, jurnal, buku, ataupun sumber lain hasil penelitian yang relevan dari topik penelitian.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang diterapkan dalam melakukan penelitian, yang meliputi penjelasan rancangan penelitian, tahapan penelitian, objek penelitian, dan subjek penelitian.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjabarkan secara detail proses dan hasil pengerjaan berdasarkan metode yang ditentukan, yang meliputi perancangan konsep, perancangan desain, pengumpulan bahan, perakitan, pengujian hasil, dan pendistribusian.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

e. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Multimedia Interaktif

Multimedia adalah gabungan dua atau lebih jenis media seperti gambar, teks, animasi, audio, ataupun video. Sedangkan menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), interaktif memiliki arti saling melakukan aksi; antarmubungan; saling aktif. Dengan demikian, multimedia interaktif dapat dikatakan sebagai jenis multimedia yang memungkinkan pengguna memiliki kontrol dalam mengoperasikan konten di dalamnya. Multimedia interaktif memiliki beberapa elemen pembangun utama yang terdiri dari teks, gambar, grafik, audio, video, animasi, serta interaksi (Eddy 2022). Elemen interaksi menjadi komponen krusial yang membedakannya dengan multimedia linear karena elemen ini memberikan kontrol navigasi serta memungkinkan adanya umpan balik (feedback) langsung dari sistem kepada pengguna (Topano & Revola 2022).

Seiring perkembangan teknologi, multimedia interaktif mulai membawa dampak positif bagi bidang pendidikan karena dinilai mampu meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa melalui keefektifannya (Topano & Revola 2022). Hal tersebut karena multimedia interaktif dapat dimanfaatkan sebagai media atau alat pembelajaran yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan dapat digunakan secara mandiri. Penggabungan berbagai elemen media ini mampu menciptakan pengalaman belajar yang simultan dan imersif, sehingga membantu mahasiswa memahami materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret (Rahmadani et al. 2023).

2.2 Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sebuah alat, metode, atau teknik yang digunakan oleh pengajar dalam menyampaikan materi pengajaran. Adanya media pembelajaran berguna untuk membantu mengefektifkan proses belajar mengajar. Secara teknis, elemen-elemen yang terkandung dalam media pembelajaran mencakup alat fisik seperti buku, televisi, dan komputer, hingga bentuk stimulus



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

berupa realitas, gambar (diam atau bergerak), tulisan, serta suara rekaman (Aini, Saputra & Azro 2021). Selain itu, media pembelajaran juga dapat membangkitkan aktivitas, minat, dan motivasi belajar mahasiswa, karena bentuknya yang praktis, menarik perhatian, dan juga mudah digunakan sehingga pembelajaran tidak terasa membosankan.

Media pembelajaran umumnya disusun sesuai dengan rancangan RPS (Rencana Pembelajaran Semester), yang dapat berbentuk buku, slide presentasi, video, animasi, website, dan lain sebagainya. Melalui integrasi elemen visualisasi dinamis seperti simulasi objek 3D dan video tutorial, media pembelajaran mampu menjembatani pemahaman mahasiswa terhadap konsep yang kompleks dan sulit disampaikan hanya melalui metode ceramah lisan (Apriliani et al. 2025). Adapun media pembelajaran berbentuk multimedia interaktif, yaitu sebuah media pembelajaran yang menyajikan materi dalam bentuk multimedia dan dilengkapi dengan fitur interaktifitas atau komunikasi dua arah dalam proses pembelajaran guna mendukung tercapainya indikator kinerja pembelajaran secara optimal.

2.3 MICE (*Meeting, Incentive, Convention, and Exhibition*)

MICE (*Meeting, Incentive, Conference, dan Exhibition*) atau Bahasa Indonesia diartikan sebagai Pertemuan, Perjalanan Insentif, Konferensi, dan Pameran. Dalam Peraturan Menteri Dan Ekonomi Kreatif Nomor 5 Tahun 2017 menyebutkan bahwa MICE merupakan bidang industri yang memberikan jasa bagi suatu pertemuan, penyelenggaraan perjalanan dan pameran berskala nasional, regional, dan internasional. Adapun komponen utama dalam bidang ini, diantaranya:

1. *Meeting*, yaitu sebuah pertemuan yang diselenggarakan oleh dua atau lebih orang untuk mencapai suatu tujuan bersama melalui interaksi verbal.
2. *Incentive*, yaitu sebuah perjalanan dengan tujuan dapat meningkatkan kinerja dalam mendukung tujuan organisasi atau perusahaan.
3. *Convention*, yaitu sebuah pertemuan resmi berskala besar untuk melakukan diskusi atas permasalahan khusus.
4. *Exhibition*, yaitu sebuah acara yang terorganisasi untuk menampilkan obyek kepada publik.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.4 RPS (Rencana Pembelajaran Semester)

Rencana Pembelajaran Semester adalah sebuah rancangan tertulis kegiatan pembelajaran selama satu semester yang disusun dengan memperhatikan kurikulum guna mencapai kompetensi yang diharapkan (Firdaus et al. 2023). RPS menjelaskan ruang lingkup, cakupan materi perkuliahan, sumber/referensi materi, dan menjelaskan urutan materi perkuliahan yang akan diajarkan oleh dosen di dalam kelas (Zaenuri & Hasanah 2023). Melalui RPS, mahasiswa dapat mengenali deskripsi, tujuan, pokok bahasan mata kuliah, aktivitas perkuliahan, serta mengenali kompetensi dan manfaat pembelajaran secara jelas (Julianto et al. 2022).

Penyusunan RPS bertujuan untuk menyelaraskan materi ajar dengan profil kompetensi lulusan yang diharapkan. Hal ini terlihat dalam mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis pada program studi MICE, yang menjabarkan rincian tujuan, metode pembelajaran, serta capaian pembelajaran secara komprehensif selama satu semester. Kurikulum ini mencakup topik-topik krusial mulai dari etika bisnis dan etiket profesional, hingga tata cara jamuan makan (*table manner*) yang menjadi kompetensi wajib bagi mahasiswa MICE.

2.5 Table Manner

Table manner atau etiket makan merupakan aturan, prosedur, atau tata cara makan di meja makan, yang mengacu pada cara makan, cara minum, cara duduk, cara penggunaan alat makan, serta cara meninggalkan meja makan (Mulyani & Amri 2021). Setiap kebudayaan memiliki tata krama makan yang berlaku, untuk itu prosedur *table manner* hadir dari negara Eropa yang saat ini berlaku secara Internasional dalam berbagai jamuan (Andriyani et al. 2022).

Penelitian oleh Nurjannah et al., (2024) menyatakan bahwa kemampuan *table manner* sangat diperlukan dalam interaksi dengan rekan kerja, atasan, maupun klien untuk menjaga hubungan baik serta memperkuat jaringan profesional. Hal tersebut sejalan dengan profil lulusan MICE yang akan berhubungan langsung dengan berbagai klien bisnis profesional melalui pertemuan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.5.1 Tahapan Alur Hidangan (*Courses Menu*)

Dalam jamuan makan formal, hidangan disajikan secara berurutan (*course by course*) yang bertujuan untuk mengatur ritme makan. Berdasarkan modul perkuliahan dan jurnal penelitian oleh Umiyati & Swastika (2025), alur hidangan dibagi menjadi lima tahapan utama, yaitu:

1. *Appetizer* (Hidangan Pembuka), merupakan hidangan yang disajikan sebelum masuk ke hidangan utama dengan tujuan untuk membangkitkan selera makan. Contoh hidangan meliputi *cold appetizer* seperti salad.
2. *Soup* (Hidangan Sup), disajikan dalam bentuk *cream soup* (sup kental) atau *clear soup* (sup bening) untuk memberikan kehangatan dan kenyamanan sebelum masuk ke makanan utama.
3. *Main Course* (Hidangan Utama), merupakan bagian inti dari menu. Terdiri dari makanan berat seperti daging sapi (*beef*), ayam (*chicken*), ikan (*fish*), atau makanan laut lainnya.
4. *Dessert* (Hidangan Penutup), disajikan untuk menutup hidangan dengan cita rasa manis Contohnya: pudding, cake, es krim, atau potongan buah segar.
5. *Tea/Coffee*, merupakan minuman yang disajikan untuk menyelesaikan seluruh rangkaian makan dengan relaksasi.

2.5.2 Klasifikasi Peralatan Makan (*Tableware*)

Berdasarkan modul perkuliahan, peralatan makan atau *tableware* diklasifikasikan menjadi empat kategori utama, yaitu:

- *Silverware*, yaitu alat yang digunakan untuk memotong dan menyuap makanan seperti *dinner spoon*, *dinner fork*, *dinner knife*, *soup spoon*, *dessert knife*, *dessert fork*, *dessert spoon*, *tea spoon*.
- *Chinaware*, merupakan wadah berbahan keramik/porselen seperti *dinner plate*, *steak plate*, *salad plate*, *B&B plate*, *soup cup*, *salad bowl*, dan *bowl cereal*.
- *Glassware*, merupakan wadah untuk elemen minuman seperti *water goblet*, *wine glass*, *champagne glass*, *sour (cocktail) glass*, *juice glass*, *collins glass*, dan *high ball glass*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- *Others*, mencakup dekorasi yang ada dalam meja perjamuan seperti *table cloth*, *napkin*, *moulton cover chair*, *salt & pepper shaker*, *sugar bowl*, *sauce*, *ketchup*, *candle stand*, *ashtray*, *vas bunga*, dan *table number stand*.

2.5.3 Etiket di Meja Makan

Selain pengenalan fisik objek, dalam modul pembelajaran juga dijabarkan mengenai etiket perilaku prosedural di meja makan, yang meliputi:

- Duduk dengan posisi punggung tegak dan jangan meletakkan siku di atas meja.
- Jangan meletakkan tas tangan atau benda lainnya di atas meja.
- Makan sedikit demi sedikit.
- Sebaiknya mulut tertutup pada waktu mengunyah dan tidak menimbulkan suara.
- Jangan mencondongkan badan ke depan untuk meraih makanan dengan mulut tapi bawalah makanan itu ke mulut.
- Bila memerlukan sesuatu yang jauh, mintalah bantuan pada teman semeja.
- Jangan mengajak berbicara teman semeja ketika dia menyuap makanan.
- Jangan berbicara sambil menunjuk-nunjuk menggunakan pisau.
- Jangan menggunakan jari untuk melepas makanan dari garpu, tetapi gunakan pisau.
- Jika makanan masih panas janganlah meniupnya sebaiknya tunggu sejenak.
- Tunggu sampai tamu kehormatan memulai suapan pertamanya.

2.6 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Multimedia Development Life Cycle (MDLC) merupakan metode pengembangan produk multimedia. Dalam penelitian Roedavan et al., (2022), menyebutkan ada beberapa versi model MDLC, diantaranya versi Luther-Sutopo, Godfrey, Vilamil-Molina, Sheerwod-Rout, dan Vaughan. Kelima model tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Pada versi Luther-Sutopo, pengembangan produk multimedia dapat dilakukan secara paralel dan tidak harus berurutan sehingga memungkinkan pengerjaan lebih cepat. Metode MDLC versi Luther-Sutopo memiliki 6 tahapan utama (Kumala et al. 2021), yaitu :

1. *Concept*: tahap pengonsepan, dilakukan penentuan ide, tujuan, subjek, dan konsep produk yang akan dikembangkan.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2. *Design*: tahap perancangan, dilakukan pembuatan rancangan produk seperti *flowchart* atau *storyboard* sesuai dengan konsep yang sudah ditentukan.
3. *Material Collecting*: tahap pengumpulan aset multimedia yang diperlukan seperti gambar, ilustrasi, video, animasi, ataupun audio.
4. *Assembly*: tahap perakitan, semua aset diintegrasikan ke dalam software pengembangan multimedia, dan disusun sesuai rancangan yang telah dibuat sebelumnya.
5. *Testing*: tahap pengujian, dilakukan uji kelayakan produk multimedia untuk menguji fitur, tampilan, dan melihat persepsi pengguna dalam menggunakan produk tersebut, serta menguji validitas produk kepada para ahli.
6. *Distribution*: pada tahap ini produk yang telah dinyatakan selesai disimpan untuk didistribusikan ke pada pihak yang bersangkutan.

2.7 Game Engine Unity

Unity merupakan sebuah tools pengembangan yang banyak digunakan untuk memproduksi konten digital interaktif, termasuk *game*, simulasi, dan aplikasi multimedia berbasis dua dimensi (2D) maupun tiga dimensi (3D). Dalam konteks multimedia interaktif, Unity dapat berperan sebagai integrator aset-aset digital seperti aset 3D, UI (antarmuka pengguna), dan audio. Di samping itu, Unity menyediakan sistem dokumentasi API (*Application Programming Interface*) berbasis bahasa pemrograman C# yang kuat, sehingga memungkinkan pengembang untuk mengimplementasikan logika sistem, simulasi fisik (*physics*), interaktivitas dinamis, hingga penanganan memori aplikasi secara optimal (Sukariada et al. 2024).

2.8 Flowchart

Flowchart atau diagram alir adalah bentuk visual dari rangkaian logika atau urutan operasi suatu program. Melalui *flowchart*, pengembang dapat lebih mudah memahami rangkaian logika yang panjang dan rumit (Burhanuddin & Sukirman 2024). Hal tersebut karena *flowchart* disajikan dalam bentuk simbol-simbol untuk menggambarkan proses suatu program, seperti yang terlihat dalam Gambar 2.1.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	Flow Simbol yang digunakan untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga dengan Connecting Line.		Input/output Simbol yang menyatakan proses input atau output tanpa tergantung peralatan.
	On-Page Reference Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang sama.		Manual Operation Simbol yang menyatakan suatu proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
	Off-Page Reference Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang berbeda.		Document Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari dokumen dalam bentuk fisik, atau output yang perlu dicetak.
	Terminator Simbol yang menyatakan awal atau akhir suatu program.		Predefine Proses Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) atau prosedur.
	Process Simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan komputer.		Display Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan.
	Decision Simbol yang menunjukkan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, yaitu ya dan tidak.		Preparation Simbol yang menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberikan nilai awal.

Gambar 2.1 Bentuk dan Penjelasan Simbol *Flowchart*

(Sumber: <https://www.dicoding.com/blog/flowchart-adalah/>)

2.9 Storyboard

Storyboard mengombinasikan elemen gambar dan kata-kata yang mendeskripsikan secara detail seluruh aktivitas visual sekaligus merepresentasikan ilustrasi pengguna (Wardhana et al. 2021). Dengan adanya *storyboard*, seluruh tim pengembang, baik perancang grafis, animator, maupun pemrogram, memiliki kesamaan pemahaman konseptual yang seiras terhadap hasil akhir produk.

2.10 Blok Diagram Sistem (*Block Diagram*)

Blok diagram sistem merupakan representasi visual yang menggambarkan hubungan fungsional dan alur kerja antar komponen di dalam suatu sistem secara menyeluruh. Secara umum, blok diagram terdiri dari tiga proses utama, yaitu input sebagai pengambil atau penerima data, proses sebagai pengendali pusat yang mengolah interaksi antara input dan output, serta output yang merupakan keluaran hasil pemrosesan pada komponen penggerak atau tampilan sistem (Fakhrudin, Irawan & Agustin 2024). Dalam pengembangan perangkat lunak, blok diagram berfungsi untuk memetakan arsitektur aplikasi guna memisahkan manajemen



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

tampilan antarmuka, logika kontrol pemrograman, hingga lapisan penyimpanan data.

2.11 Class Diagram

Class Diagram adalah salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang menggambarkan hubungan struktural statis, variabel atribut, serta metode fungsi antarkelas di dalam suatu proyek pemrograman berorientasi objek. Diagram ini digunakan untuk mendefinisikan kebutuhan, melakukan analisis, serta merancang alur arsitektur sistem secara mendalam (Khaerudin et al. 2021). Penggunaan *class diagram* sangat penting dalam rekayasa perangkat lunak karena mampu meningkatkan pemahaman mengenai skema program melalui pendefinisian kelas-kelas yang dibuat untuk membangun sistem tersebut (Firdaus et al. 2023).

Dalam tahap perancangan (*design*), *class diagram* seringkali disusun menggunakan pendekatan *Class Responsibility Collaborator* (CRC) untuk memetakan tanggung jawab setiap kelas dan bagaimana kelas-kelas tersebut saling berkolaborasi dalam menjalankan fungsi sistem (Firdaus et al. 2023). Komponen utama dalam *class diagram* mencakup nama kelas, atribut (data), dan *method* (fungsi/operasi).

2.12 Black Box Testing

Black Box Testing adalah salah satu jenis pengujian yang dilakukan dalam pengembangan perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi spesifikasi fungsional dari tampilan luar (antarmuka) tanpa menguji pengkodean programnya, dengan tujuan meningkatkan kualitas untuk memenuhi persyaratan dan kebutuhan perangkat lunak yang dikembangkan (Winarsim, Amaliah & Suprianto 2021).

2.13 Mixed Methods

Mixed methods merupakan sebuah pendekatan penelitian yang menggabungkan metode penelitian kualitatif dengan metode penelitian kuantitatif ke dalam satu kesatuan proyek penelitian (Noviansah 2026).

2.13.1 Desain Sequential Exploratory Mixed Methods

Desain *Sequential Exploratory* adalah salah satu model dalam *Mixed Methods* yang proses pengumpulan dan analisis data kualitatif ada pada tahap pertama, kemudian



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

proses pengumpulan dan analisis data kuantitatif ada pada tahap kedua (Noviansah 2026). Dalam perancangan dan pembangunan multimedia interaktif dengan metode MDLC, desain *sequential exploratory* ini diterapkan melalui dua tahap, fase kualitatif digunakan untuk mengeksplorasi kebutuhan pengguna, sedangkan fase kuantitatif dilanjutkan untuk melakukan pengujian produk.

2.14 Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

Untuk mendukung akurasi pengumpulan data pada tahapan kualitatif maupun kuantitatif dalam desain *mixed methods* tersebut, peneliti menetapkan parameter batasan subjek penelitian yang dibagi ke dalam empat komponen utama:

a) Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi mendasar di dalam suatu penelitian yang mencakup keseluruhan subjek penelitian (Susanti & Atmini 2022). Populasi mencakup seluruh karakteristik atau sifat yang dimiliki oleh subjek tersebut.

b) Sampel Penelitian

Sampel merupakan sebagian kecil atau perwakilan dari totalitas kelompok populasi yang dipilih secara khusus untuk diteliti (Susanti & Atmini 2022).

c) Teknik Sampling Jenuh (*Saturation Sampling*)

Teknik sampling jenuh atau *saturation sampling* adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Suriani, Risnita & Jailani 2023).

d) Teknik *Purposive Sampling*

Purposive sampling merupakan bagian dari teknik *non-probability sampling* dimana penentuan sampelnya didasarkan pada pemenuhan kriteria atau pertimbangan spesifik tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Mukti 2025).

2.15 Skala Likert

Skala Likert adalah skala penelitian yang biasanya digunakan untuk mengukur sebuah persepsi melalui beberapa pertanyaan (Winarsim et al. 2021). Skala Likert umumnya memiliki skala 1-5 untuk menilai kriteria jawaban. Namun, beberapa referensi telah memodifikasi skala tersebut menjadi skala 1-4, karena untuk



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

meminimalisir nilai netral (Erinsyah et al. 2024). Tabel 2.1 merupakan penjabaran nilai index skala Likert 1-4.

Tabel 2.1 Nilai Indeks Skala Likert

Nilai Index	Interpretasi	Skor
0% - 24,9%	Sangat Tidak Setuju	1
25% - 49,9%	Tidak Setuju	2
50% - 74,9%	Setuju	3
75% - 100%	Sangat Setuju	4

(Sumber: Erinsyah et al., 2024)

2.16 Pre Test, Post Test, dan Uji Normalitas

Evaluasi hasil belajar merupakan suatu proses untuk menentukan tingkat keberhasilan atau pencapaian mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran yang telah disampaikan. Pengukuran tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan desain pengujian awal (*pre-test*) dan pengujian akhir (*post-test*) (Ahmad & Torro 2024).

- a) *Pre-test* merupakan instrumen evaluasi yang diberikan kepada mahasiswa sebelum proses intervensi pemanfaatan media pembelajaran.
- b) *Post-test* merupakan instrumen evaluasi dengan bobot, struktur, dan indikator soal yang setara dengan *pre-test*, namun diberikan kepada mahasiswa setelah mereka selesai melakukan intervensi atau eksplorasi mandiri menggunakan aplikasi multimedia interaktif "T-MICE".

Dalam statistik kuantitatif, sebelum nilai *pre-test* dan *post-test* dibandingkan, wajib dilakukan uji normalitas terlebih dahulu sebagai prasyarat untuk menentukan apakah metode statistik parametrik dapat diterapkan. Berdasarkan karakteristik data dan ukuran sampel, terdapat tiga metode uji normalitas yang umum digunakan (Sianturi 2025):

1. Metode Shapiro-Wilk: Sangat efektif dan konsisten digunakan untuk dataset dengan ukuran sampel kecil hingga sedang (biasanya $N < 50$) karena memiliki sensitivitas tinggi dalam mendeteksi penyimpangan distribusi



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2. Metode Kolmogorov-Smirnov: Lebih tepat digunakan untuk sampel besar ($N \geq 50$). Uji ini bekerja dengan membandingkan fungsi distribusi kumulatif empiris dari data dengan fungsi distribusi kumulatif teoritis normal.
3. Metode Anderson-Darling: Merupakan modifikasi dari uji *Kolmogorov-Smirnov* yang dinilai lebih sensitif terhadap penyimpangan di ujung distribusi (*tails*) dibandingkan metode uji normalitas lainnya.

Apabila hasil uji normalitas menghasilkan nilai Signifikansi (*p-value*) $< 0,05$, maka sebaran data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Jika asumsi normalitas tidak terpenuhi, maka analisis pengujian hipotesis wajib dialihkan menggunakan statistik non-parametrik, seperti Uji Wilcoxon Signed-Rank Test sebagai prosedur alternatif pengganti *Paired Samples T-Test*.

2.17 Uji Wilcoxon Signed-Rank Test

Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* adalah uji non-parametrik yang digunakan untuk mengukur perbedaan dua sampel yang saling berpasangan (Zulkipli, Zulfachmi & Rahmad 2024). Uji ini diterapkan sebagai prosedur alternatif pengganti *Paired Samples T-Test* ketika asumsi data tidak berdistribusi normal (Astuti, Taufiq & Muhammad 2021).

Jika melakukan perbandingan data menggunakan bantuan *software* statistik (seperti SPSS), sistem akan memproses data berpasangan tersebut ke dalam dua komponen tabel utama, yaitu:

a. Tabel *Ranks* (Peringkat)

Tabel ini mengelompokkan arah perubahan perilaku data dari seluruh responden ke dalam tiga indikator matematis:

- *Negative Ranks* (Peringkat Negatif): Menunjukkan jumlah sampel yang mengalami penurunan nilai dari kondisi awal (*pre-test*) ke kondisi akhir (*post-test*).
- *Positive Ranks* (Peringkat Positif): Menunjukkan jumlah sampel yang mengalami peningkatan atau kenaikan nilai setelah diberikan intervensi aplikasi T-MICE.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- *Ties* (Sama/Serangkai): Menunjukkan jumlah sampel yang tidak mengalami perubahan skor sama sekali (nilai *pre-test* dan *post-test* bernilai sama/konstan).

b. Tabel *Test Statistics*

Tabel ini untuk menarik kesimpulan dan melakukan uji signifikansi terhadap hipotesis penelitian:

- Nilai *Z* (*Z*-hitung): Nilai standarisasi statistik yang mencerminkan arah dan signifikansi dari total peringkat tanda terkecil. Tanda negatif (-) pada nilai *Z* merepresentasikan bahwa skor setelah intervensi secara akumulatif lebih besar daripada skor sebelum intervensi.
- *Asymp. Sig. (2-tailed) / p-value*: Parameter dalam penarikan kesimpulan kriteria uji hipotesis. Dasar pengambilan keputusan didasarkan pada ketentuan sebagai berikut:

Jika Nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05

→ H_0 ditolak dan H_a diterima

Artinya, dikatakan efektif (Astuti et al. 2021) atau terdapat pengaruh dan perbedaan pemahaman kognitif setelah mengoperasikan aplikasi multimedia interaktif yang dikembangkan.

2.18 Software SPSS

Dalam melakukan analisis statistik pada penelitian kuantitatif, peneliti menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Menurut Purba *et al.*, (2021), SPSS merupakan software pengolah data statistik yang cara kerjanya sederhana, hanya dengan menginputkan data yang akan dianalisis dan menghasilkan *output* sesuai dengan kebutuhan.

2.19 Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai acuan dasar dalam penelitian ini yaitu disajikan dalam Tabel 2.2. Tabel tersebut menjabarkan judul, metode, hasil, serta perbedaan dari penelitian yang penulis lakukan.



Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Utama
1	Perancangan Materi Ajar dalam Bentuk Animasi Untuk Mata Kuliah Etika: Table manners (Giscano 2021)	Metode ADDIE	Media pembelajaran <i>table manner</i> berupa video animasi untuk masyarakat umum.	Luaran berupa video animasi 2D statis (searah), sedangkan penulis menggunakan integrasi 2D dan 3D interaktif.
2	Developing adobe animate-based interactive learning media of table manner for university students (Akmal et al. 2022)	Metode R&D	Media pembelajaran interaktif <i>table manner</i> berbasis Adobe Animate untuk mahasiswa kuliner.	Terbatas pada visualisasi gambar dan video 2D, sedangkan penulis menggunakan <i>Unity Engine</i> untuk interaksi spasial 3D.
3	Pengembangan Permainan Edukasi Etiket Perjamuan Makan Berbasis Web (Tashia & Waworuntu 2021)	Metode GDLC (<i>Game Development Life Cycle</i>)	Permainan edukasi <i>table manner</i> berbasis web browser (peramban)	Berfokus pada platform web (membutuhkan internet), sedangkan penulis berfokus pada aplikasi <i>mobile</i> Android.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu pada Tabel 2.2 di atas, urgensi penelitian ini didasarkan pada keterbatasan dari para peneliti terdahulu sebagai berikut:

1. Penelitian Giscano (2021) mengakui bahwa medianya masih memiliki banyak kekurangan, salah satunya adalah informasi yang ditampilkan tidak terlalu

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

lengkap. Selain itu, luaran video 2D bersifat searah sehingga mahasiswa hanya menjadi penonton pasif tanpa bisa mencoba prosedur secara mandiri. Peneliti menutup celah ini dengan menyusun konten yang lebih lengkap berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) MICE yang telah divalidasi ahli, serta menghadirkan fitur interaksi dua arah agar pengguna aktif mengeksplorasi materi

2. Penelitian Akmal et al. (2022) masih terbatas pada penggunaan Adobe Animate yang menghasilkan visualisasi 2D konvensional tanpa adanya interaksi spasial 3D. Padahal, visualisasi dinamis sangat diperlukan untuk menjembatani pemahaman mahasiswa terhadap konsep prosedur yang kompleks. Peneliti menggunakan Unity Engine untuk menghadirkan fitur rotasi objek 3D yang memungkinkan mahasiswa melakukan inspeksi detail anatomi *tableware* dari berbagai sudut pandang yang tidak bisa didapatkan melalui gambar statis.
3. Penelitian Tashia & Waworuntu (2021) mengakui kelemahan pada medianya berupa desain gambar yang kurang menarik serta kurangnya variasi fitur bantuan. Selain itu, penggunaan platform web seringkali terkendala oleh masalah sinyal dan ketergantungan pada perangkat komputer. Peneliti mengatasi hal tersebut dengan mengoptimalkan platform mobile Android yang dapat diakses secara luring, penyajian aset visual yang lebih estetik, serta penambahan fitur bantuan sistematis berupa audio narasi (*voice over*) dan animasi panduan tangan (*how to use*) untuk membimbing pengguna.
4. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang hanya berfokus pada pengujian kelayakan media, penelitian ini menyertakan evaluasi Pre-test dan Post-test yang dianalisis secara statistik. Hal ini bertujuan untuk memberikan bukti empiris yang kuat mengenai peningkatan pemahaman kognitif mahasiswa setelah menggunakan aplikasi sebagai solusi alternatif di tengah pembatasan anggaran praktik langsung di hotel.

Dengan demikian, penelitian ini bukan sekadar untuk membangun media baru, melainkan sebagai solusi strategis untuk menyempurnakan berbagai keterbatasan teknis dan instruksional dari penelitian-penelitian sebelumnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian pengembangan media pembelajaran *table manner* ini dirancang menggunakan *Mixed Methods* dengan desain *Sequential Exploratory* untuk memperoleh data terkait kebutuhan dan kelayakan produk. Penerapan desain *Sequential Exploratory Mixed Methods* dalam penelitian ini dijabarkan melalui alur sebagai berikut:

1. Tahap Kualitatif: Penelitian dimulai dengan pendekatan kualitatif untuk mengeksplorasi kendala pembelajaran, urgensi materi, dan kebutuhan fitur di lapangan. Data digali melalui wawancara semi-terstruktur bersama dosen pengampu mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis serta analisis dokumen kurikulum berupa Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Hasil analisis kualitatif ini menghasilkan spesifikasi kebutuhan fungsional yang digunakan sebagai landasan utama dalam perancangan arsitektur, *flowchart*, dan *storyboard* aplikasi "T-MICE".
2. Tahap Pengembangan Multimedia: Berdasarkan temuan kualitatif pada tahap pertama, dilakukan proses rekayasa perangkat lunak dan pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *game engine* Unity berbasis Android dengan menerapkan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).
3. Tahap Kuantitatif: Setelah produk berhasil dibangun, pendekatan kuantitatif diterapkan secara sistematis untuk menguji fungsionalitas produk, validitas, dan tingkat kelayakan. Data kuantitatif diperoleh melalui penyebaran instrumen penilaian (kuesioner skala Likert) kepada tim internal untuk pengujian fungsi sistem (*alpha testing*), ahli ahli materi dan ahli media, serta kuesioner respon pengalaman pengguna (*beta testing*) kepada 80 mahasiswa semester 2 program studi D4 MICE PNJ selaku target pengguna.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah aplikasi multimedia interaktif “T-MICE” (*Table manner in MICE Interactive Learning*) berbasis sistem operasi Android yang dirancang dan dibangun menggunakan *game engine* Unity. Aplikasi ini fokus pada simulasi prosedur jamuan, contoh kasus kesalahan etiket makan, serta visualisasi 3D interaktif.

3.3 Subjek Penelitian dan Teknik Sampling

Subjek dalam penelitian ini merupakan pihak yang dilibatkan untuk memberikan data, umpan balik, serta penilaian objektif, baik dalam tahap analisis kebutuhan konten maupun pada tahap pengujian produk (*beta testing*). Penentuan subjek penelitian diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok sebagai berikut:

1. Ahli Materi (Ahli Pakar Konten)

Berjumlah 2 (dua) orang, yaitu Ibu Ni Made Widhi Sugianingsih, S.E., M.M. selaku dosen pengampu mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis, serta Ibu Raden Ayu Trisnayoni, S.Tr.Par., M.Tr.Par. selaku dosen pengampu sekaligus Kepala Program Studi D4 MICE Politeknik Negeri Jakarta. Teknik sampling menggunakan teknik *Purposive Sampling*, yaitu penentuan sampel berdasarkan kriteria keahlian dan kompetensi spesifik di bidang *Table manner*.

2. Ahli Media (Ahli Pakar Sistem)

Berjumlah 1 (satu) orang, yaitu Ibu Indah Sari Mukarramah, M.T. selaku *Digital Media Expert* yang memiliki kompetensi di bidang rekayasa perangkat lunak dan pengembangan multimedia interaktif. Teknik sampling menggunakan teknik *Purposive Sampling*, di mana subjek dipilih secara sengaja berdasarkan latar belakang keahlian teknis dalam menilai fungsionalitas pemrograman dan arsitektur sistem.

3. Responden Target Pengguna (Mahasiswa)

Berjumlah 80 (delapan puluh) orang mahasiswa aktif semester 2 yang berasal dari kelas 2A, 2B, dan 2C pada Program Studi D4 MICE Politeknik Negeri Jakarta telah mendapatkan materi *table manner* pada mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis. Teknik sampling menggunakan teknik *Saturation Sampling*



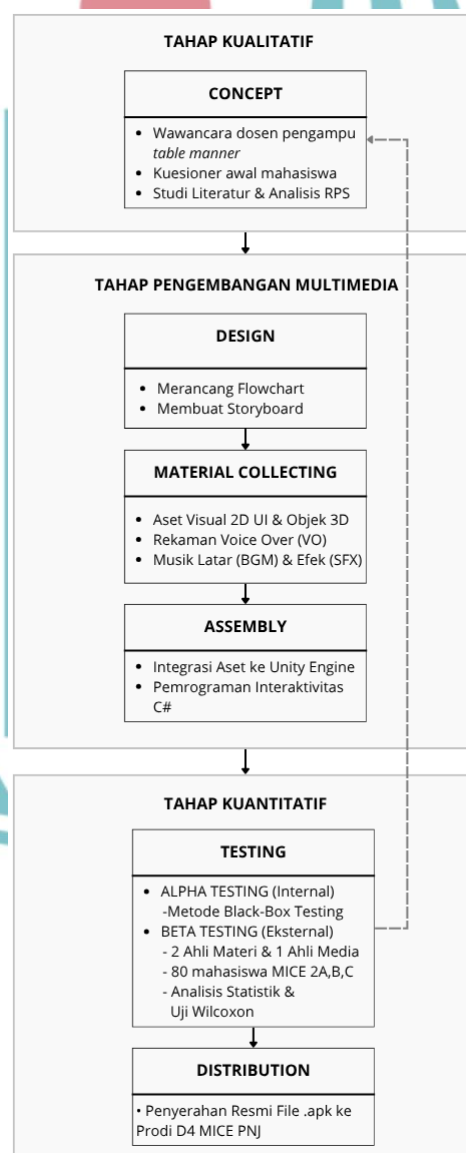
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Sampling Jenuh). Teknik ini diterapkan dengan menjadikan seluruh anggota populasi sebagai sampel penelitian.

3.4 Tahapan Penelitian

Seluruh rangkaian kegiatan penelitian dirancang guna menjamin alur penelitian yang terstruktur dan sistematis. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan produk MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) versi Luther-Sutopo yang diintegrasikan secara terpadu dengan pendekatan *Sequential Exploratory Mixed Methods* dalam proses pengambilan serta analisis datanya. Alur integrasi kedua metode ini disajikan dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.1 menyajikan visualisasi alur tahapan penelitian yang mengintegrasikan metode *Sequential Exploratory Mixed Methods* dengan tahapan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) ke dalam tiga fase utama sebagai berikut:

A. Tahap Kualitatif

1. *Concept* (Pengonsepan):

Tahap awal menentukan dasar, tujuan, serta spesifikasi awal dari aplikasi yang dikembangkan. Sesuai dengan desain *Sequential Exploratory*, tahap ini memfokuskan pada proses eksplorasi masalah dan analisis kebutuhan di lapangan (*need analysis*). Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- Wawancara Dosen Pengampu *Table manner*: melakukan diskusi secara kualitatif bersama Ibu Widhi untuk mengidentifikasi kendala pengajaran konvensional, merumuskan batasan materi, serta menentukan standar etiket yang wajib diimplementasikan ke dalam sistem.
- Kuesioner Kebutuhan Mahasiswa: menyebarkan angket observasi awal kepada mahasiswa aktif MICE PNJ selaku target audiens untuk memetakan kesulitan belajar yang mereka hadapi serta mengidentifikasi fitur-fitur multimedia yang paling mereka butuhkan.
- Studi Literatur: Mengkaji dokumen Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis serta mengumpulkan landasan teori pendukung dari jurnal ilmiah mutakhir mengenai multimedia interaktif.

B. Tahap Pengembangan Multimedia

1. *Design* (Perancangan)

Data kebutuhan yang diperoleh dari tahap konsep diintegrasikan ke dalam bentuk cetak biru (*blueprint*) arsitektur aplikasi secara mendetail. Hasil tahap ini menjadi acuan utama proses rekayasa sistem. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- Merancang *Flowchart*: menyusun diagram alir logika pemrograman sistem untuk menggambarkan skema perpindahan antar-menu utama, pengaksesan materi, pengeksekusian video, hingga alur mekanisme kuis evaluasi.
- Membuat *Storyboard*: menyusun rancangan visual setiap halaman secara dua dimensi (2D) beserta audio yang ada disetiap halaman.

2. *Material Collecting* (Pengumpulan Aset)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Tahap mengumpulkan seluruh komponen objek atau materi multimedia yang dibutuhkan sesuai spesifikasi pada dokumen *storyboard*. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- Mengumpulkan Aset yang dibuat oleh tim pengembang berupa aset visual 3D, animasi, dan elemen grafis 2D untuk antarmuka.
- Membuat rekaman instruksi (*voice over*)
- Mencari audio musik latar (*background music*), dan efek suara (*sound effects*).

3. *Assembly* (Perakitan)

Tahap ini yaitu seluruh aset multimedia yang telah dikumpulkan diintegrasikan dan disatukan ke dalam lingkungan kerja perangkat lunak. Kegiatan pembentukan sistem ini meliputi:

- Integrasi Aset ke Unity: Memasukkan semua aset multimedia ke dalam *game engine* Unity berdasarkan susunan *storyboard*.
- Pemrograman Fungsi: Menulis kode skrip (*scripting* menggunakan bahasa pemrograman C#) untuk menciptakan interaktivitas dinamis pada aplikasi.

C. Tahap Kuantitatif

1. *Testing* (Pengujian)

Tahap untuk menguji kelayakan, validitas, kualitas fungsional, serta mengukur kelayakan produk sebelum disebarkan secara luas. Tahap pengumpulan data kuantitatif melalui pengujian dua lapis, yaitu:

- Uji Fungsionalitas (*Alpha Testing*): Pengujian internal oleh tim peneliti menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan sistem bebas dari kerusakan teknis (*bug* atau *lag*) pada lingkungan Android.
- Uji Pengguna (*Beta Testing*): Pengujian kepada pihak eksternal untuk mendapatkan validasi dan saran perbaikan secara komprehensif. Pengujian ini melibatkan 2 ahli materi, 1 ahli media, serta 80 mahasiswa aktif program studi D4 MICE PNJ semester 2.

Apabila dalam proses pengujian ini ditemukan ketidaksesuaian fungsi atau terdapat kritik, saran, dan rekomendasi mendasar dari para validator ahli (materi dan media), sistem akan dikembalikan ke tahap konsep. Siklus balik ini



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumuk dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

dilakukan untuk mengevaluasi kembali batasan materi, menyelaraskan ulang indikator kompetensi, serta merevisi konsep aplikasi sebelum dirakit kembali, guna memastikan produk akhir benar-benar valid dan sesuai standar kurikulum.

2. *Distribution* (Pendistribusian)

Tahap akhir yaitu penyerahan berkas aplikasi dalam bentuk berkas eksekusi Android Package Kit (format .apk), yang dilanjutkan dengan penyerahan file aplikasi tersebut secara resmi kepada program studi D4 MICE PNJ agar dapat diunduh dan digunakan secara mandiri oleh mahasiswa sebagai media pendamping pembelajaran di luar jam perkuliahan formal.

3.5 Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga teknik pengumpulan data utama sebagai berikut:

1. Wawancara Semi-Terstruktur

Dilakukan bersama pakar materi, yaitu dosen pengampu mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis. Fokus utama dari wawancara ini adalah untuk mengeksplorasi secara mendalam *gap* pembelajaran di kelas, kendala praktikum, serta melakukan validasi terhadap substansi materi *table manner* agar sesuai dengan standar kurikulum dan industri.

2. Survei (Kuesioner), digunakan dalam dua tahapan terpisah, diantaranya:

- Tahap Analisis Kebutuhan: Digunakan di awal penelitian untuk memetakan kendala belajar mahasiswa secara kuantitatif serta menyerap aspirasi fitur media yang diinginkan.
- Tahap Evaluasi Produk (*Beta Testing*): Digunakan di akhir pengembangan untuk mengukur tingkat kelayakan, fungsionalitas, serta kegunaan aplikasi oleh para ahli ahli dan responden mahasiswa.

Untuk menjamin seluruh butir pernyataan instrumen kuesioner terstruktur dan terukur secara objektif, penyusunan instrumen mengacu pada matriks indikator seperti yang disajikan pada Tabel 3.1 berikut.



Tabel 3.1 Matriks Indikator Variabel Pengujian Aplikasi T-MICE

Indikator Penilaian	Deskripsi Pengujian / Butir Pernyataan Terkait
Aspek Teknis & Sistem	
Stabilitas Sistem	• Menguji kelancaran aplikasi Android tanpa <i>delay/lag</i> serta stabilitas performa keseluruhan sistem. • Menilai optimalisasi ukuran berkas <i>.apk</i> untuk efisiensi distribusi unduhan.
Responsivitas Kontrol & Navigasi	• Menguji kejelasan struktur navigasi menu untuk eksplorasi mandiri. • Menilai kecepatan respon sentuhan pada tombol kontrol interaktif dan fitur rotasi objek 3D. • Memastikan kelancaran transisi atau perpindahan antar-halaman menu tanpa kendala teknis.
Fungsionalitas Mekanisme Kuis	• Menguji fungsionalitas interaksi kuis evaluasi. • Menilai akurasi sistem pemberian umpan balik (<i>feedback</i>) akumulasi skor. • Memastikan video animasi dalam kuis berjalan lancar tanpa hambatan teknis.
Aspek Pembelajaran (Instruksional)	
Kesesuaian Kurikulum & RPS	• Menilai keruntutan dan tata urutan penyampaian materi berdasarkan silabus mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis. • Menguji akurasi materi etika, serta deskripsi fungsional ukuran/kapasitas <i>tableware</i>.
Kejelasan Bahasa & Komunikasi	• Menilai penggunaan bahasa penyampaian informasi objek agar bersifat jelas, ringkas, dan mudah dipahami oleh mahasiswa.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Efektivitas & Nilai Guna Media	• Menguji kemampuan kuis dalam mengukur tingkat serapan pemahaman kognitif. • Menilai kontribusi simulasi interaktif 3D dalam memvisualisasikan prosedur yang sulit dipahami melalui metode ceramah biasa. • Menguji efektivitas aplikasi sebagai media pembelajaran mandiri yang ekonomis di tengah ditiadaknya praktik langsung di hotel.
Aspek Audio	
Sinkronisasi Multimedia	• Menguji kesinkronan integrasi elemen audio, visual 2D, dan visual 3D tanpa adanya interferensi teknis (<i>bug</i>).
Kualitas Suara	• Menilai kualitas musik latar (<i>background music</i>), efek suara (<i>SFX</i>), dan kejelasan artikulasi rekaman instruksi narasi (<i>voice over</i>) dalam membangun suasana belajar yang imersif.

3. Studi Literatur:

Dilakukan dengan menelaah berbagai sumber referensi yang relevan, meliputi jurnal penelitian nasional maupun internasional dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Selain itu, dilakukan pengkajian mendalam terhadap dokumen Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan modul materi *table manner* Prodi MICE sebagai landasan pengembangan konten aplikasi.

3.6 Teknik Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan memadukan pendekatan kualitatif dan kuantitatif (*mixed methods*) untuk memberikan penafsiran hasil pengujian:

1. Analisis Deskriptif Kualitatif

Teknik ini digunakan untuk menginterpretasikan data verbal berupa masukan, kritik, catatan perbaikan, serta saran tertulis yang diperoleh dari wawancara dengan dosen pengampu maupun analisis RPS. Hasil analisis deskriptif kualitatif ini diklasifikasikan sebagai perbaikan (*revisi*) sistem pada setiap siklus tahapan MDLC.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2. Analisis Statistik Deskriptif (Kuantitatif)

Teknik ini diterapkan untuk mengolah data numerik (skor angka) yang diperoleh dari kuesioner awal serta kuesioner pengujian (*beta testing*) dari ahli materi, ahli media, dan target pengguna. Data kuantitatif diukur menggunakan skala likert dengan rentang skor 1 sampai 4 untuk menghindari bias jawaban ragu-ragu. Skor total yang dikumpulkan dari pengujian kemudian dihitung persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum Y} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase kelayakan produk yang dicari
- $\sum X$ = Jumlah total skor yang diberikan oleh seluruh responden
- $\sum Y$ = Jumlah total skor ideal (skor maksimal jika semua responden memilih bobot tertinggi).

Hasil perhitungan persentase akhir yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sesuai dengan ketentuan interval yang terdapat dalam Tabel 3.2. Kriteria interval ini diadopsi dan dimodifikasi dari skala pengukuran Likert 1–4 oleh Erinsyah et al. (2024), dengan menyesuaikan pernyataan interpretasi menjadi tingkat kelayakan produk.

Tabel 3.2 Kriteria Interpretasi Skor Kelayakan Produk

Nilai Index	Interpretasi Kelayakan
0% - 24,9%	Sangat Tidak Layak
25% - 49,9%	Tidak Layak
50% - 74,9%	Layak
75% - 100%	Sangat Layak

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tahap Kualitatif

Analisis kebutuhan dilakukan pada tahapan pertama untuk mengidentifikasi masalah apa yang terjadi di lapangan. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan Ibu Widhi selaku dosen pengampu mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis, masalah utama yang ditemukan adalah ditiadaknya praktik *table manner* di hotel karena adanya efisiensi anggaran. Sebagai dampaknya, proses pembelajaran dilaksanakan sepenuhnya di dalam kelas melalui penyampaian materi teoritis di kelas dengan memanfaatkan dua sumber belajar, yaitu modul internal dosen pengampu dan media presentasi dari hotel mitra program studi.

Pada tahapan ini, dilakukan juga analisis terkait kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam proses pengembangan aplikasi. Dalam metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*), kegiatan ini masuk ke dalam tahapan konsep (*concept*). Analisis kebutuhan meliputi penentuan tujuan produk, target pengguna produk, kebutuhan fitur, serta materi atau konten pembahasan dari produk yang akan dikembangkan.

4.1.1 Identifikasi Masalah Lapangan

Sebelum diberlakukannya kebijakan efisiensi anggaran, pelaksanaan praktikum *table manner* bagi mahasiswa MICE memiliki standardisasi operasional yang ideal dan komprehensif. Berdasarkan hasil wawancara mendalam dengan dosen pengampu mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis, Ibu Widhi, proses praktikum di hotel sebelumnya dijalankan melalui kerja sama dengan hotel mitra berstandar bintang 4 atau bintang 5 (seperti Hotel Aston Simatupang dan Hotel Savero Depok) dengan alokasi pembiayaan sebesar Rp250.000,00 per mahasiswa. Rangkaian aktivitas tersebut biasanya berjalan selama satu hari penuh (pukul 09.00–12.00 WIB) yang mencakup empat tahapan utama:



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1. Mahasiswa didampingi oleh instruktur hotel untuk melakukan observasi langsung ke berbagai fasilitas perhotelan guna memahami ekosistem industri *hospitality*.
2. Mahasiswa diarahkan ke dalam ruang pertemuan untuk menerima penguatan materi etiket langsung dari perspektif praktisi.
3. Mahasiswa mempraktikkan tutorial makan secara bertahap yang dipandu *step-by-step* oleh instruktur. Hidangan disajikan berurutan mulai dari makanan pembuka (*appetizer*: roti, sup, dan salad), hidangan utama (*main course*: *steak*), hingga makanan penutup (*dessert*), dan diakhiri dengan sesi *coffee/tea*.
4. Mahasiswa disimulasikan berada dalam situasi riil profesi MICE, seperti melakukan negosiasi bisnis di meja makan, mempraktikkan posisi duduk yang benar, aturan berkomunikasi, serta tata cara berinteraksi dengan pramusaji.

Namun, pasca-diberlakukannya Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2025 terkait efisiensi anggaran, seluruh rangkaian aktivitas praktik langsung di hotel tersebut ditiadakan sepenuhnya. Pembelajaran terpaksa dialihkan secara konvensional di dalam kelas dengan mengandalkan modul teks statis dan dokumen presentasi. Ketidadaan pengalaman ini menciptakan kesenjangan pemahaman yang signifikan bagi mahasiswa dalam menguasai capaian pembelajaran mata kuliah.

Masalah, kendala, dan kebutuhan yang ditemukan dari fase eksplorasi kualitatif tersebut kemudian digunakan sebagai acuan dasar untuk merencanakan pengembangan sistem secara kuantitatif. Transisi data dari tahap penemuan masalah lapangan hingga rencana implementasi disajikan secara rinci pada Tabel 4.1.



Tabel 4.1 Matriks Transformasi Data Kualitatif ke Rancangan Kuantitatif

No	Masalah/Kebutuhan (Kualitatif)	Sumber Data	Implementasi (Kuantitatif)
1	Ditiadakannya praktik langsung di hotel akibat kebijakan efisiensi anggaran Instruksi Presiden No. 1 Tahun 2025.	Wawancara Dosen Pengampu (Ibu Widhi)	Pengembangan aplikasi multimedia interaktif berbasis <i>mobile</i> Android (.apk) sebagai media pembelajaran <i>table manner</i> .
2	Mahasiswa kesulitan memvisualisasikan etiket makan, cara memegang <i>tableware</i> , dan urutan jamuan jika hanya membaca modul teks/SLIDE PRESENTASI statis.	Kuesioner Mahasiswa MICE yang tidak mendapatkan praktik di hotel.	Integrasi aset visual berupa animasi 2D, model objek 3D interaktif yang dapat dirotasi, audio narasi, dan sudut pandang orang pertama (<i>First-Person Perspective</i>).
3	Diperlukannya alat ukur untuk menguji efektivitas media pembelajaran dan capaian kognitif mahasiswa.	Evaluasi Capaian Pembelajaran Mandiri dalam RPS.	Pembuatan instrument kuesioner (<i>Pre-test</i> dan <i>Post-Test</i>) sebagai alat ukur untuk menguji efektivitas materi di dalam aplikasi, di mana hasil skor akhir digunakan untuk melihat dinamika peningkatan pemahaman mahasiswa.

4.1.2 Concept (Pengonsepan)

Hasil konsep yang dikembangkan berakar dari permasalahan yang diidentifikasi melalui matriks integrasi hasil eksplorasi kualitatif sebelumnya. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi mendalam tersebut, diketahui bahwa mahasiswa seringkali mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan etiket makan yang benar, seperti cara memegang alat makan, serta urutan jamuan jika hanya melalui media teks atau gambar statis. Keterbatasan ruang praktik nyata mengakibatkan pemahaman

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

mahasiswa terhadap materi *Table manner* menjadi kurang mendalam dan bersifat teoritis semata.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan media pembelajaran alternatif yang mampu memberikan pengalaman visual dan auditori secara interaktif, yaitu melalui aplikasi multimedia interaktif. Penggunaan media interaktif dengan sudut pandang orang pertama (*First Person Perspective*) dipilih karena mampu memberikan gambaran nyata lebih baik dibandingkan dengan media teks atau gambar statis. Pengembangan aplikasi ini juga didukung oleh pihak dosen pengampu yang menilai bahwa inovasi multimedia interaktif dapat menjadi solusi atas kendala pembelajaran tanpa mengurangi kualitas materi yang disampaikan kepada mahasiswa. Berdasarkan hasil analisis integrasi data awal tersebut, dijabarkan konsep pengembangan aplikasi pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Konsep Aplikasi

Nama Produk	T-MICE (<i>Table manner in MICE Interactive Learning</i>)
Jenis Produk	Aplikasi Multimedia Interaktif
Target Pengguna	Mahasiswa D4 MICE PNJ Semester 2
Tujuan Produk	Menyediakan media pembelajaran yang praktis, formal, dan sistematis guna meningkatkan pemahaman materi <i>table manner</i> mahasiswa MICE di tengah efisiensi anggaran praktik.
Cakupan Materi	1. Alur dan prosedur jamuan makan 2. Pengenalan jenis-jenis <i>tableware</i> 3. Kesalahan umum dalam jamuan
Sumber Materi	1. Modul Pembelajaran <i>Table manner</i> MICE PNJ. 2. Standar Operasional Prosedur (SOP) <i>Table manner</i> Hotel Savero Depok. 3. Hasil wawancara dosen pengampu mata kuliah.
Software yang digunakan	Unity Engine (Pengembangan sistem), Visual Studio (C# Scripting)
Output Produk	Aplikasi <i>Mobile</i> format .apk (Sistem Operasi Android)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Kebutuhan Fungsional	1. Menyajikan materi melalui kombinasi teks, audio narasi, animasi 2D dan 3D. 3. Menyediakan sistem navigasi intuitif untuk pembelajaran mandiri. 4. Fitur interaksi objek 3D (pilih, klik, dan rotasi) 5. Fitur simulasi prosedur jamuan makan 6. Sistem evaluasi skor interaktif untuk mengukur capaian belajar mahasiswa.
-----------------------------	--

4.2 Tahap Pengembangan Multimedia

Tahap pengembangan multimedia merupakan fase realisasi teknis berdasarkan hasil eksplorasi masalah pada tahap kualitatif sebelumnya. Pada tahap ini, dilakukan rincian spesifikasi mengenai arsitektur aplikasi dan alur interaksi yang akan diimplementasikan (*design*), pengumpulan aset multimedia (*material collecting*), hingga proses perakitan sistem (*assembly*).

4.2.1 Design (Perancangan)

4.2.1.1 Struktur dan Cara Kerja Program

Struktur program aplikasi T-MICE dirancang menggunakan pendekatan terstruktur guna memisahkan manajemen tampilan antarmuka, logika kontrol pemrograman, penyimpanan data statis, hingga pemrosesan aset multimedia.

A. Block Diagram Sistem (Arsitektur Aplikasi)

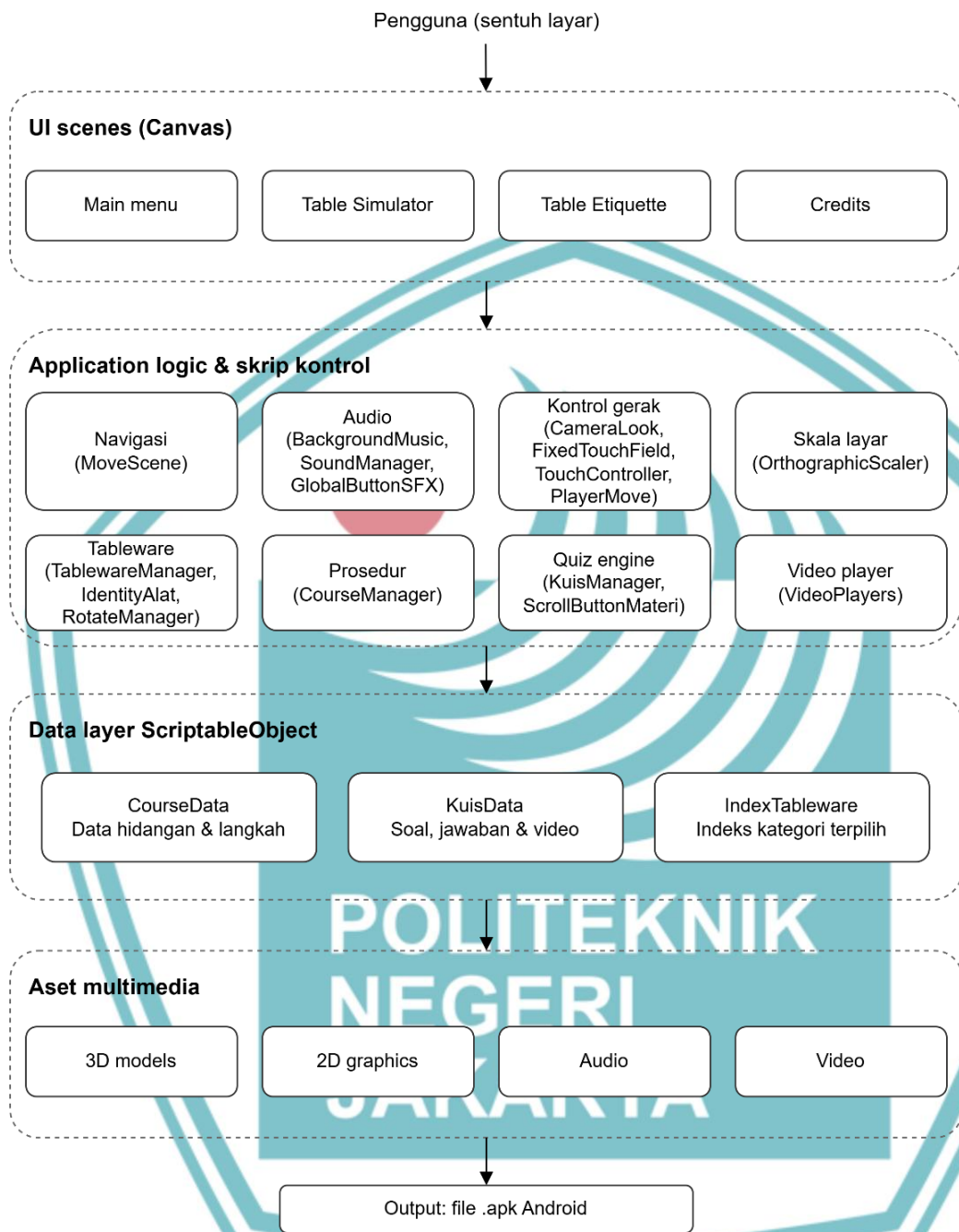
Keterikatan alur pemrosesan data dari komponen masukan pengguna hingga menghasilkan *output* sistem disajikan pada Gambar 4.1.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.1 Block Diagram Arsitektur Sistem T-MICE

Berdasarkan Gambar 4.1, struktur program dibagi menjadi tingkatan layer sebagai berikut:

- **UI Scenes (Canvas):** Lapisan teratas yang menangkap interaksi sentuhan pengguna pada komponen *Canvas* aktif, meliputi *Main Menu*, *Table Simulator*, *Table Etiquette*, dan *Credits*.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Application Logic & Skrip Kontrol: Lapisan pemrosesan pusat yang mengolah logika fungsional aplikasi. Lapisan ini terdiri dari modul navigasi (MoveScene), manajemen audio (BackgroundMusic, SoundManager, GlobalButtonSFX), kontrol gerak (CameraLook, FixedTouchField, TouchController, PlayerMove), skala layar (OrthographicScaler), eksplorasi alat (TablewareManager, IdentityAlat, RotateManager), pengaturan prosedur (CourseManager), *quiz engine* (KuisManager, ScrollButtonMateri), serta pemutar video (*VideoPlayers*).
- Data Layer ScriptableObject: Lapisan yang bertindak sebagai kontainer data modular penampung arsitektur materi secara statis, meliputi CourseData (data hidangan & langkah), KuisData (soal, jawaban, & video), serta IndexTableware (indeks kategori terpilih).
- Aset Multimedia & Output: Lapisan terdalam yang memuat pustaka aset berupa *3D models*, *2D graphics*, *audio*, dan *video* yang kemudian dikompilasi oleh Unity Engine menjadi output akhir berupa file .apk Android.

B. Diagram Arsitektur Kelas (Class Diagram)

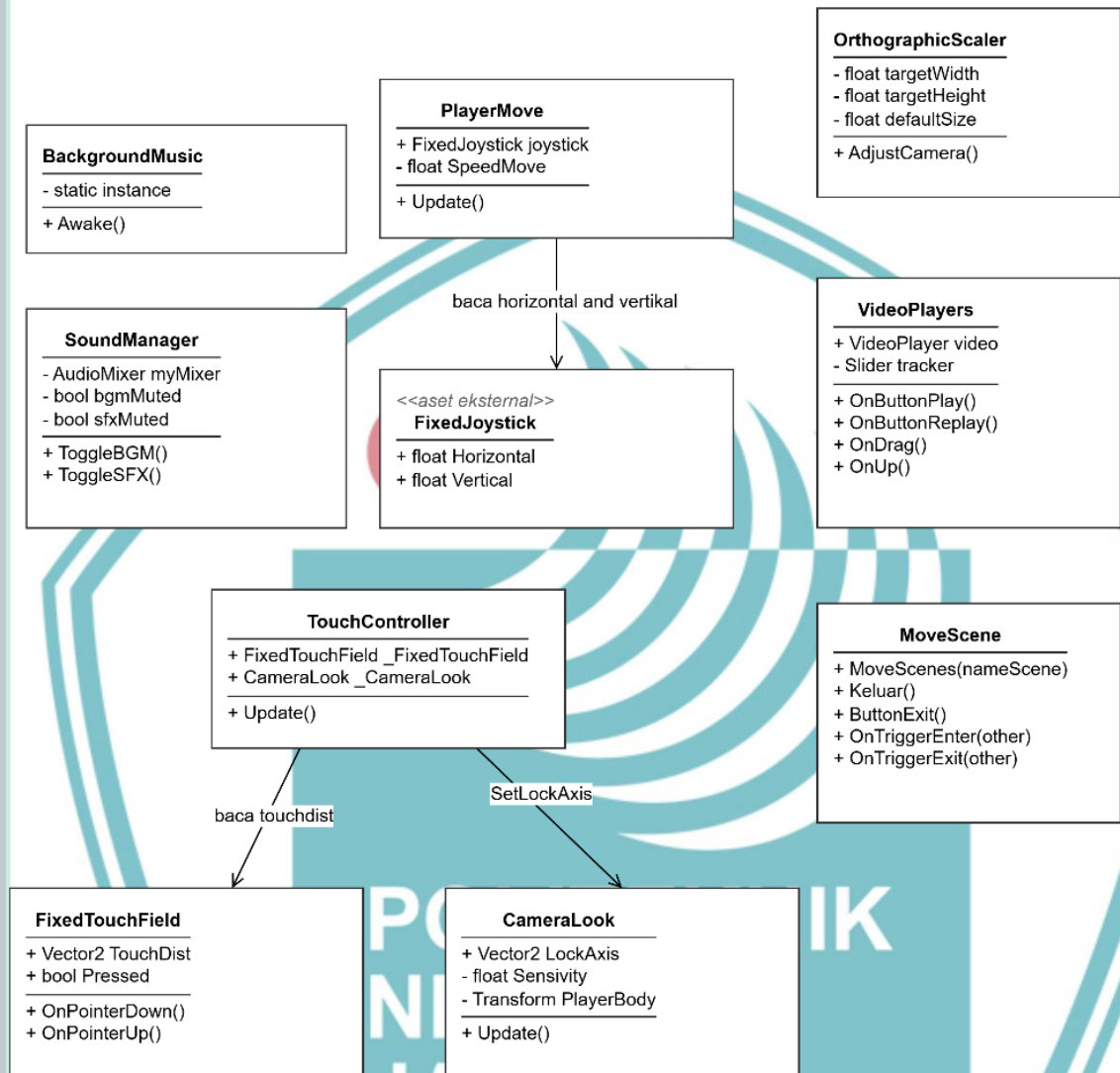
Hubungan struktural statis, variabel atribut, serta metode fungsi antarskrip C# di dalam proyek aplikasi T-MICE disajikan secara rinci pada Gambar 4.2 dan Gambar 4.3.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

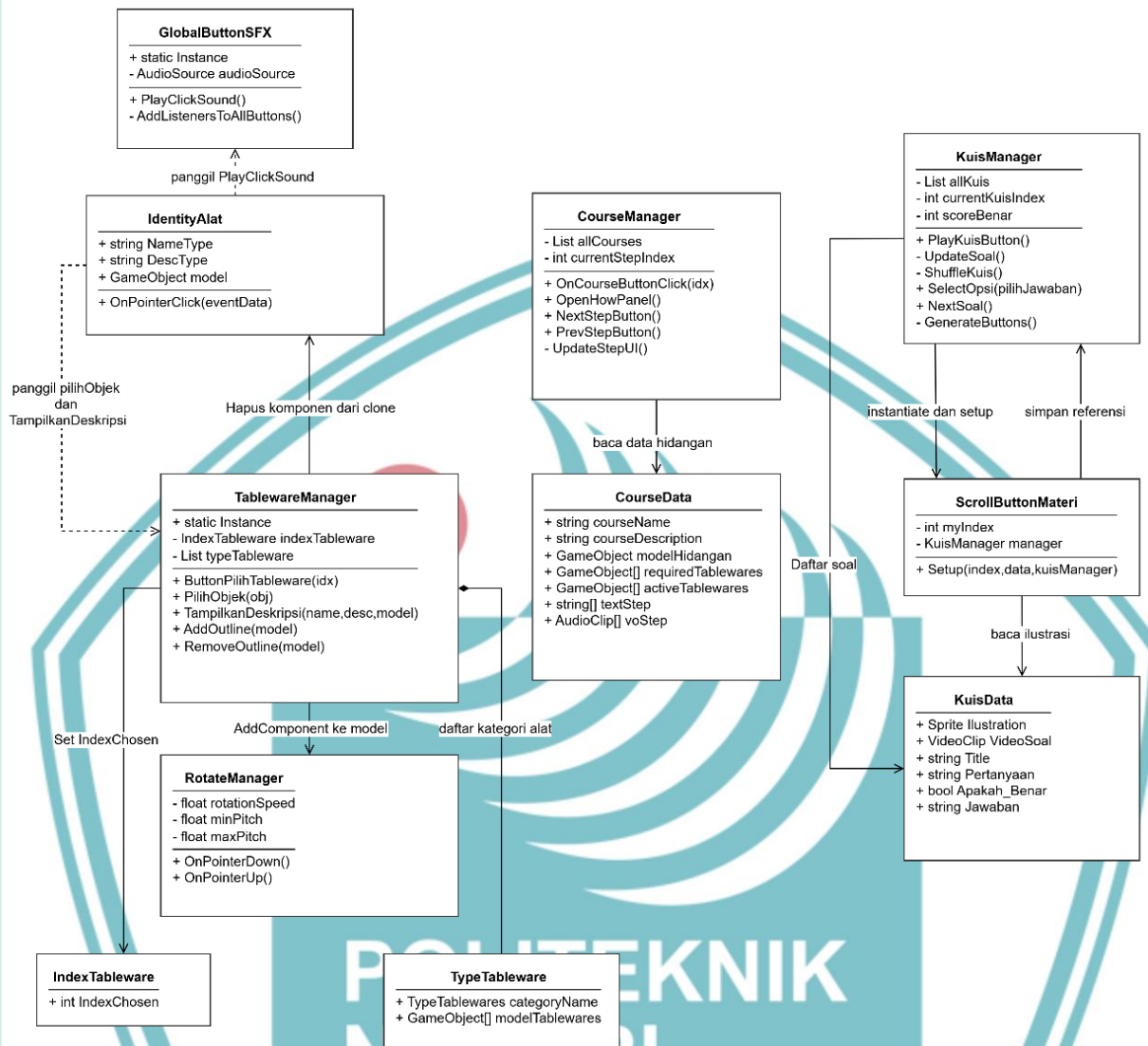


Gambar 4.2 Class Diagram Arsitektur Kode Aplikasi T-MICE (Audio & Kontrol)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.3 Class Diagram Arsitektur Kode Aplikasi T-MICE (Tableware & Kuis)

Berdasarkan Gambar 4.2 dan Gambar 4.3, sistem pemrograman aplikasi dipetakan ke dalam empat komponen utama:

- **Audio Manager:** terdiri dari *BackgroundMusic* yang menerapkan *Singleton Pattern* dan *DontDestroyOnLoad* untuk menjaga musik latar tetap berputar tanpa putus saat pergantian scene; *SoundManager* untuk manajemen volume *mixer* audio (BGM dan SFX); serta *GlobalButtonSFX* yang juga menerapkan *Singleton Pattern* dan *DontDestroyOnLoad* untuk mengamankan *Audio Source* efek klik, sekaligus memantau seluruh tombol aktif di setiap scene secara otomatis. Ketiga kelas ini bersifat independen dan tidak saling memanggil satu sama lain secara langsung dalam kode.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Input & Player Control: penggerak kamera *First-Person* dan navigasi simulasi. PlayerMove membaca data sumbu dari FixedJoystick untuk mengatur kecepatan gerak pemain. Sementara FixedTouchField mendeteksi seretan jari yang dibaca oleh TouchController untuk memanipulasi rotasi sudut pandang pada CameraLook. Modul ini juga dilengkapi OrthographicScaler untuk penyesuaian dimensi layar serta MoveScene untuk manajemen perpindahan halaman.
- Tableware Manager: berfungsi mengendalikan visualisasi alat makan. TablewareManager bertindak sebagai kontrol utama yang memanggil komponen TypeTableware dan IndexTableware. Saat objek 3D di dalam scene menerima input klik, kelas IdentityAlat menangkap sinyal sentuhan melalui OnPointerClick() dan meneruskan data deskripsi alat ke TablewareManager melalui fungsi PilihObjek() dan TampilkanDeskripsi(). Di dalam TampilkanDeskripsi(), TablewareManager secara otomatis menyematkan komponen RotateManager ke model objek 3D yang dipilih, sehingga pengguna dapat merotasi model tersebut melalui fungsi OnPointerDown() dan OnPointerUp().
- Kuis & Course Data: pengolahan materi dan kuis. Pada sistem evaluasi, KuisManager memuat kumpulan data dari *ScriptableObject* KuisData dan mendistribusikannya secara dinamis ke komponen ScrollButtonMateri. Pada sistem simulasi prosedur, CourseManager bertindak sebagai pengendali eksekusi langkah jamuan (*currentStepIndex*) yang membaca referensi data hidangan dari CourseData.

C. Cara Kerja Logika Program

Cara kerja program menjelaskan alur bagaimana skrip-skrip logika (.cs) dieksekusi oleh Unity Engine secara sistematis saat pengguna menjalankan aplikasi:

1. Inisialisasi Audio: Saat aplikasi mendeteksi pemuatan halaman baru, BackgroundMusic memastikan musik latar tidak terhenti dengan DontDestroyOnLoad, sedangkan GlobalButtonSFX yang juga menerapkan *Singleton Pattern* dan DontDestroyOnLoad mendaftarkan ulang efek klik ke



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

seluruh tombol aktif melalui `Resources.FindObjectsOfTypeAll<Button>()` yang dieksekusi sekali di awal pemuatan scene (`OnSceneLoaded`), sehingga performa *frame rate* tetap terjaga secara optimal selama simulasi berlangsung.

2. Pengolahan Kuis dan Pengacakan Soal: Ketika modul kuis dibuka, `KuisManager` menarik bank soal dari `KuisData`. Sebelum disajikan pada komponen UI, urutan indeks pertanyaan diacak menggunakan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* di dalam fungsi `ShuffleKuis()`. Sistem menyajikan soal satu per satu, menangkap jawaban pengguna melalui `SelectOpsi()`, melakukan verifikasi nilai di `ProsesJawaban()`, dan mengakumulasi skor akhir secara *real-time*.
3. Interaksi Manipulasi Objek 3D (*Tableware*): Pada halaman pengenalan alat makan, `TablewareManager` mengaktifkan daftar item berdasarkan indeks kategori terpilih dari `IndexTableware`. Ketika pengguna mengetuk suatu alat makan, `IdentityAlat` menangkap sinyal sentuhan dan meneruskan data deskripsi ke `TablewareManager`. Selanjutnya, `TablewareManager` menyematkan komponen `RotateManager` ke model objek 3D yang dipilih, sehingga pengguna dapat merotasi posisi objek melalui fungsi `OnPointerDown()` dan `OnPointerUp()`.
4. Simulasi Prosedur Jamuan Makan (*Table Procedure*): Jalannya simulasi diatur secara sekuensial oleh `CourseManager`. Pengguna memperhatikan instruksi etiket pada tahapan hidangan aktif (misalnya: *Appetizer*) yang data referensinya dibaca dari `CourseData`. Setelah pengguna menyelesaikan tahapan tersebut, tombol `NextStepButton()` memajukan indeks `currentStepIndex` untuk membuka tahapan hidangan berikutnya.

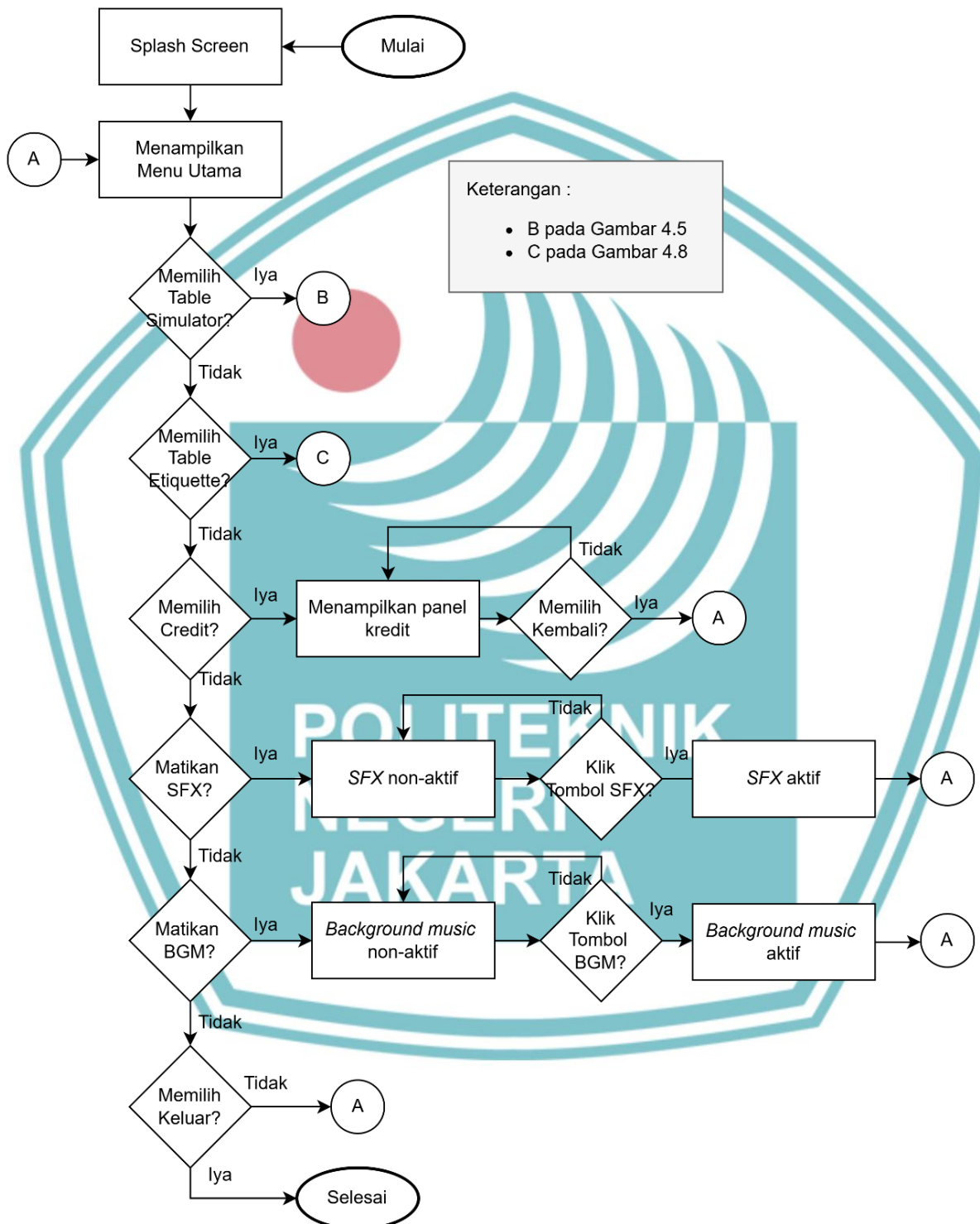
4.2.1.2 Perancangan *Flowchart*

Flowchart atau diagram alir digunakan untuk menggambarkan logika jalannya program secara keseluruhan, mulai dari aplikasi dijalankan hingga pengguna keluar dari aplikasi. Pada rancangan aplikasi ini, *flowchart* memvisualisasikan alur navigasi menu utama yang telah dikelompokkan dengan mengacu pada silabus perkuliahan di kelas. Alur utama tersebut meliputi:



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1. Pengenalan *tableware* serta prosedur sistematis alur hidangan makan.
2. Identifikasi kesalahan umum dalam etiket di meja makan.



Gambar 4.4 Flowchart Menu Utama



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.4 memvisualisasikan alur logika utama aplikasi, dimulai dari halaman *Splash Screen*, kemudian menampilkan Menu Utama sebagai pusat kendali navigasi pengguna. Di dalam Menu Utama, pengguna dihadapkan pada beberapa pilihan menu. Jika pengguna memilih menu "Table Simulator", sistem akan mengalihkan pengguna untuk masuk ke halaman *Table Simulator (connector B)*. Apabila pengguna memilih menu "Table Etiquette", pengguna akan diarahkan ke halaman *Table Etiquette (connector C)*.

Selanjutnya, jika pengguna memilih menu "Credits", pengguna akan diarahkan ke halaman *Credits*, dan sistem akan menampilkan informasi mengenai profil pengembang. Pada halaman ini, pengguna akan tetap berada di halaman tersebut sampai menekan tombol "Kembali", yang akan mengembalikan pengguna ke halaman Menu Utama.

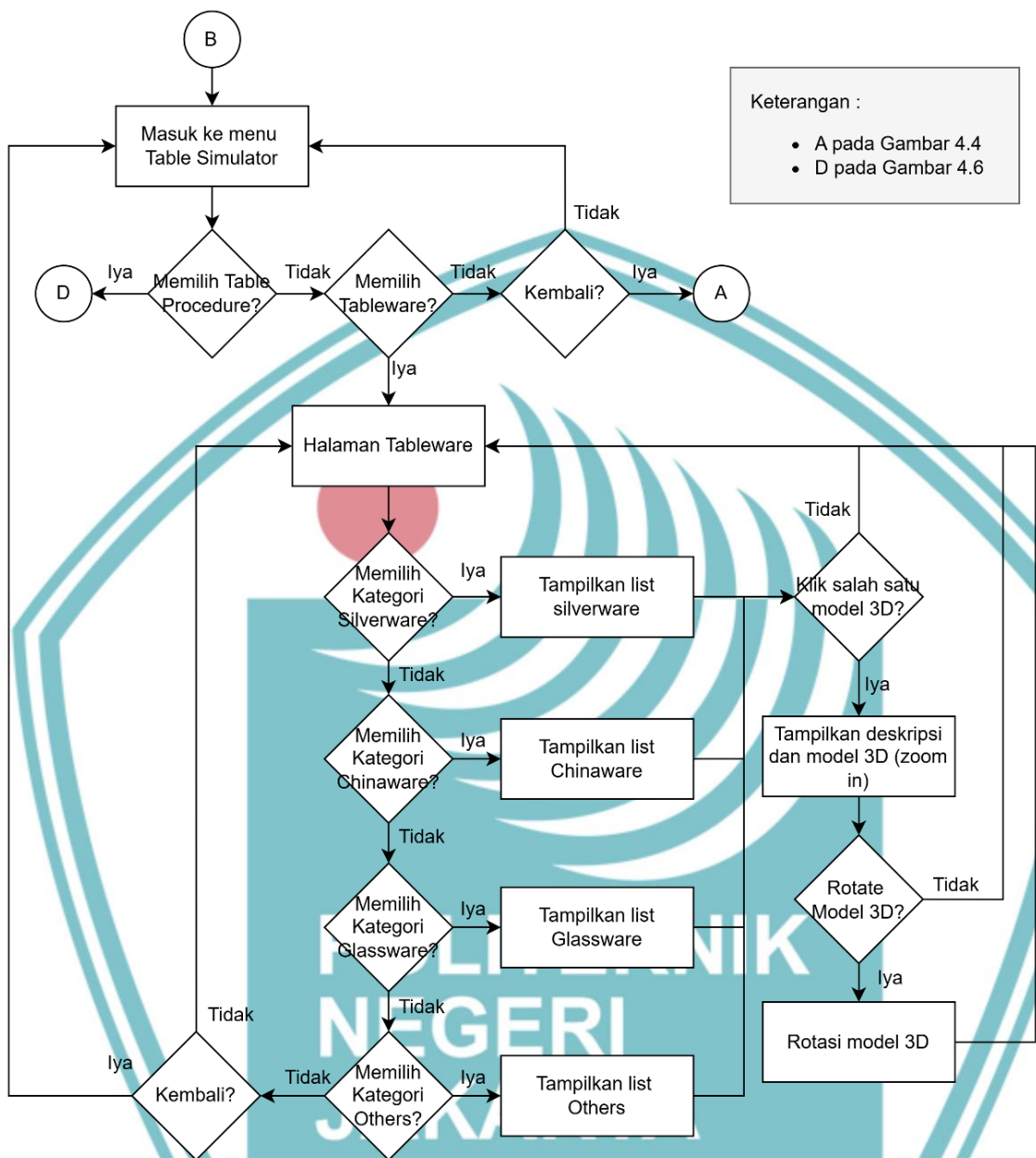
Menu Utama juga menyediakan fungsi kontrol multimedia. Jika pengguna menekan "Tombol Kontrol SFX", sistem akan menonaktifkan efek suara, dan status tersebut akan bertahan hingga pengguna menekan "Tombol Kontrol SFX" kembali. Logika yang sama berlaku pada pengaturan musik latar (*Background Music*), jika "Tombol Kontrol BGM" ditekan, musik latar akan dinonaktifkan dan baru akan berbunyi kembali setelah pengguna menekannya kembali. Terakhir, apabila pengguna menekan tombol "Exit" dan memilih opsi "Iya", aplikasi akan mengeksekusi perintah penutupan sistem, dan pengguna akan keluar dari aplikasi. Namun, jika pengguna memilih "Tidak", sistem akan mengembalikan tampilan ke halaman Menu Utama.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.5 Flowchart Menu Table Simulator

Gambar 4.5 menunjukkan alur logika sub-menu “Table Simulator”. Di dalam menu ini, terdapat percabangan kondisi awal terkait materi yang dapat diakses. Jika pengguna memilih menu "Table Procedure", sistem akan mengalihkan pengguna ke halaman *Table Procedure* (connector D). Jika tidak, sistem mendeteksi apakah pengguna memilih menu "Tableware", jika tidak juga, sistem mendeteksi apakah opsi “Kembali” dipilih, jika iya, aliran program dialihkan menuju ke menu utama



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(connector A), namun jika tidak, pengguna tetap berada pada halaman *Table Simulator*.

Apabila pengguna memutuskan untuk masuk ke menu "Tableware", sistem segera memuat "Halaman Tableware". Pada halaman ini, terdapat empat pilihan untuk mengklasifikasikan jenis alat makan (*tableware*) yang ingin dipelajari (*Silverware, Chinaware, Glassware, Others*). Jika seluruh pilihan kategori bernilai "Tidak", pengguna akan diarahkan ke kondisi keputusan "Kembali" yang akan mengembalikan pengguna ke halaman menu *Table Simulator*.

Jika pengguna memilih salah satu kategori tableware, sistem akan menampilkan daftar alat makan sesuai kategori tersebut. Pengguna kemudian bisa memilih salah satu alat yang tersedia. Jika pengguna belum memilih, pengguna tetap berada di Halaman "Tableware" agar dapat tetap memilih. Namun, jika salah satu model alat ditekan, sistem akan memproses perintah "Tampilkan deskripsi dan model 3D (zoom in)" untuk menyajikan detail aset.

Pada fase visualisasi objek ini, sistem membaca kondisi keputusan "Rotate Model 3D". Jika pengguna melakukan interaksi putar, sistem akan mengeksekusi fungsi rotasi untuk memutar aset yang dipilih secara interaktif.

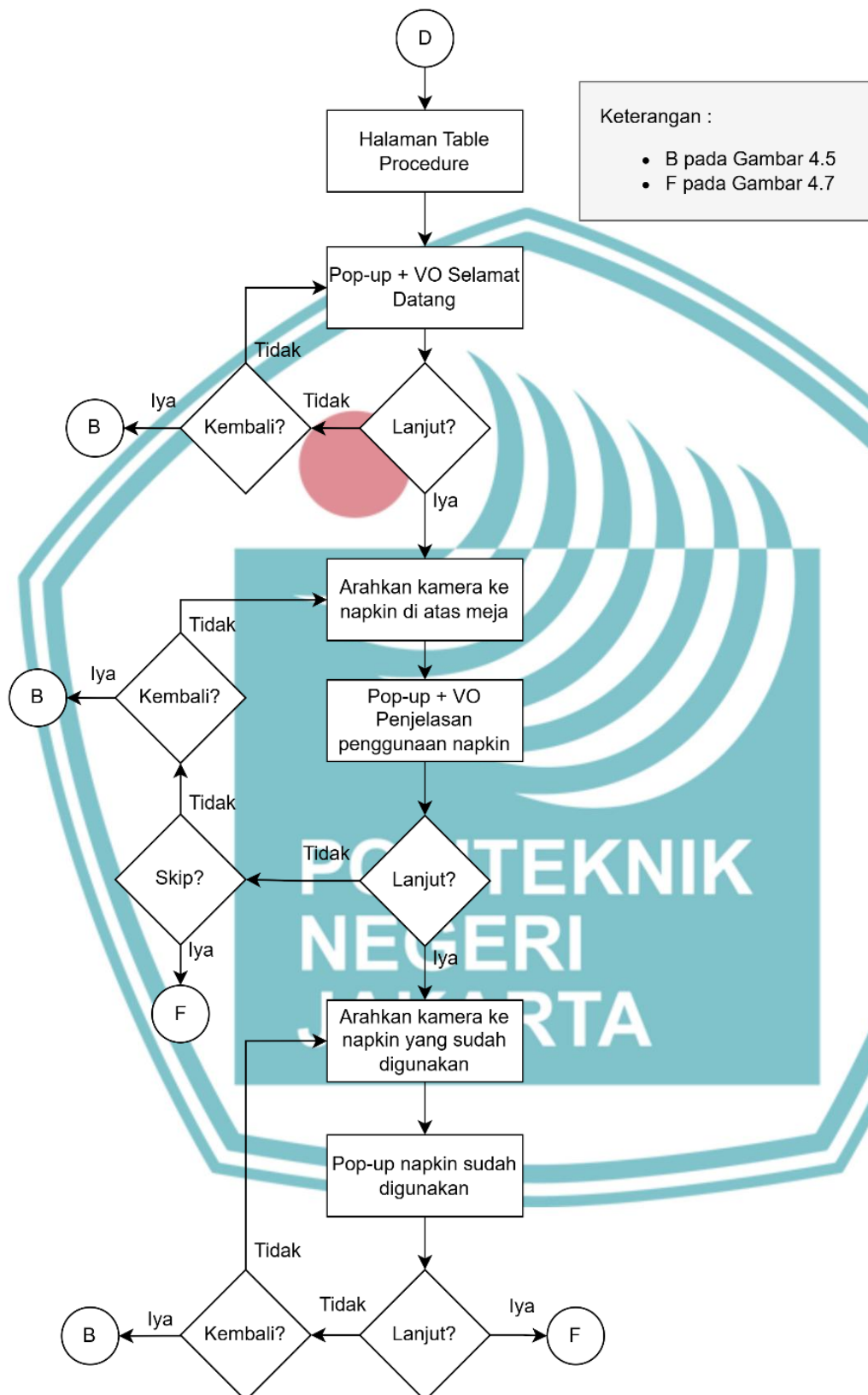
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.6 Flowchart Menu Table Procedure



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.6 menunjukkan alur logika sub-menu “Table Procedure” (*connector D*). Tahap awal dimulai dengan visualisasi berupa teks narasi dan audio narator. Setelah itu, sistem memeriksa kondisi interaksi, jika pengguna memilih untuk tidak melanjutkan, alur dialihkan ke keputusan kembali ke *Table Simulator (connector B)*. Jika memilih “Lanjut”, sistem melangkah ke instruksi menampilkan *outline* pada model 3D napkin yang muncul di atas meja, diikuti dengan penjelasan audio mengenai tata cara penggunaan napkin (serbet) tersebut.

Setelah penjelasan selesai, sistem kembali menyediakan gerbang keputusan (“Lanjut”, “Lewati”, dan “Kembali”). Jika pengguna memilih untuk melewati tahapan, alur program langsung diloncatkan menuju *connector F*. Namun, jika “Lanjut” sistem memutar arah kamera ke area *napkin* yang sudah digunakan di pangkuan. Sistem kemudian memuat jendela informasi “Pop-up napkin sudah digunakan”. Fase ini diakhiri dengan seleksi kondisi “Lanjut”, yang akan dialihkan ke *connector F*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

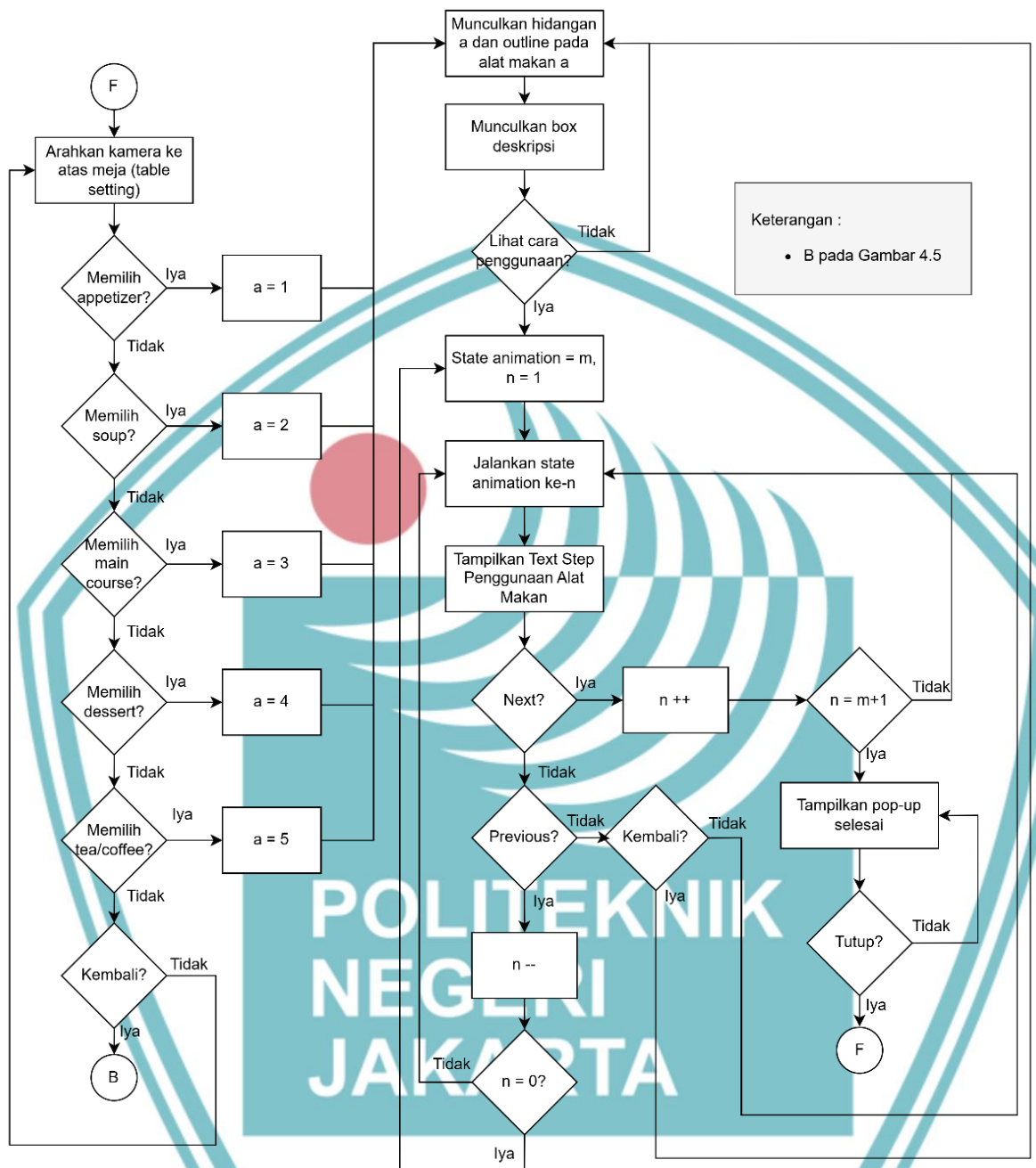
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Keterangan :
• B pada Gambar 4.5

Gambar 4.7 Flowchart Lanjutan Menu Table Procedure

Pada Gambar 4.7, *Connector F* menampilkan halaman urutan hidangan jamuan makan (*course by course*). Sistem memutar arah kamera ke atas meja (*table setting*), lalu memeriksa 5 pilihan jenis hidangan dengan menyematkan nilai variabel *a*.

Jika kelima kondisi hidangan bernilai "Tidak", pengguna diarahkan ke tombol "Kembali". Jika ditekan, alur kembali ke *connector B*, dan jika "Tidak", alur akan



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

ke *connector* F. Setelah nilai variabel *a* ditentukan, sistem memicu fungsi "Munculkan hidangan *a* dan outline pada alat makan *a*" serta memuat kotak deskripsi. Selanjutnya, sistem memeriksa input melalui kondisi "Lihat cara penggunaan". Jika bernilai "Tidak", visual halaman tidak berubah. Jika bernilai "Iya", sistem menginisialisasi total jumlah langkah gerakan animasi yang tersimpan ($\text{State animation} = m$) dan mengatur langkah awal aktif ($n = 1$).

Pada pemutaran animasi interaktif, sistem mengeksekusi fungsi "Jalankan state animation ke-*n*" sekaligus memuat "Tampilkan Text Step Penggunaan Alat Makan". Selain itu terdapat juga tiga navigasi utama pengguna:

- *Next*: Jika bernilai "Iya", sistem melakukan inkrementasi $n++$. Selanjutnya, sistem memeriksa batas akhir penayangan melalui kondisi penanda $n = m + 1$. Jika belum terpenuhi, alur dikembalikan untuk memutar animasi berikutnya, namun jika sudah terpenuhi, sistem memicu fungsi "Tampilkan pop-up selesai".
- *Previous*: Jika kondisi "Next" bernilai "Tidak", sistem memeriksa kondisi "Previous". Jika dipilih, sistem mengeksekusi dekrementasi $n--$ lalu memeriksa batas bawah melalui kondisi $n = 0$. Jika bernilai "Iya", alur dikembalikan ke inisialisasi awal animasi, dan jika "Tidak", alur kembali ke pemutaran animasi langkah sebelumnya.
- *Kembali*: Jika kondisi "Previous" bernilai "Tidak", sistem memeriksa opsi "Kembali". Jika bernilai "Iya", Animasi dimatikan, dan kembali ke *connector* F.

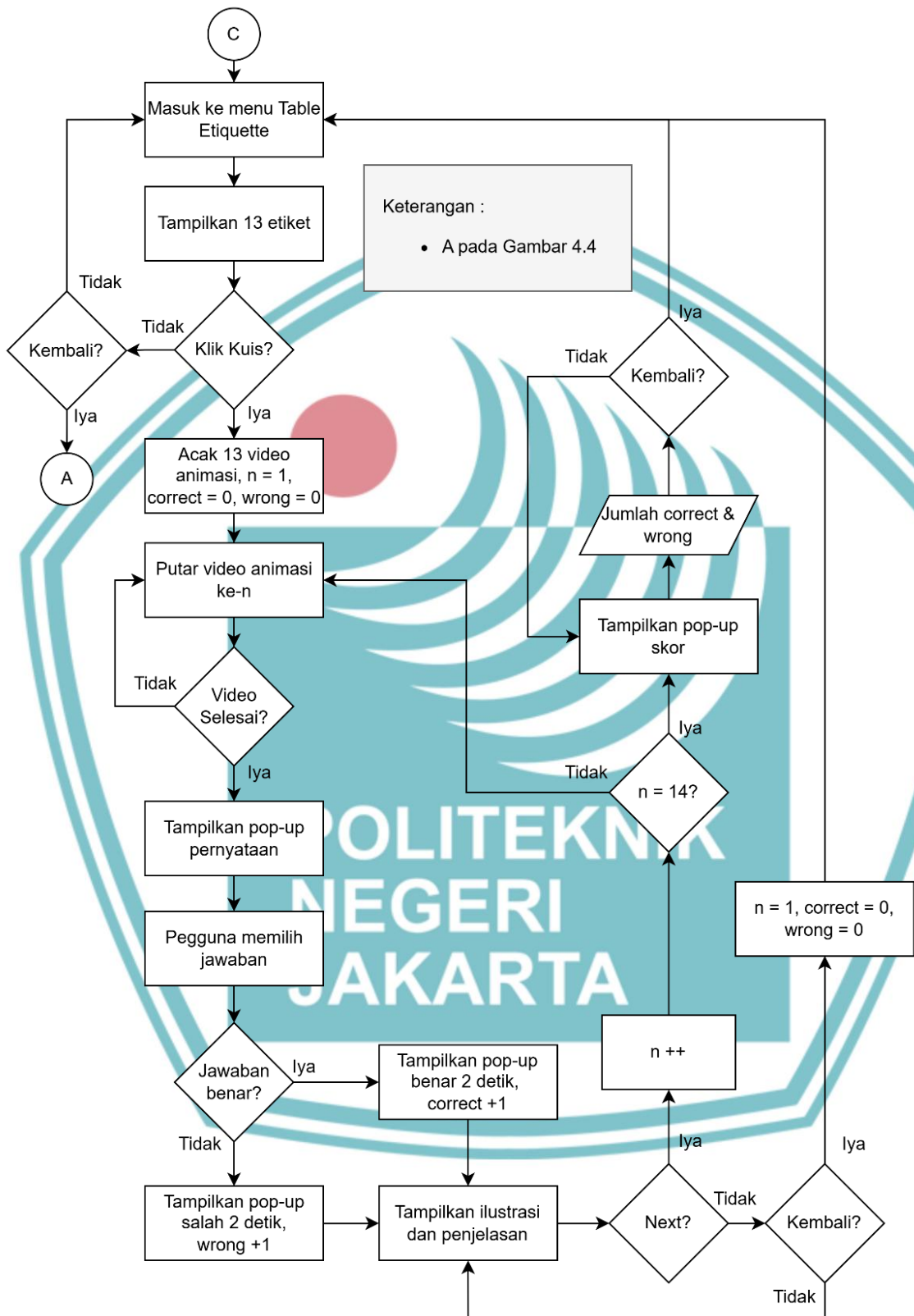
Terakhir, pada jendela penyelesaian simulasi "Tampilkan pop-up selesai", terdapat seleksi kondisi "Tutup". Sistem akan terus mengunci tampilan jendela tersebut selama pengguna memilih "Tidak". Ketika pengguna menekan tombol penutupan, sistem akan menutup halaman simulasi hidangan tersebut dan mengalihkan kembali pada *connector* F.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.8 Flowchart Menu Table Etiquette



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.8 memvisualkan *flowchart* menu “Table Etiquette”, diikuti dengan eksekusi fungsi “Tampilkan 13 etiket”. Jika pengguna memilih untuk tidak mengakses kuis, sistem membuka opsi keputusan “Kembali” yang akan mengalihkan pengguna ke *connector* A (Menu Utama), dan jika “Tidak” akan mempertahankan visualisasi daftar etiket. Sebaliknya, jika kondisi “Klik Kuis” bernilai “Iya”, sistem menjalankan fungsi inisialisasi kuis dengan parameter “acak 13 video animasi yang tersimpan”, menetapkan indeks soal awal $n = 1$, serta mengatur nilai awal *correct* = 0 dan *wrong* = 0. Struktur penempatan inisialisasi ini memastikan seluruh variabel data kuis otomatis ter-reset bersih kembali ke angka semula setiap kali sesi kuis dimuat, baik setelah pengguna menyelesaikan kuis maupun ketika keluar di tengah jalan.

Memasuki halaman kuis, sistem menjalankan video animasi urutan pertama. Setelah durasi video berakhir, sistem segera mengeksekusi fungsi “Tampilkan pop-up pernyataan” yang langsung diikuti dengan instruksi input “Pengguna memilih jawaban”. Selanjutnya, akurasi jawaban dievaluasi, jika respon pengguna valid, sistem menampilkan “Pop-up benar 2 detik” disertai penambahan skor *correct* +1. Jika respon pengguna keliru, sistem memicu “Pop-up salah 2 detik” dan menambahkan nilai *wrong* +1. Kedua cabang keputusan ini kemudian bermuara pada fungsi yang sama, yaitu “Tampilkan ilustrasi dan penjelasan” mengenai etiket terkait. Jika urutan video animasi sudah habis, maka sistem akan menampilkan pop-up skor dengan jumlah *correct* dan *wrong*.

4.2.1.3 Perancangan *Storyboard*

Storyboard merupakan rancangan visual yang disusun untuk mendefinisikan setiap adegan atau layar dalam aplikasi. *Storyboard* berfungsi sebagai panduan dalam mengatur tata letak komponen *User Interface* (UI), menentukan sudut pandang kamera statis maupun dinamis (*Point of View* / POV), menjabarkan urutan *state* animasi tangan, hingga menyinkronkan naskah audio instruksional (*Voice Over*). Rancangan *storyboard* pada aplikasi ini dijabarkan pada Tabel 4.3.



Tabel 4.3 *Storyboard* Aplikasi

Tampilan	Keterangan
Halaman Menu Utama	
	Pada Menu Utama, Sistem menampilkan gambar latar belakang restoran, dengan 4 tombol menu utama (<i>Table Simulator</i>, <i>Table Etiquette</i>, <i>Credits</i>, <i>Exit</i>) Audio: <i>Background Music</i> dan <i>Sound Effect Click</i>.
	Ketika pengguna memilih menu “Exit” pada Menu Utama, Sistem akan menampilkan <i>pop-up</i> konfirmasi (“Tidak” dan “Iya”) Audio: <i>Background Music</i>, <i>Sound Effect Click</i>.
Halaman <i>Table Simulator</i>	
	Ketika pengguna memilih menu “Table Simulator” pada Menu Utama, sistem akan menampilkan lingkungan restoran virtual berbasis 3D, dengan kamera <i>First Person Perspective</i> yang dapat dinavigasi secara mandiri oleh pengguna menggunakan kontrol gerak (<i>joystick</i>). Serta terdapat 2 tombol interaktif (<i>Tableware</i> dan <i>Table Procedure</i>) yang akan muncul dalam deteksi jarak tertentu. Audio: <i>Background Music</i>, <i>Sound Effect Click</i>, dan <i>footstep</i>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

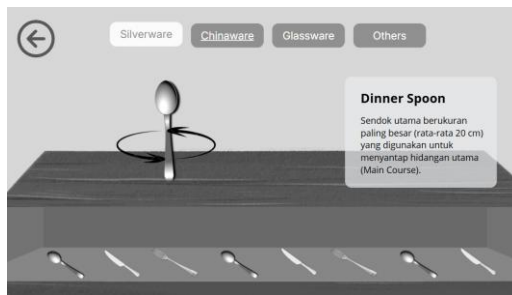


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Halaman *Tableware*



Ketika pengguna memilih tombol “Tableware” pada Menu *Table Simulator*, sistem akan memuat empat opsi kategori *tableware* yang dapat dipilih. Pengguna dapat melihat kelompok alat makan sesuai kategorinya di dalam laci meja virtual dan bisa melihat detail masing-masing alat. Sistem akan menyajikan teks deskripsi, serta mengaktifkan fitur interaktif yang memungkinkan pengguna untuk memutar (*rotate*) model 3D guna melihatnya dari berbagai sudut pandang.

Audio: *Background Music, Sound Effect Click*

Halaman *Table Procedure*



Ketika pengguna memilih tombol “Table Procedure” pada Menu *Table Simulator*, sistem akan memuat lingkungan virtual meja makan yang disajikan melalui sudut pandang orang pertama atau *First-Person Perspective*. Dan *pop-up* muncul berupa teks skenario yang memuat instruksi atau prosedur hidangan makan. Terdapat juga tombol “Start” untuk lanjut ke step berikutnya.

Audio: *Background Music, Sound Effect Click dan Voice Over Narator*

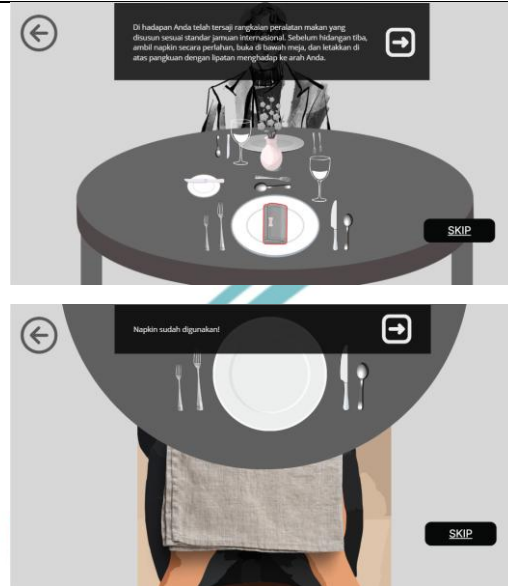


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

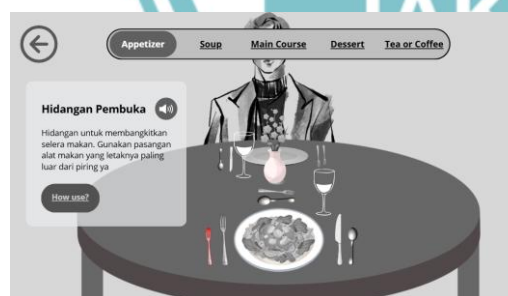
Teks Narator: “Dalam sesi ini, kami akan memandu Anda memahami penggunaan alat makan-mulai dari hidangan pembuka hingga penutup. Mari kita mulai.”.



Setelah pengguna menekan tombol “Start”, sistem akan memunculkan efek *outline* dan mengarahkan kamera pada objek yang tengah dibahas (napkin). Pada fase ini, antarmuka aplikasi menyediakan fleksibilitas bagi pengguna untuk mengikuti setiap tahapan prosedur penggunaan secara berurutan, atau memilih opsi melewati (*skip*) guna langsung dialihkan ke fitur inti Urutan Hidangan (*Course Menu*).

Audio: *Background Music, Sound Effect Click dan Voice Over Narator*

Teks Narator: “Di hadapan Anda telah tersaji rangkaian peralatan makan yang disusun sesuai standar jamuan internasional. Sebelum hidangan tiba, ambil napkin secara perlahan, buka di bawah meja, dan letakkan di atas pangkuan dengan lipatan menghadap ke arah Anda” dan “Napkin sudah digunakan!”



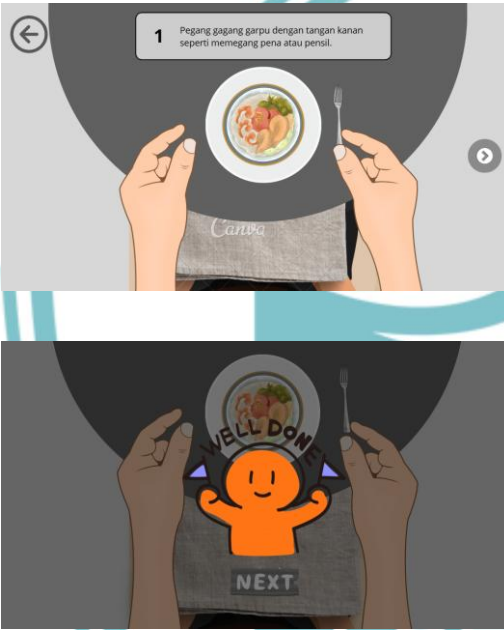
Ketika step pengguna napkin selesai, sistem akan menampilkan set meja lengkap dengan menu makanan. Peralatan makan tertentu akan di diberi warna *outline* untuk memberi tahu alat mana yang digunakan sesuai jenis hidangan. Pengguna juga bisa membaca dan mendengar deskripsi singkat terkait hidangan tersebut. Serta terdapat tombol “how to use?”



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	untuk melihat cara penggunaan alat makannya. Audio: <i>Background Music, Sound Effect Click</i> dan <i>Voice Over</i> Narator
Teks Narator: “Appetizer (Hidangan Pembuka) merupakan Makanan ringan yang bertujuan untuk membangkitkan selera makan. Biasanya berupa makanan kecil seperti salad, croquette, dan bruschetta.”	
	Ketika pengguna menekan tombol “how to use?”, sistem akan menampilkan animasi tangan interaktif yang dimulai dari tahapan (<i>state</i>) pertama. Antarmuka aplikasi juga menyediakan komponen kendali tambahan berupa tombol <i>next</i> dan <i>previous</i> yang berfungsi untuk menavigasi setiap urutan tahapan animasi secara dinamis. Ketika seluruh rangkaian tahapan animasi telah selesai dieksekusi, sistem akan menampilkan <i>pop-up</i> selesai, serta mengaktifkan kembali akses bagi pengguna untuk kembali ke menu Urutan Hidangan. Audio: <i>Background Music, Sound Effect Click, Correct</i> dan <i>Voice Over</i> Narator
Teks Narator: “Pegang gagang garpu dengan tangan kanan seperti posisi memegang pena”	

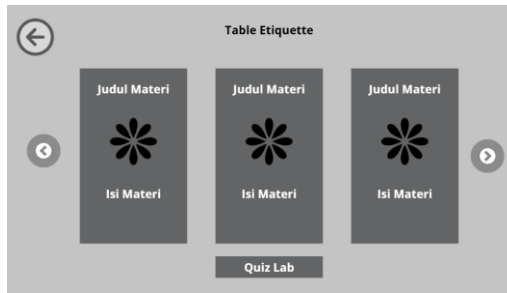


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

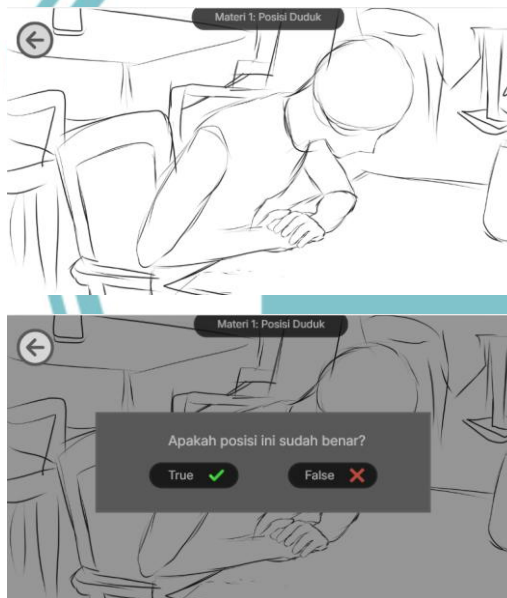
Halaman *Table Etiquette*



Ketika pengguna memilih menu “Table Etiquette” pada Menu Utama, sistem akan memuat daftar 13 materi etiket dalam bentuk *scroll view*. Terdapat juga tombol “Kuis” yang akan mengarahkan pengguna ke menu kuis evaluasi.

Audio: *Background Music, Sound Effect Click*

Halaman Kuis



Ketika pengguna memilih menu “Kuis” pada *Halaman Etiquette*, sistem akan mengeksekusi algoritma pengacakan terhadap urutan 13 aset video animasi dan langsung menayangkan video urutan pertama (sebagai contoh: visualisasi posisi duduk seseorang). Jika durasi video tersebut berakhir, sistem akan memicu munculnya *pop-up* pernyataan yang dilengkapi dengan opsi pilihan “True” dan “False” untuk dievaluasi oleh pengguna.

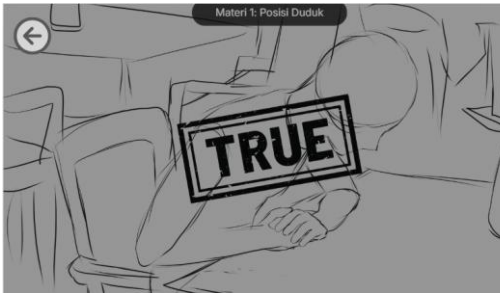
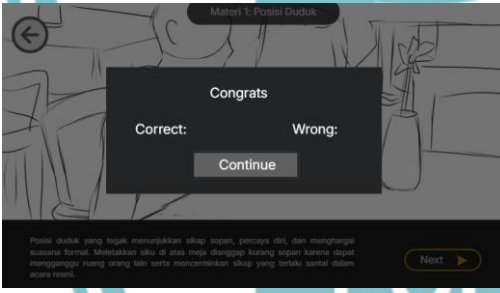
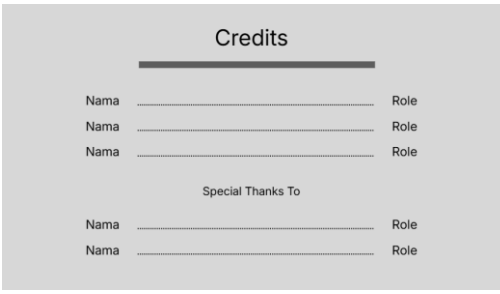
Audio: *Background Music, Sound Effect Click.*



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

 	Setelah pengguna memilih opsi pilihan “True” dan “False”, sistem akan memeriksa akurasi jawaban. Selanjutnya, aplikasi akan memuat umpan balik berupa visualisasi ilustrasi serta teks penjelasan mengenai kaidah etiket yang benar. Halaman evaluasi kuis ini juga dilengkapi dengan tombol “Next” yang berfungsi melanjutkan ke nomor soal berikutnya. Audio: <i>Background Music, Sound Effect Click, Correct, Wrong.</i>
 	Ketika seluruh soal kuis telah selesai dikerjakan, sistem akan memproses akumulasi data untuk menampilkan ringkasan skor berupa jumlah jawaban benar (<i>correct</i>) dan salah (<i>wrong</i>). Aplikasi juga menyediakan akses navigasi langsung bagi pengguna untuk kembali menuju halaman <i>Table Etiquette</i>. Audio: <i>Background Music, Sound Effect Click dan Congrats.</i>
Halaman Credits	
	Ketika pengguna memilih menu “Credits” pada Menu Utama, sistem akan menampilkan informasi mengenai profil tim pengembang. Audio: <i>Background Music dan Sound Effect Click.</i>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.2.2 Material Collecting (Pengumpulan Aset)

Pada tahapan ini, dilakukan pengumpulan aset yang dibutuhkan untuk mendukung proses perakitan aplikasi di dalam *game engine* Unity. Pengumpulan aset dilakukan berdasarkan daftar kebutuhan yang telah disusun pada tahap perancangan (*design*). Komponen aset digital meliputi aset visual 3D untuk merepresentasikan lingkungan ruang jamuan makan (restoran), model 3D hidangan, serta berbagai komponen *tableware*. Selain itu, dikumpulkan pula elemen grafis 2D untuk penyusunan antarmuka pengguna (*User Interface*) seperti tombol navigasi interaktif, kolom teks, komponen *scrollview* untuk 13 materi etiket, serta berkas video animasi dan ilustrasi. Untuk mendukung aspek yang imersif, dikumpulkan juga aset audio yang terdiri dari rekaman instruksi suara (*Voice Over* narator), musik latar (*Background Music/BGM*), serta berbagai efek suara (*Sound Effects/SFX*).

Seluruh aset visual berupa model 3D dan grafis 2D diproduksi secara mandiri oleh tim pengembang. Sementara itu, untuk pemenuhan elemen audio (*BGM* dan *SFX*), tim pengembang memanfaatkan pustaka audio *open-source* berlisensi bebas royalti. Daftar pengumpulan aset disajikan secara rinci pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Kumpulan Aset yang Digunakan

Aset Visual	Keterangan	Form at	Sumber
	<i>Environment</i> Restoran	.FBX	Marsha Amalia Syaputri (3D Artist)
	Kategori <i>Silverware</i>	.FBX	Marsha Amalia Syaputri (3D Artist)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	Kategori <i>Chinaware</i>	.FBX	Marsha Amalia Syaputri (3D Artist)
	Kategori <i>Glassware</i>	.FBX	Marsha Amalia Syaputri (3D Artist)
	Kategori <i>Decoration and others</i>	.FBX	Marsha Amalia Syaputri (3D Artist)
	Hidangan (<i>Steak, Salad, Tea, cake, Soup</i>)	.FBX	Marsha Amalia Syaputri (3D Artist)
	Animasi peragaan tangan	.FBX	Marsha Amalia Syaputri (3D Artist)
	Logo Aplikasi	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Background Menu Utama	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

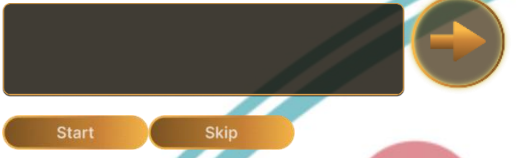
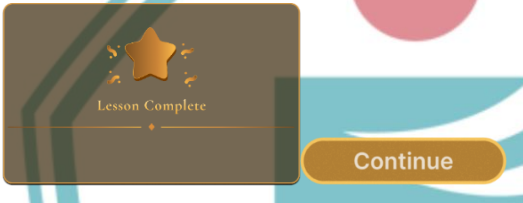
	Background Menu <i>Table Etiquette</i>	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Background Menu <i>Credits</i>	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Tombol Navigasi menu Utama	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Tombol Kategori <i>Tableware</i>	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Tombol kembali	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Tombol Audio On/Off	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Tombol <i>Tableware</i> dan <i>Table Procedure</i>	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	<i>Pop-up Exit</i>	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

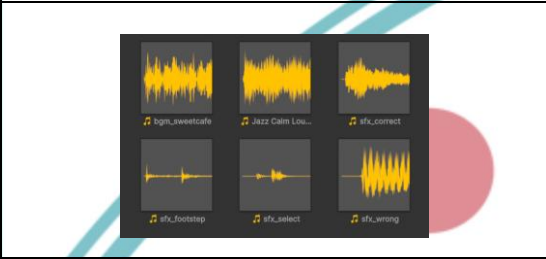
	Tombol kategori hidangan	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Box pop-up dan button step procedure	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Pop-up selesai animasi cara penggunaan alat	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	13 Materi Etiket	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Pop-up soal kuis, dan Pop-up benar/salah	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Pop-up skor kuis	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	Daftar Nama Pengembang	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Musik latar (ambient) restoran, dan efek suara	.MP3	Youtube
	Ilustrasi untuk jawaban kuis	.PNG	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)
	Animasi 2D untuk soal kuis	.MP4	Salma Aulia Khaerunisa (2D Artist)

4.2.3 Assembly (Perakitan)

Tahapan *Assembly* (Perakitan) berfokus pada penyatuan seluruh aset yang telah dikumpulkan menjadi satu kesatuan arsitektur sistem yang fungsional dan interaktif, dengan menjadikan diagram alir (*flowchart*) serta lembar rancangan visual (*storyboard*) sebagai acuan. Implementasi teknis pengerjaan aplikasi dalam penelitian ini dijabarkan ke dalam beberapa poin berikut:



Hak Cipta :

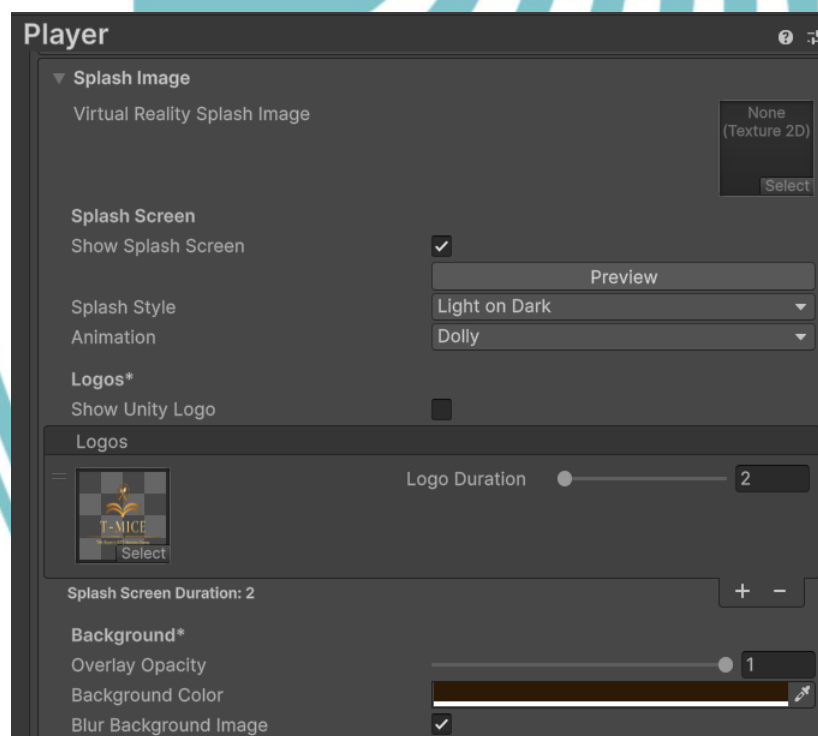
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.2.3.1 Implementasi Antarmuka (UI) dan Navigasi Utama

Tahapan ini memaparkan hasil implementasi dari komponen visual yang berfungsi sebagai media interaksi antara pengguna dengan sistem aplikasi. Implementasi arsitektur UI dan sistem navigasi utama ini dirancang menggunakan *Canvas UI System* di dalam Unity guna memastikan tata letak menu tetap proporsional saat dioperasikan pada berbagai resolusi layar Android.

a) Halaman Splash Screen

Halaman *Splash Screen* merupakan halaman pembuka yang muncul saat aplikasi pertama kali dijalankan oleh pengguna. Halaman ini berfungsi sebagai visualisasi identitas aplikasi pembelajaran sebelum pengguna diarahkan ke menu utama.



Gambar 4.9 Implementasi *Splash Screen*

Gambar 4.9 memperlihatkan implementasi *Splash Screen* melalui konfigurasi *Player Settings* pada bagian *Splash Image*. Integrasi komponen logo aplikasi "T-MICE" dikonfigurasi dengan mengaktifkan parameter *Show Splash Screen*. Pemilihan *Splash Style* bermode *Light on Dark* diterapkan untuk menghasilkan kontras visual yang tajam antara aset logo utama dan latar belakang. Untuk jenis

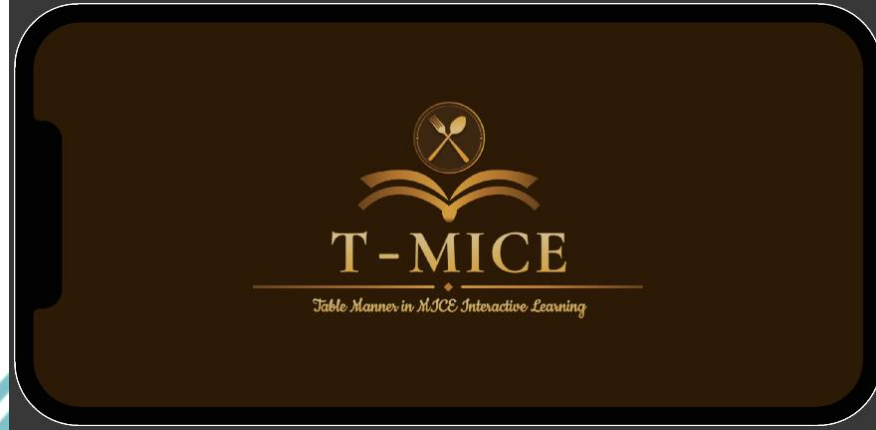


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

animasi *Dolly* dipilih karena menghasilkan efek pergerakan skala kamera yang halus saat logo muncul di layar dalam durasi selama 2 detik. Hasil dari implementasi ini terlihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan Hasil Halaman *Splash Screen*

b) Halaman Menu Utama

Halaman Menu Utama merupakan halaman pusat navigasi dan interaksi awal yang menjembatani pengguna menuju seluruh fitur di dalam aplikasi. Halaman ini terdiri dari 4 (empat) tombol navigasi utama, tombol fitur kontrol audio *sound effect* dan *background music*, dengan tampilan seperti yang tersaji dalam Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Tampilan Hasil Halaman Menu Utama

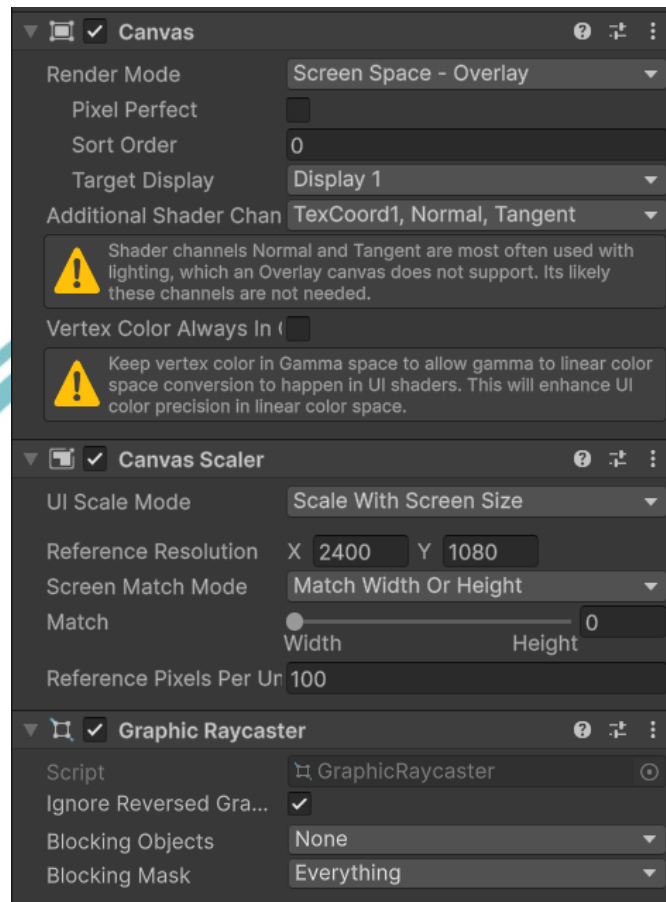
Struktur arsitektur antarmuka seluruh halaman dibangun menggunakan sistem *Canvas Space - Overlay*. Konfigurasi teknis pada komponen *Canvas Scaler*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

diatur menggunakan mode *Scale With Screen Size* dengan *Reference Resolution* sebesar 2400x1080 piksel, seperti yang terlihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Pengaturan Canvas pada Tiap Halaman

Hal tersebut berfungsi untuk menjamin sifat tata letak antarmuka yang responsif (*responsive UI layout*), sehingga seluruh elemen visual dan tombol navigasi tidak mengalami distorsi atau pergeseran posisi saat dijalankan pada berbagai variasi rasio dan resolusi layar *smartphone* Android target pengguna.

Setiap tombol navigasi dalam menu utama memiliki fungsi untuk mengalihkan pengguna ke halaman lain. Tombol tersebut dikonfigurasi menggunakan fungsi `SceneManager.LoadScene`, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.13.

```
0 references
public void MoveScenes(string nameScene)
{
    SceneManager.LoadScene(nameScene);
}
```

Gambar 4.13 Fungsi Tombol Navigasi Perpindahan Scene



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Guna menghentikan dan menutup aplikasi pada sistem, disediakan tombol *Exit*, dengan mengintegrasikan skrip logika `Application.Quit()` seperti pada Gambar 4.14.

```
0 references
public void Keluar()
{
    Debug.Log("Keluar Aplikasi");
    Application.Quit();
}
```

Gambar 4.14 Fungsi Tombol *Exit*

Implementasi fitur kontrol audio pada sudut kanan atas layar, dibangun menggunakan perpaduan tiga skrip utama, yaitu `BackgroundMusic`, `SoundManager`, dan `GlobalButtonSFX`. Untuk mempertahankan musik latar berputar tanpa terputus saat terjadi transisi perpindahan halaman (*scene*), skrip `BackgroundMusic` diterapkan pada objek pemutar musik. Pengaturan komponen skrip ini di dalam *editor* Unity dapat dilihat pada Gambar 4.15.

```
public class BackgroundMusic : MonoBehaviour
{
    private static BackgroundMusic backgroundMusic;

    Unity Message | 0 references
    private void Awake()
    {
        if (backgroundMusic == null)
        {
            backgroundMusic = this;
            DontDestroyOnLoad(backgroundMusic);
        }

        else
        {
            Destroy(gameObject);
        }
    }
}
```

Gambar 4.15 Implementasi Skrip *BackgroundMusic*

Berdasarkan Gambar 4.15, skrip ini menerapkan pola rancangan *Singleton Pattern* yang dikombinasikan dengan fungsi `DontDestroyOnLoad`. Pendekatan ini digunakan untuk mencegah terjadinya tumpang-tindih gelombang audio sekaligus mengeliminasi risiko duplikasi objek di dalam jendela *Hierarchy* saat halaman dimuat ulang oleh pengguna.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Selanjutnya, kendali *Mute* dan *Play* diatur secara terpusat oleh skrip *SoundManager*. Keterhubungan antara skrip ini dengan aset *Audio Mixer* dan komponen ikon UI digambarkan pada Gambar 4.16.

```
private void Start()
{
    // Ambil data simpanan (0 = suara nyala, 1 = mati)
    bgmMuted = PlayerPrefs.GetInt("BGMMuted", 0) == 1;
    sfxMuted = PlayerPrefs.GetInt("SFXMuted", 0) == 1;

    ApplySettings();
}

0 references
public void ToggleBGM()
{
    bgmMuted = !bgmMuted;
    PlayerPrefs.SetInt("BGMMuted", bgmMuted ? 1 : 0);
    ApplySettings();
}

0 references
public void ToggleSFX()
{
    sfxMuted = !sfxMuted;
    PlayerPrefs.SetInt("SFXMuted", sfxMuted ? 1 : 0);
    ApplySettings();
}

3 references
private void ApplySettings()
{
    // Atur Volume di Mixer
    myMixer.SetFloat("BGM_Vol", bgmMuted ? -80f : 0f);
    myMixer.SetFloat("SFX_Vol", sfxMuted ? -80f : 0f);

    // Update Ikon BGM
    bgmOnIcon.SetActive(!bgmMuted);
    bgmOffIcon.SetActive(bgmMuted);

    // Update Ikon SFX
    sfxOnIcon.SetActive(!sfxMuted);
    sfxOffIcon.SetActive(sfxMuted);
}
```

Gambar 4.16 Konfigurasi Komponen *Sound Manager*

Melalui fungsi logika *toggle button* pada UI yang tertera pada Gambar 4.16, skrip ini memanipulasi parameter desibel (*BGM_Vol* dan *SFX_Vol*) antara nilai 0 dB untuk volume normal dan -80 dB untuk kondisi senyap, yang juga mengubah status aktif ikon grafis (*toggle UI On/Off*) di layar. Keunggulan teknis dari manajer ini juga didukung oleh integrasi sistem data lokal *PlayerPrefs* (*GetInt* dan *SetInt*), sehingga status preferensi audio yang dipilih oleh pengguna dapat tersimpan secara permanen di dalam memori penyimpanan perangkat Android meskipun aplikasi telah ditutup.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Skrip GlobalButtonSFX digunakan untuk mengaktifkan efek suara pada seluruh tombol aktif di setiap *scene*. Implementasi skrip global ini disajikan pada Gambar 4.17.

```
private void Awake()
{
    // Singleton pattern agar script tetap ada saat pindah scene
    if (Instance == null)
    {
        Instance = this;
        DontDestroyOnLoad(gameObject);
        // Daftarkan event saat scene baru dimuat
        SceneManager.sceneLoaded += OnSceneLoaded;
    }
    else
    {
        Destroy(gameObject);
    }
}

2 references
private void OnSceneLoaded(Scene scene, LoadSceneMode mode)
{
    AddListenersToAllButtons();
}

1 reference
private void AddListenersToAllButtons()
{
    // Mencari semua Button yang aktif di scene saat ini
    Button[] allButtons = Resources.FindObjectsOfTypeAll<Button>();

    foreach (Button btn in allButtons)
    {
        // Pastikan button adalah bagian dari scene (bukan prefab di folder)
        if (btn.gameObject.scene.name != null)
        {
            // Hapus dulu agar tidak terjadi double sound jika scene dimuat ulang
            btn.onClick.RemoveListener(PlayClickSound);
            btn.onClick.AddListener(PlayClickSound);
        }
    }
}

3 references
public void PlayClickSound()
{
    if (audioSource != null && clickSound != null)
    {
        audioSource.PlayOneShot(clickSound);
    }
}

Unity Message | 0 references
private void OnDestroy()
{
    SceneManager.sceneLoaded -= OnSceneLoaded;
}
```

Gambar 4.17 Implementasi Skrip GlobalButtonSFX

Dengan memanfaatkan `Resources.FindObjectsOfTypeAll<Button>()` seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.17, sistem mampu memetakan komponen *UI*



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Button secara *real-time* dan menyematkan fungsi *AddListener* secara otomatis tanpa memerlukan konfigurasi manual satu per satu di dalam editor Unity. Melalui mekanisme ini, setiap komponen tombol yang terdeteksi di dalam *scene* secara otomatis memiliki kemampuan untuk memicu metode *PlayClickSound()*. Akibatnya, saat pengguna melakukan input sentuhan (*click event*) pada tombol mana pun di dalam aplikasi, sistem akan langsung mengeksekusi aset suara (*clickSound*) melalui komponen *Audio Source* guna menghasilkan respon audio (*audio feedback*).

Guna memitigasi risiko terjadinya penurunan performa (*performance penalty*) akibat penggunaan fungsi pemindaian memori global tersebut, eksekusi skrip ini diisolasi secara ketat dan hanya dipicu sekali pada inisialisasi awal pemuatan halaman (*OnSceneLoaded* atau fungsi *Start/Awake*). Fungsi ini sama sekali tidak ditempatkan di dalam metode *Update()* yang berjalan secara berulang pada setiap *frame rate*. Mengingat skala proyek aplikasi T-MICE merupakan aplikasi multimedia linier dengan jumlah aset *UI Button* yang relatif terbatas di setiap halaman (di bawah 50 objek), beban komputasi pemindaian memori ini berada pada level yang sangat minimal dan tidak memicu terjadinya inkonsistensi *frame rate* (*micro-stuttering*) pada perangkat Android target.

c) Halaman *Table Simulator*

Halaman *Table Simulator* merupakan ruang simulasi utama berbasis 3D yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang imersif dan kontekstual bagi pengguna. Halaman ini merepresentasikan lingkungan restoran formal (*fine dining*) tempat pengguna dapat mempraktikkan etiket jamuan makan secara virtual, seperti yang terlihat dalam Gambar 4.18.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.18 Tampilan Hasil Halaman *Table Simulator*

Berdasarkan hasil implementasi sistem pada Gambar 4.18, halaman ini menggunakan kamera dengan sudut pandang orang pertama (*First-Person Perspective*) guna meningkatkan rasa kehadiran (*sense of presence*) pengguna di dalam ruang simulasi. Tata letak antarmuka dirancang dengan menempatkan komponen kontrol pergerakan kamera di area layar sebelah kiri melalui implementasi *Virtual Joystick*.

Secara fungsional, ketika pengguna melangkah mendekati area meja makan (khususnya pada titik kursi yang kosong) sistem antarmuka akan langsung memunculkan tombol *Table Procedure*. Sebaliknya, apabila pengguna bergerak mendekati area rak penyimpanan alat makan, sistem akan memunculkan tombol *Tableware*. Tampilan tombol tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 Tampilan Tombol Interaktif Aktif



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Antarmuka ini dikendalikan secara otomatis oleh skrip *Trigger Event* di dalam Unity, seperti yang ditunjukkan pada potongan kode di Gambar 4.20.

```

Unity Message | 0 references
public void OnTriggerEnter(Collider other)
{
    if (other.CompareTag("Player")) //player yang memicu
    {
        btn_materi.SetActive(true);
    }
}

Unity Message | 0 references
public void OnTriggerExit(Collider other)
{
    if (other.CompareTag("Player"))
    {
        btn_materi.SetActive(false);
    }
}

```

Gambar 4.20 Potongan Kode Program *Trigger* Tombol Interaktif

Fitur ini memanfaatkan fungsi `OnTriggerEnter(Collider other)` dan `OnTriggerExit(Collider other)`. Area sekitar kursi meja makan dan rak *tableware* dipasang komponen *Box Collider 3D* yang dikonfigurasi sebagai *Trigger*, seperti yang terlihat pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Tampilan *Box Collider 3D* pada Area Meja Makan

Ketika objek pemain yang memiliki kecocokan label tag “Player”, memasuki zona fisik tersebut, metode `OnTriggerEnter` akan dieksekusi untuk mengubah status keaktifan objek tombol menjadi aktif melalui perintah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

`btn_materi.SetActive(true)`. Sebaliknya, saat pemain melangkah keluar meninggalkan zona batas deteksi fisik tersebut, metode `OnTriggerExit` akan dipicu secara otomatis untuk menonaktifkan kembali objek tombol melalui `btn_materi.SetActive(false)`.

Selain itu, antarmuka halaman ini juga terdapat tombol *Back* pada sudut kiri atas, untuk memicu pemuatan kembali ke halaman Menu Utama dengan menggunakan fungsi `SceneManager.LoadScene`, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.13.

d) Halaman *Table Etiquette*

Halaman *Table Etiquette* terbagi menjadi 2 menu, yaitu *Lessons* dan *Challenge*. Menu *Lessons* menyajikan 13 poin pedoman etiket di meja makan. Halaman ini dirancang untuk membangun pemahaman sebelum pengguna diarahkan untuk melakukan evaluasi pada fitur *Challenge* (Kuis). Visualisasi materi dikemas ke dalam bentuk kartu informasi menyerupai papan klip (*clipboard*) seperti yang tersaji pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Tampilan Hasil Halaman *Table Etiquette*

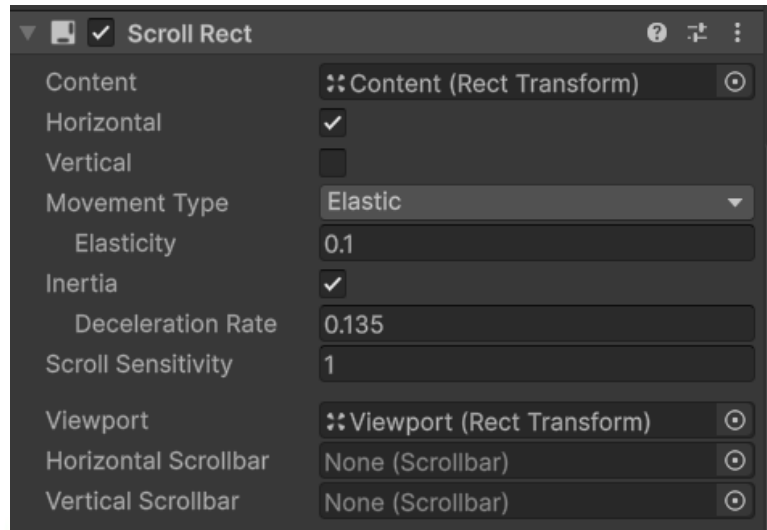
Agar kartu-kartu tersebut dapat digeser secara responsif, kanvas UI dikonfigurasi menggunakan komponen `Scroll Rect` bawaan Unity, seperti yang disajikan pada Gambar 4.23.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.23 Konfigurasi Komponen *Scroll Rect* pada Jendela Inspector

Komponen *Scroll Rect* dikonfigurasi secara spesifik untuk mendukung pergerakan horizontal dengan mengaktifkan parameter *Horizontal* dan menonaktifkan parameter *Vertical*. Pendekatan ini memastikan kartu materi hanya dapat digeser ke arah kanan dan kiri demi menjaga konsistensi arah baca target pengguna. Nilai *Movement Type* diatur pada mode Elastic dengan indeks *Elasticity* sebesar 0.1, yang secara mekanik memberikan efek pantulan visual saat pengguna menggeser konten melampaui batas tepi kanvas. Selain itu, pengaktifan fitur Inertia dengan *Deceleration Rate* sebesar 0.135 bertujuan untuk menghasilkan pergerakan pergeseran yang halus (*smooth scrolling layout*).

e) Halaman Kuis

Halaman *Quiz Lab* merupakan ruang evaluasi interaktif yang dirancang untuk mengukur tingkat pemahaman kognitif mahasiswa setelah mempelajari 13 poin pedoman materi pada halaman *Table Etiquette*. Antarmuka halaman ini menampilkan visualisasi kasus etiket secara dinamis menggunakan aset animasi 2D, seperti yang tersaji pada Gambar 4.24.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.24 Tampilan Hasil Halaman *Quiz Lab*

Untuk menghadirkan visualisasi tersebut, halaman kuis ini memanfaatkan komponen Video Player bawaan Unity yang diintegrasikan langsung dengan komponen Render Texture. Mekanisme ini berfungsi untuk memutar potongan video animasi klip secara otomatis ketika sebuah nomor soal aktif.

Setelah Video Player menyelesaikan pemutaran klip animasi panduan, skrip pengontrol kuis akan memicu munculnya jendela *Pop-up Canvas UI* di bagian tengah layar seperti pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Jendela Pertanyaan Interaktif pada *Quiz Lab*

Jendela ini memuat teks pernyataan dan menyediakan dua tombol interaktif utama, yaitu tombol *True* dan *False*, yang dibangun menggunakan komponen *UI Button*.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

f) Halaman *Credits*

Halaman *Credits* berfungsi sebagai bentuk transparansi dan dokumentasi formal mengenai hak cipta akademis aplikasi. Halaman ini menyajikan informasi terstruktur mengenai profil tim pengembang, dosen pembimbing, serta narasumber.



Gambar 4.26 Tampilan Hasil Halaman *Credits*

Pada Gambar 4.26, implementasi antarmuka halaman ini memanfaatkan satu kesatuan aset gambar dua dimensi yang dirancang secara eksternal.

4.2.3.2 Integrasi Lingkungan 3D dan Kontrol Pergerakan

Tahapan ini memaparkan proses penyusunan lingkungan virtual berbasis tiga dimensi (3D) ke dalam *Scene* Unity serta konfigurasi sistem kendali yang memungkinkan pengguna mengeksplorasi ruang simulasi secara mandiri. Integrasi ini berfokus pada penciptaan atmosfer simulasi yang realistis dan responsif terhadap input sentuhan perangkat Android.

a) Penyusunan Lingkungan 3D (*Environment Setup*)

Lingkungan simulasi dirancang sebagai representasi digital dari ruang perjamuan makan. Proses ini melibatkan pengaturan tata letak (*layouting*) aset 3D yang mencakup meja utama, kursi, rak penyimpanan peralatan makan (*tableware cabinet*), serta elemen dekoratif ruangan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.27 Penyusunan Aset Lingkungan 3D

Berdasarkan implementasi pada Gambar 4.27, seluruh objek statis di dalam ruangan dilengkapi dengan komponen Mesh Collider atau Box Collider untuk memberikan batas fisik nyata.

Guna menciptakan impresi visual ruang perjamuan yang realistis dan elegan, sistem pencahayaan (*lighting*) di dalam Unity dikonfigurasi menggunakan kombinasi dua tipe lampu dengan parameter spesifik sebagai berikut:

1. *Directional Light*

Fungsi: sebagai sumber cahaya utama atau pencahayaan ruangan menyeluruh (*ambient fill light*) agar seluruh sudut ruangan tetap terlihat jelas oleh kamera.

Spesifikasi Parameter:

- *Intensity*: Diatur konstan pada nilai 1.0 untuk menjaga standar kecerahan ruang simulasi secara seimbang tanpa merusak detail tekstur akibat pencahayaan berlebih.
- *Color*: Menggunakan warna putih tulang kekuningan (*Warm White* atau #FFF4E0) guna membangun atmosfer ruangan yang hangat (*warm*).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2. Point Light

Fungsi: Ditempatkan secara spesifik di bawah lampu gantung kristal tepat di atas meja utama dan area *tableware cabinet* untuk memberikan efek kilauan pada peralatan makan berbahan *silverware* dan *glassware*.

Spesifikasi Parameter:

- *Range*: Dibatasi sejauh 5.0 unit meter agar pancaran cahaya fokus terpusat pada area meja jamuan makan saja.
- *Intensity*: Diatur pada nilai 1.0 untuk memberikan efek kontras gradasi (*highlight*) yang tegas pada objek 3D di atas meja tanpa menutupi detail bentuk aslinya.
- *Color*: Menggunakan warna putih netral (#FFFFFF) guna mengekspos warna asli material alat makan sekaligus memperkuat impresi mewah khas hotel berbintang saat terpantul pada objek kaca dan perak.

b) Implementasi Kamera Orang Pertama (*First-Person Perspective*)

Untuk menciptakan pengalaman belajar yang imersif seolah-olah pengguna berada langsung di lokasi, sistem kamera dikonfigurasi menggunakan sudut pandang orang pertama. Kendali rotasi sudut pandang ini diatur secara dinamis melalui skrip C# bernama *CameraLook*, seperti yang terlihat pada Gambar 4.28.

```
public class CameraLook : MonoBehaviour
{
    private float XMove;
    private float YMove;
    private float XRotation;
    [SerializeField] private Transform PlayerBody;
    public Vector2 LockAxis;
    public float Sensivity = 40f;

    void Update()
    {
        XMove = LockAxis.x * Sensivity * Time.deltaTime;
        YMove = LockAxis.y * Sensivity * Time.deltaTime;
        XRotation -= YMove;
        XRotation = Mathf.Clamp(XRotation, -90f, 90f);

        transform.localRotation = Quaternion.Euler(XRotation, 0, 0);
        PlayerBody.Rotate(Vector3.up * XMove);
    }
}
```

Gambar 4.28 Potongan Kode Skrip untuk Kontrol Kamera

Perhitungan rotasi kamera dilakukan secara berkala pada setiap *frame* di dalam metode *Update()*. Variabel *XMove* dan *YMove* dihitung dengan mengalikan



Hak Cipta :

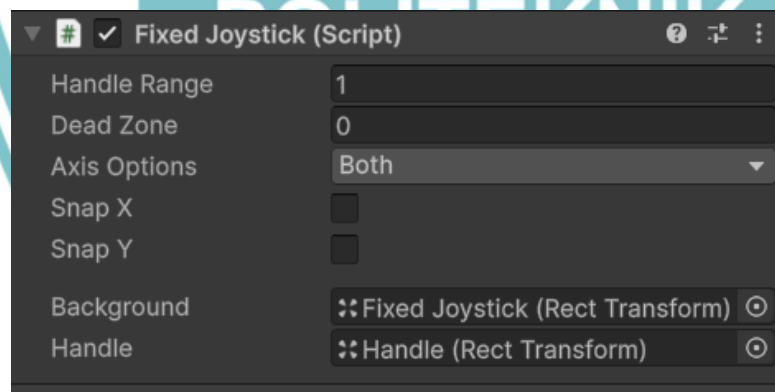
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

nilai input koordinat (LockAxis) dengan variabel kecepatan Sensivity (ditetapkan pada nilai konstan 40f).

Perhitungan kalkulasi rotasi vertikal diakumulasikan ke dalam variabel XRotation. Untuk mencegah kamera berputar secara ekstrem melampaui batas pandang mata manusia (terbalik secara vertikal), skrip ini mengimplementasikan fungsi pembatas fungsional `Mathf.Clamp(XRotation, -90f, 90f)`. Hasil dari pembatasan tersebut kemudian dikonversi menjadi rotasi lokal berbasis koordinat Euler tiga dimensi melalui perintah `transform.localRotation = Quaternion.Euler(XRotation, 0, 0)`. Sementara itu, untuk rotasi horizontal (menengok kanan-kiri), skrip mengeksekusi perintah `PlayerBody.Rotate(Vector3.up * XMove)` untuk memutar seluruh orientasi fisik objek pemain secara sinkron.

c) Konfigurasi Kontrol Pergerakan (*Virtual Joystick*)

Navigasi pergerakan posisi karakter di dalam ruang 3D menggunakan kendali virtual (*Virtual Joystick*) yang ditempatkan pada area kiri bawah layar. Detail konfigurasi parameter teknis komponen *Fixed Joystick* pada jendela *Inspector* disajikan pada Gambar 4.29.



Gambar 4.29 Implementasi dan Komponen *Virtual Joystick*

Sistem ini memanfaatkan script bawaan dari repositori *Joystick Pack* Unity bernama *FixedJoystick*. Parameter *Handle Range* dikunci pada nilai konstan 1, yang secara teknis berfungsi untuk membatasi radius pergeseran maksimum komponen *Handle* (lingkaran dalam) agar tidak keluar melampaui batas lingkaran luar (*Background*). Untuk memastikan tingkat responsivitas yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

tinggi terhadap sentuhan terkecil sekalipun, parameter Dead Zone diatur pada nilai 0, sehingga sistem langsung memproses data input tanpa adanya jeda atau area mati.

Pada bagian Axis Options, dipilih mode Both guna mengaktifkan pembacaan data vektor dua dimensi (2D), yaitu pada sumbu horizontal (X) dan sumbu vertikal (Y). Komponen ini secara fungsional dihubungkan langsung dengan variabel LockAxis ber-tipe Vector2 yang terdapat pada skrip kontroler kamera CameraLook. Ketika jari pengguna menggeser *Handle* di atas permukaan layar *smartphone*, komponen FixedJoystick akan menghitung perubahan posisi relatif tersebut ke dalam nilai normalisasi antara -1 hingga 1, kemudian mengirimkannya secara *real-time* ke skrip CameraLook untuk diolah di dalam metode Update().

4.2.3.3 Sistem Interaksi Eksplorasi Alat Makan (*Tableware*)

Tahapan ini membahas tentang sistem interaksi pengguna melakukan eksplorasi terhadap berbagai jenis peralatan makan (*tableware*) yang tersedia di dalam rak penyimpanan. Sistem ini dirancang untuk memberikan informasi mendalam mengenai fungsi, klasifikasi, dan visual dari setiap alat makan yang digunakan dalam jamuan makan.

a) Manajemen Objek 3D *Tableware*

Proses penataan alat makan diatur secara terpusat oleh skrip TablewareManager melalui fungsi ButtonPilihTableware(). Sistem membagi peralatan makan ke dalam 4 kategori terstruktur melalui implementasi kelas serialisasi TypeTableware, meliputi: *Silverware*, *Chinaware*, *Glassware*, dan *Others*. Tampilan antarmuka ketika salah satu kategori diaktifkan dapat dilihat pada Gambar 4.30.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.30 Tampilan *Tableware* Saat Dipilih

Ketika tombol kategori *Glassware* ditekan, fungsi `EnableTableware()` secara otomatis membersihkan objek lama via `DestroyTableware()` dan menyusun deretan prefab baru di dalam rak penyimpanan.

```
void EnableTableware(int indexTampil)
{
    //Mengosongkan tempat simpan tableware yang muncul
    DestroyTableware();

    TypeTableware typeTablewares = typeTableware[indexTampil];

    if (typeTablewares.modelTablewares != null)
    {
        Vector3 titikPusat = TransformTempatSimpan.transform.position;
        float totalOffsetKanan = 0f;
        float totalOffsetKiri = 0f;
        float padding = 0.22f; // Jarak tambahan (celah) antar objek agar tidak menempel

        for (int i = 0; i < typeTablewares.modelTablewares.Length; i++)
        {
            GameObject prefab = typeTablewares.modelTablewares[i];

            //Mengambil ukuran lebar objek dari MeshRenderer
            float lebarObjek = GetObjectWidth(prefab);

            Vector3 posisiBaru;

            if (i == 0)
            {
                // Objek pertama tepat di tengah
                posisiBaru = titikPusat;
                totalOffsetKanan = lebarObjek / 2;
                totalOffsetKiri = lebarObjek / 2;
            }
            else if (i % 2 == 0)
            {
                // Objek genap ke arah kanan
                float jarakKePusat = totalOffsetKanan + padding + (lebarObjek / 2);
                posisiBaru = titikPusat + new Vector3(jarakKePusat, 0, 0);
                totalOffsetKanan += padding + lebarObjek;
            }
            else
            {
                // Objek ganjil ke arah kiri
                float jarakKePusat = totalOffsetKiri + padding + (lebarObjek / 2);
                posisiBaru = titikPusat + new Vector3(-jarakKePusat, 0, 0);
                totalOffsetKiri += padding + lebarObjek;
            }

            GameObject modelTampil = Instantiate(prefab, posisiBaru, TransformTempatSimpan.rotation, TransformTempatSimpan);
            spawnedObjects.Add(modelTampil);
        }
    }
}
```

Gambar 4.31 Potongan Skrip *EnableTableware*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pada Gambar 4.31, posisi koordinat barisan dihitung secara otomatis oleh algoritma matematika berdasarkan lebar fisik objek (*mesh width*) melalui metode rutinitas `GetObjectWidth()`. Menggunakan fungsi penunjuk batas `renderer.bounds.size.x`, sistem mendeteksi lebar objek dan menyusunnya dengan parameter *padding* sebesar 0.22f. Objek indeks pertama ($i=0$) diposisikan tepat di titik tengah koordinat laci, sedangkan objek indeks selanjutnya didistribusikan secara selang-seling ke arah kanan (indeks genap) dan ke arah kiri (indeks ganjil). Pendekatan kalkulus visual ini menjamin penataan seluruh instrumen *tableware* selalu presisi tanpa memerlukan penataan manual satu per satu di dalam editor Unity.

b) Sistem Seleksi Objek

Interaksi deteksi pada setiap objek alat makan di dalam rak dikendalikan oleh skrip `IdentityAlat`. Skrip ini mengimplementasikan antarmuka *Event System* Unity `IPointerClickHandler` untuk menggantikan logika input *mouse* konvensional agar kompatibel penuh dengan sistem multisentuh Android. Potongan skrip penanganan seleksi objek ini disajikan pada Gambar 4.29.

```
public class IdentityAlat : MonoBehaviour, IPointerClickHandler
{
    public string NameType;
    [TextArea(3, 10)]
    public string DescType;

    public GameObject model;

    0 references
    public void OnPointerClick(PointerEventData eventData)
    {
        if (GlobalButtonSFX.Instance != null)
        {
            GlobalButtonSFX.Instance.PlayClickSound();

            TablewareManager.Instance.PilihObjek(this.gameObject);
            TablewareManager.Instance.TampilkanDeskripsi(NameType, DescType, this.gameObject);
        }
    }
}
```

Gambar 4.32 Potongan Skrip *IdentityAlat*

Berdasarkan struktur kode pada Gambar 4.32, ketika metode `OnPointerClick()` dipicu oleh sentuhan pengguna, sistem akan mengeksekusi efek suara klik melalui `GlobalButtonSFX.Instance.PlayClickSound()` dan mengirimkan referensi objek tersebut menuju fungsi `PilihObjek()` dan `TampilkanDeskripsi()` yang berada di dalam kelas `TablewareManager`. Potongan skrip tersebut terlihat pada Gambar 4.33.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
public void PilihObjek(GameObject objekBaru)
{
    // Jika objek yang diklik adalah objek yang SUDAH aktif, jangan lakukan apa-apa
    if (objekAktif == objekBaru) return;

    box_desc.SetActive(true);

    if (objekAktif != null)
    {
        RemoveOutline(objekAktif);
    }

    // Update objek yang aktif sekarang
    objekAktif = objekBaru;

    AddOutline(objekAktif);
}
```

Gambar 4.33 Potongan Skrip *PilihObjek*

Di dalam *class* tersebut, objek akan diberikan umpan balik visual melalui fungsi `AddOutline()`. Fungsi ini menambahkan komponen *Outline* baru pada objek dengan parameter ketebalan (*Outline Width*) sebesar 10f dan pancaran warna emas (direpresentasikan secara digital melalui nilai RGB Color(0.97f, 0.79f, 0.23f)) seperti yang terlihat pada objek *Water Goblet* di Gambar 4.27. Apabila pengguna beralih menekan objek lain, fungsi `RemoveOutline()` akan menghancurkan (*Destroy*) komponen *Outline* objek lama secara otomatis guna menjaga fokus visual pengguna.

c) Rotasi Objek (*Rotate Manager*)

Setelah pengguna memilih salah satu alat makan di dalam rak, objek tersebut akan digandakan (*instantiated*) menuju transform `TransformTempatTampil` yang berada di sisi kiri layar. Melalui fungsi `TampilkanDeskripsi()`, data teks nama (`NameType`) dan penjabaran fungsi (`DescType`) yang diinput melalui atribut [`TextArea`] pada skrip `IdentityAlat` dialirkan langsung ke komponen `Text Mesh Pro UGUI` (`nameAlatField` dan `descAlatField`) di dalam kotak deskripsi (`box_desc`). Potongan skrip tersebut terlihat pada Gambar 4.34.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
public void TampilkanDeskripsi(string name, string desc, GameObject model)
{
    nameAlatField.text = name;
    descAlatField.text = desc;

    foreach (Transform child in TransformTempatTampil)
    {
        Destroy(child.gameObject);
    }

    //Muncul model baru di tempat tampil
    GameObject modelTampil = Instantiate(model, TransformTempatTampil);
    modelTampil.transform.SetLocalPositionAndRotation(Vector3.zero, Quaternion.identity);

    // --- LOGIKA PENGHAPUSAN OUTLINE ---
    Outline outlineCheck = modelTampil.GetComponent<Outline>();
    if (outlineCheck != null) DestroyImmediate(outlineCheck);

    MeshRenderer[] allRenderers = modelTampil.GetComponentsInChildren<MeshRenderer>();

    foreach (MeshRenderer renderer in allRenderers)
    {
        // Jika renderer punya lebih dari 1 material (biasanya material ke-2 adalah outline)
        if (renderer.sharedMaterials.Length > 1)
        {
            List<Material> filteredMaterials = new List<Material>();
            foreach (Material mat in renderer.sharedMaterials)
            {
                // Hanya masukkan material yang namanya TIDAK mengandung "Outline"
                if (!mat.name.Contains("Outline"))
                {
                    filteredMaterials.Add(mat);
                }
            }
            renderer.materials = filteredMaterials.ToArray();
        }
    }

    //Menghapus script Identity
    IdentityAlat scriptIdentity = modelTampil.GetComponent<IdentityAlat>();
    if (scriptIdentity != null) Destroy(scriptIdentity);

    //Menambahkan script Rotate
    modelTampil.AddComponent<RotateManager>();
}
```

Gambar 4.34 Potongan Skrip *TampilkanDeskripsi*

Untuk mendukung fitur interaktif, objek duplikat yang tampil di atas meja, ditambahkan skrip komponen baru bernama *RotateManager* secara otomatis via perintah `AddComponent<RotateManager>()`. Struktur logika manipulasi rotasi objek ini tertera pada Gambar 4.35.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
public class RotateManager : MonoBehaviour, IPointerDownHandler, IPointerUpHandler
{
    [SerializeField] private float rotationSpeed = 250f;
    private bool isDragging = false;

    private float currentPitch = 0f;
    [SerializeField] private float minPitch = -20f;
    [SerializeField] private float maxPitch = 20f;

    // Ganti OnMouseDown
    0 references
    public void OnPointerDown(PointerEventData eventData) => isDragging = true;

    // Ganti OnMouseUp
    0 references
    public void OnPointerUp(PointerEventData eventData) => isDragging = false;

    # Unity Message | 0 references
    private void Update()
    {
        if (isDragging && Input.GetMouseButton(0)) // Cek jika jari masih menempel
        {
            // Mouse X/Y tetap bisa dipakai di Android (Unity otomatis konversi sentuhan jari)
            float rotX = Input.GetAxis("Mouse X") * rotationSpeed * Time.deltaTime;
            float rotY = Input.GetAxis("Mouse Y") * rotationSpeed * Time.deltaTime;

            Vector3 center = GetComponent<Renderer>().bounds.center;

            // 1. Rotasi Horizontal
            transform.RotateAround(center, Vector3.up, -rotX);

            // 2. Rotasi Vertikal dengan limit
            float nextPitch = currentPitch + rotY;

            if (nextPitch > minPitch && nextPitch < maxPitch)
            {
                transform.RotateAround(center, transform.right, rotY);
                currentPitch = nextPitch;
            }
        }
        else if (!Input.GetMouseButton(0))
        {
            // Pengaman: Jika jari lepas tiba-tiba tanpa kena area objek, dragging berhenti
            isDragging = false;
        }
    }
}
```

Gambar 4.35 Potongan Skrip *RotateManager*

Sebagaimana ditunjukkan pada skrip di Gambar 4.35, *RotateManager* memanfaatkan antarmuka *IPointerDownHandler* dan *IPointerUpHandler* untuk mendeteksi penekanan jari (*dragging state*). Ketika variabel boolean *isDragging* bernilai benar dan jari pengguna bergeser di atas permukaan layar, perubahan koordinat ditangkap melalui fungsi *Input.GetAxis("Mouse X/Y")* lalu dikalikan dengan parameter *rotationSpeed* sebesar 250f serta *Time.deltaTime*.

Untuk rotasi horizontal (kanan-kiri), objek diputar mengelilingi titik pusat massa menggunakan perintah *transform.RotateAround(center, Vector3.up, -rotX)*. Sementara untuk rotasi vertikal (atas-bawah), perubahan sudut kemiringan (*pitch*) dibatasi secara ketat menggunakan variabel kondisional *minPitch* (-20f) dan *maxPitch* (20f). Batasan matematis ini secara analitis berfungsi mencegah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

model menembus ke bagian dalam model lain (*mesh clipping*), sehingga memberikan kontrol inspeksi objek yang realistis, aman, dan intuitif bagi mahasiswa dalam mengenali anatomi detail dari setiap alat makan.

4.2.3.4 Simulasi Prosedur Hidangan (*Table Procedure*)

Tahapan ini memaparkan hasil alur pembelajaran tata cara menyantap hidangan (*table procedure*) berdasarkan urutan menu formal (*course*). Sistem ini dirancang untuk mengubah status objek lingkungan, memicu rekaman panduan suara (*voice over*), serta menyajikan visualisasi simulasi peragaan tangan secara bertahap.

a) Pengelolaan Data Berbasis Arsitektur *Scriptable Object*

Penyimpanan data karakteristik tiap tahapan hidangan diimplementasikan menggunakan arsitektur *Scriptable Object* melalui skrip *CourseData*. Struktur pengodean komponen penyimpanan ini disajikan pada Gambar 4.36.

```
[CreateAssetMenu(fileName = "CourseData", menuName = "Scriptable Objects/CourseData")]
@ Unity Script | 2 references
public class CourseData : ScriptableObject
{
    public string courseName;
    [TextArea] public string courseDescription;
    public AudioResource courseResource;
    public GameObject courseButton;

    [Header("Tableware")]
    public GameObject[] requiredTablewares; // Objek mana saja yang harus diberi outline
    public GameObject[] activeTablewares; // Objek mana saja muncul

    [Header("Hidangan")]
    public GameObject modelHidangan;

    [Header("Step by Step")]
    //public List<StepInstruction> listLangkah;
    public string triggerAnimation;
    public GameObject prefabTangan;
    [TextArea]
    public string[] textStep;
    public AudioClip[] voStep;
}
```

Gambar 4.36 Struktur Deklarasi Variabel pada Skrip *CourseData*

Class CourseData bertindak sebagai tempat menampung seluruh variabel kebutuhan per tingkatan hidangan (seperti *Appetizer*, *Soup*, *Main Course*, *Dessert*, atau *Tea/Coffee*). Atribut penampung dikonfigurasi secara modular, meliputi nama hidangan (*courseName*), penjelasan teoretis (*courseDescription*), aset suara pengantar (*courseResource*), hingga aset prefab model 3D hidangan (*modelHidangan*).



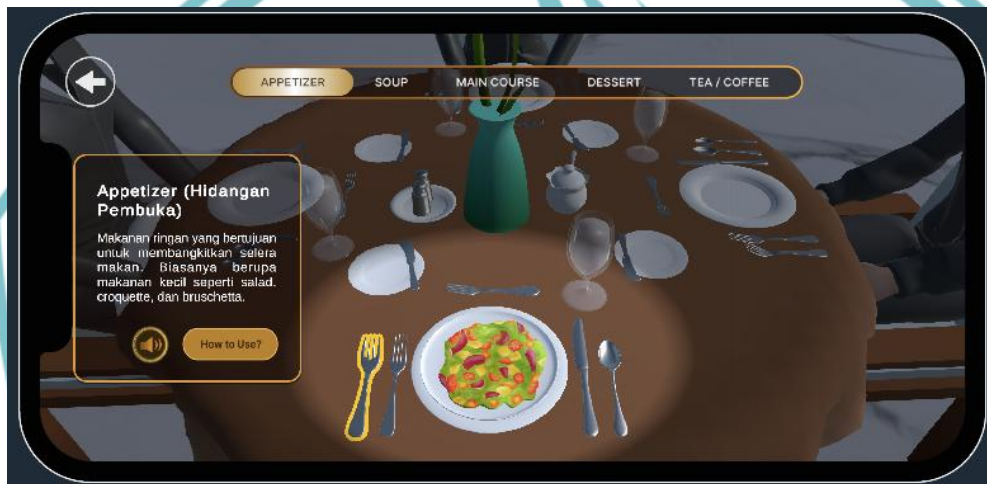
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Selain itu, skrip ini memuat parameter logika bersyarat, seperti objek alat makan yang wajib muncul (`activeTablewares`), objek yang harus diberi efek highlight (`requiredTablewares`), serta kumpulan array instruksi teks dan klip suara narasi (*Voice Over*) untuk memandu pengguna dalam setiap langkah peragaan.

b) Mekanisme Inisialisasi Konten

Saat pengguna memilih jenis hidangan, model makanan muncul di atas meja, *outline* muncul pada model alat yang digunakan, serta deskripsi mengenai jenis hidangan muncul seperti yang terlihat pada Gambar 4.37.



Gambar 4.37 Tampilan Halaman Setelah Tombol Jenis Hidangan Dipilih

Ketika fungsi diaktifkan berdasarkan indeks tombol menu yang ditekan, sistem secara otomatis menghancurkan objek hidangan lama dan memicu fungsi `Instantiate()` untuk memunculkan model 3D hidangan baru sesuai data referensi `CourseData`. Sebelumnya, seluruh alat makan dinonaktifkan terlebih dahulu menggunakan metode `SetActive(false)`, kemudian hanya alat makan yang terdaftar di dalam array `activeTablewares` yang diubah statusnya menjadi aktif (`SetActive(true)`).

c) Sistem Panduan Interaktif Berurutan

Alur animasi peragaan tangan dan sinkronisasi suara instruksi dikendalikan melalui fungsi kontrol internal `UpdateStepUI()` ketika pengguna menekan tombol “How to use?”. Potongan skrip tersebut tertera pada Gambar 4.38.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```

public void NextStepButton()
{
    if (animasiHandAktif == null) return;

    // Cek apakah sudah di langkah terakhir
    if (currentStepIndex >= currentCourseData.textStep.Length - 1)
    {
        voStep.Stop();

        if (completedSFX != null)
        {
            voStep.PlayOneShot(completedSFX);
        }

        popupSelesai.SetActive(true);
        howPanel.SetActive(false);
        animasiHandAktif.ganeObject.SetActive(false);
        return;
    }

    currentStepIndex++;

    animasiHandAktif.SetTrigger("NextStep");
    UpdateStepUI();
}

0 references
public void PrevStepButton()
{
    if (animasiHandAktif == null || currentStepIndex <= 0) return;

    currentStepIndex--;
    animasiHandAktif.SetTrigger("PrevStep");

    popupSelesai.SetActive(false);
    UpdateStepUI();
}

3 references
private void UpdateStepUI()
{
    if (currentCourseData.textStep.Length > 0)
    {
        stepText.text = currentCourseData.textStep[currentStepIndex];
        stepNumber.text = (currentStepIndex + 1).ToString();
    }

    if (currentCourseData.voStep != null && currentStepIndex < currentCourseData.voStep.Length)
    {
        voStep.Stop();

        AudioClip clipToPlay = currentCourseData.voStep[currentStepIndex];

        if (clipToPlay != null)
        {
            voStep.clip = clipToPlay;
            voStep.Play();
        }
    }
}

```

Gambar 4.38 Potongan Skrip *UpdateStepUI*

Ketika pengguna membuka panel petunjuk (*OpenHowPanel()*), sistem menghentikan suara latar utama, menyembunyikan objek visual meja, dan memunculkan model peragaan tangan (*prefabTangan*) yang dilengkapi komponen Animator. Navigasi perpindahan tahapan diakomodasi melalui tombol *Next* (*NextStepButton()*) dan tombol *Previous* (*PrevStepButton()*) yang bertugas memodifikasi nilai variabel penunjuk urutan (*currentStepIndex*) serta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

mengirimkan pemicu parameter `SetTrigger("NextStep")` atau `SetTrigger("PrevStep")` ke mesin status animasi (*Animator State Machine*). Tampilan halaman animasi peragaan tangan terlihat pada Gambar 4.39.



Gambar 4.39 Tampilan Halaman Animasi Peragaan Tangan

Setiap kali terjadi perpindahan langkah, fungsi `UpdateStepUI()` dipanggil untuk memperbarui isi informasi pada layer. Teks petunjuk pada komponen `TextMeshProUGUI (stepText)` akan diperbarui sesuai array teks indeks aktif, bersamaan dengan pembacaan data audio narasi langkah (`voStep`). Audio pemandu dari array `voStep` diputar menggunakan metode `voStep.Play()`.

Ketika `currentStepIndex` telah mencapai batas maksimum panjang data array instruksi, penekanan tombol lanjut akan menghentikan seluruh suara narasi, memutar efek suara menggunakan fungsi `PlayOneShot()`, serta memunculkan *pop-up* selesai, seperti pada Gambar 4.40.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.40 Tampilan Pop-Up Animasi Peragaan Tangan

4.2.3.5 Sistem Kuis Evaluasi dan Akumulasi Skor

Tahapan ini memaparkan hasil implementasi sistem evaluasi kuis (*Quiz Lab*) yang berfungsi sebagai instrumen pengukuran pemahaman mahasiswa terhadap 13 materi etiket di meja makan. Arsitektur sistem ini menggunakan pendekatan pengacakan data, serta perhitungan akumulasi skor akhir secara otomatis.

a) Penyimpanan Data Berbasis *Scriptable Object*

Penyimpanan seluruh komponen soal, teks materi, dan berkas multimedia disimpan menggunakan kelas *KuisData* yang mewarisi sifat *Scriptable Object*.

```
[CreateAssetMenu(fileName = "KuisData", menuName = "Scriptable Objects/KuisData")]
Unity Script | 3 references
public class KuisData : ScriptableObject
{
    [Header("Konten Visual")]
    public Sprite Illustration;
    public VideoClip VideoSoal;

    [Header("Teks Soal & Jawaban")]
    public string Title;
    [TextArea(3, 10)]
    public string Materi;
    [TextArea(3, 10)]
    public string Pertanyaan;
    public bool Apakah_Benar;
    [TextArea(3, 10)]
    public string Jawaban;
    public Sprite illustrationJawaban;
}
```

Gambar 4.41 Struktur Penyimpanan Data Soal Kuis

Pada Gambar 4.41, objek data kuis dikonfigurasi untuk dapat menampung referensi gambar pendukung (*Illustration*), klip simulasi video (*VideoSoal*), teks pertanyaan (*Pertanyaan*), kunci jawaban boolean (*Apakah_Benar*), hingga teks



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

solusi analitis (Jawaban) beserta gambar penjelasnya (illustrationJawaban). Pemisahan data ini mempermudah manajemen bank soal tanpa membebani memori alur utama program Unity.

b) Pengacakan Data Soal Menggunakan Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*

Saat pengguna menekan tombol untuk memulai kuis melalui fungsi `PlayKuisButton()`, sistem secara otomatis mengatur ulang susunan soal kuis agar setiap pengguna mendapatkan urutan pertanyaan yang berbeda. Proses pengacakan ini mengimplementasikan algoritma *Fisher-Yates Shuffle*.

```
private void ShuffleKuis()
{
    // Algoritma Fisher-Yates Shuffle
    for (int i = 0; i < allKuis.Count; i++)
    {
        KuisData temp = allKuis[i];
        int randomIndex = UnityEngine.Random.Range(i, allKuis.Count);
        allKuis[i] = allKuis[randomIndex];
        allKuis[randomIndex] = temp;
    }
}
```

Gambar 4.42 Implementasi Fungsi Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*

Melalui penulisan fungsi pada Gambar 4.42, algoritma bekerja melakukan iterasi perulangan (*looping*) dari indeks awal hingga akhir pada daftar `allKuis`. Di dalam setiap iterasi, sistem mengambil satu indeks secara acak memanfaatkan perintah `UnityEngine.Random.Range(i, allKuis.Count)`.

Nilai elemen pada indeks aktif kemudian ditukar dengan nilai elemen pada indeks acak tersebut menggunakan variabel penampung sementara (`KuisData temp`). Pendekatan matematis ini memastikan tingkat probabilitas kemunculan soal terdistribusi secara merata tanpa adanya risiko duplikasi data pertanyaan.

c) Pemutaran Video

Sistem ini menggunakan fungsi `UpdateSoal()` dan fungsi `PlayVideoClean()`, seperti pada Gambar 4.43.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
private IEnumerator PlayVideoClean()
{
    RawImage videoDisplay = soalAnimasi.GetComponent<RawImage>();

    // Sembunyikan video (Alpha = 0) agar layar hitam tidak bocor
    if (videoDisplay != null) videoDisplay.color = new Color(1, 1, 1, 0);

    soalAnimasi.gameObject.SetActive(false);
    yield return null;
    soalAnimasi.gameObject.SetActive(true);

    soalAnimasi.audioOutputMode = VideoAudioOutputMode.Direct;

    // LAKUKAN LOADING DI SINI
    soalAnimasi.Prepare();

    // Tunggu sampai sistem selesai memproses data video
    while (!soalAnimasi.isPrepared)
    {
        yield return null;
    }

    // Setel volume Direct-nya ke penuh setelah siap
    if (soalAnimasi.audioTrackCount > 0)
    {
        soalAnimasi.EnableAudioTrack(0, true);
        soalAnimasi.SetDirectAudioMute(0, false);
        soalAnimasi.SetDirectAudioVolume(0, 1f);
    }

    // Putar videonya
    soalAnimasi.Play();

    // Tunggu sampai frame pertama benar-benar muncul di layar
    while (soalAnimasi.frame < 1)
    {
        yield return null;
    }

    // Munculkan visual video (Alpha = 1) dengan mulus
    if (videoDisplay != null) videoDisplay.color = new Color(1, 1, 1, 1);

    // Matikan Image Loading pembungkus layar
    if (imgLoading != null)
    {
        imgLoading.SetActive(false);
    }
}
```

Gambar 4.43 Logika Penanganan Sinkronisasi Pemutaran Video Soal

Sebagaimana dijabarkan pada potongan kode Gambar 4.43, sebelum klip video baru dimasukkan ke dalam komponen VideoPlayer, sistem menghentikan video terdahulu melalui `soalAnimasi.Stop()`, mengosongkan referensi lewat perintah `soalAnimasi.targetTexture.Release()`, serta memanipulasi nilai transparansi (*Alpha Channel*) menjadi 0 (`Color(1, 1, 1, 0)`) guna menyembunyikan sisa bingkai visual sebelumnya.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Proses pemuatan video dijalankan menggunakan fungsi *Coroutine* *PlayVideoClean()*. Driver perangkat keras di-reset secara instan dengan mematikan dan menghidupkan ulang *GameObject* (*SetActive(false/true)*), kemudian fungsi *soalAnimasi.Prepare()* dipanggil. Alur program akan menahan eksekusi (*yield return null*) di dalam loop while (*!soalAnimasi.isPrepared*) hingga video selesai memuat data klip ke dalam memori RAM.

Setelah video siap, audio dialirkan secara penuh menggunakan mode keluaran langsung (*VideoAudioOutputMode.Direct*), dan status transparansi dikembalikan ke nilai mutlak 1 setelah *frame* pertama terkonfirmasi muncul (*soalAnimasi.frame < 1*).

d) Verifikasi Jawaban dan Akumulasi Skor Akhir

Ketika video soal selesai diputar, *loopPointReached* memicu kemunculan pop-up soal (*ShowPopupSoal()*). Sistem memberikan opsi interaksi tombol *True* atau *False* yang dihubungkan menuju fungsi *SelectOps()*.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
private IEnumerator ProsesJawaban(bool pilihJawaban)
{
    var data = allKuis[currentKuisIndex];
    bool isBenar = (pilihJawaban == data.Apakah_Benar);

    // Matikan tombol
    trueButton.interactable = false; falseButton.interactable = false;

    // Munculkan Notif
    notifBenar.SetActive(isBenar);
    notifSalah.SetActive(!isBenar);

    if (sfxSource != null)
    {
        AudioClip clipToPlay = isBenar ? sfxBenar : sfxSalah;

        if (clipToPlay != null)
        {
            sfxSource.PlayOneShot(clipToPlay);
        }
    }

    popupSoal.SetActive(false);
    popupJawaban.SetActive(true);

    // Tunggu Delay
    yield return new WaitForSeconds(2f);

    notifBenar.SetActive(false);
    notifSalah.SetActive(false);

    popupPenjelasan.SetActive(true);
    jawaban.text = data.Jawaban;
    illustrationJawaban.sprite = data.illustrationJawaban;

    if (isBenar) scoreBenar++;

    buttonNextSoal.gameObject.SetActive(true);
}
```

Gambar 4.44 Potongan Skrip ProsesJawaban

Logika verifikasi jawaban dieksekusi di dalam fungsi ProsesJawaban(bool pilihJawaban), seperti yang tertera dalam Gambar 4.44. Sistem membandingkan nilai parameter input sentuhan dengan variabel kunci jawaban lewat ekspresi boolean `bool isBenar = (pilihJawaban == data.Apakah_Benar)`. Komponen tombol interaksi langsung dinonaktifkan (`interactable = false`) untuk mencegah manipulasi input ganda oleh pengguna.

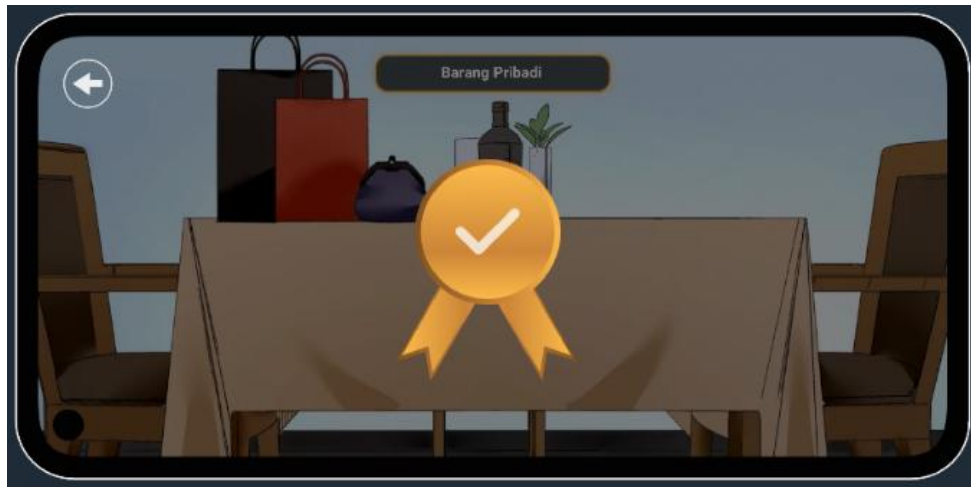
Sistem kemudian memicu efek suara umpan balik (`sfxBenar` atau `sfxSalah`) melalui metode `PlayOneShot()`, disusul penayangan jendela notifikasi visual



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

selama 2 detik (`yield return new WaitForSeconds(2f)`), seperti pada Gambar 4.45.



Gambar 4.45 Tampilan *Pop-Up* Benar/Salah

Setelah jeda berlalu, penjelasan teori diaktifkan (`popupPenjelasan.SetActive(true)`) untuk menampilkan teks deskripsi solusi beserta gambar ilustrasi pendukung, seperti pada Gambar 4.46.



Gambar 4.46 Tampilan Penjelasan Soal

Jika jawaban tervalidasi benar, variabel pencatat skor benar akan bertambah secara bertahap (`scoreBenar++`). Jika salah skor salah akan bertambah (`scoreSalah++`). Saat variabel indeks soal (`currentKuisIndex`) telah menyamai jumlah total kuis yang terdaftar di dalam sistem (`allKuis.Count`), fungsi `NextSoal()` akan menghentikan alur pertanyaan, memutar audio penutup



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(completedSFX), dan memunculkan panel rekapitulasi nilai (popupScore) seperti yang terlihat pada Gambar 4.47.



Gambar 4.47 Tampilan Akumulasi Skor Akhir Kuis

Halaman skor akhir ini secara menyajikan total jumlah jawaban benar (jumlahBenar.text) dan sisa kalkulasi jumlah jawaban salah (JumlahKuis - scoreBenar), yang memberikan ringkasan evaluasi belajar mandiri secara transparan bagi mahasiswa.

4.2.3.6 Sistem Adaptasi Kamera

Untuk memastikan antarmuka tidak terpotong karena spesifikasi aspek rasio dan resolusi layar perangkat lebih sempit atau lebih lebar, dikembangkan sebuah skrip optimasi kamera ortografis bernama OrthographicScaler. Konfigurasi skrip ini diterapkan dengan menempelkan (*attach*) komponen skrip langsung pada objek komponen *Main Camera* di Unity melalui jendela *Inspector*. Mekanisme matematis yang dijalankan oleh skrip OrthographicScaler dalam mempertahankan konsistensi tata letak visual diatur melalui fungsi utama *AdjustCamera()*, seperti pada Gambar 4.48.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
void AdjustCamera()
{
    if (cam == null) return;

    // Hitung aspek rasio ideal
    float targetAspect = targetWidth / targetHeight;

    // Hitung aspek rasio layar device yang sedang dipakai player saat ini
    float currentAspect = (float)Screen.width / Screen.height;

    // Jika layar device sekarang lebih kotak/lebar dibanding target (kasus Tablet/Tab)
    if (currentAspect >= targetAspect)
    {
        // Tetap gunakan ukuran default karena area samping justru meluas aman
        cam.orthographicSize = defaultSize;
    }
    else
    {
        // Jika layar device lebih sempit, kompensasikan ukurannya
        // Rumus matematika: Size Baru = Size Awal * (Aspek Target / Aspek Sekarang)
        cam.orthographicSize = defaultSize * (targetAspect / currentAspect);
    }
}
```

Gambar 4.48 Skrip OrthographicScaler

Nilai targetWidth diatur sebesar 2400f dan targetHeight sebesar 1080f, aspek rasio *default*. Variabel defaultSize diatur pada indeks nilai 1.1f sebagai acuan ukuran dasar kamera ortografis.

Sistem menghitung nilai aspek rasio ideal (targetAspect) dan membandingkannya secara *real-time* dengan aspek rasio layar perangkat aktif (currentAspect) yang diperoleh melalui fungsi bawaan Screen.width dan Screen.height. Jika layar perangkat pengguna lebih luas atau lebih kotak (seperti pada perangkat Tablet), nilai cam.orthographicSize akan tetap mempertahankan nilai defaultSize (1.1f) karena area samping kiri dan kanan secara mekanis meluas dengan aman tanpa memotong konten utama. Jika layar perangkat pengguna memiliki aspek rasio yang lebih sempit, sistem akan melakukan kompensasi otomatis.

4.3 Tahap Kuantitatif

Tahap ini dilakukan untuk mengevaluasi fungsionalitas aplikasi dan memvalidasi bahwa produk multimedia yang dihasilkan telah memenuhi standar kelayakan sebelum diserahkan kepada target pengguna.

4.3.1 Deskripsi Pengujian

Proses pengujian dalam penelitian ini dibagi dalam dua tahapan, yaitu *Alpha Testing* dan *Beta Testing*. Tahap *alpha testing* difokuskan pada pengujian fungsionalitas



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(*black-box testing*) guna mengeliminasi kesalahan logika pemrograman pada sistem yang dieksekusi secara mandiri oleh tim pengembang atau tim internal. Sedangkan pada tahap *beta testing* dilakukan oleh pihak eksternal, yang melibatkan ahli materi, ahli media, serta target pengguna yaitu mahasiswa semester 2 program studi D4 MICE Politeknik Negeri Jakarta.

4.3.2 Prosedur Pengujian

4.3.2.1 Alpha Testing

Alpha testing dilakukan secara iteratif selama proses *assembly* di Unity, untuk memastikan setiap elemen teknis berjalan sesuai dengan rancangan *flowchart* dan *storyboard* yang telah disusun. Aspek pengujian dalam *alpha testing* tersaji dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Aspek Pengujian *Alpha Testing*

No	Aspek Pengujian
Aspek Teknis & Sistem	
1	Memastikan proses instalasi file .apk berjalan lancar serta aplikasi mampu mempertahankan stabilitas performa pada berbagai variasi spesifikasi perangkat Android.
2	Memastikan seluruh aset dapat berjalan stabil tanpa adanya <i>bug</i> atau <i>frame drop</i> saat dijalankan di perangkat Android.
3	Memastikan seluruh tombol navigasi dan interaksi pada antarmuka (<i>User Interface</i>) berfungsi dengan responsif sesuai alur sistem.
4	Memastikan kontrol kamera <i>First-Person Perspective</i> berjalan lancar mengikuti input <i>joystick</i> pada layar.
5	Memastikan fungsionalitas interaksi modul kuis evaluasi, termasuk sistem pengacakan (<i>randomization</i>) soal berfungsi, dan aset animasi kuis muncul tanpa adanya <i>delay</i> .
6	Memastikan sistem mampu melakukan akumulasi skor akhir secara akurat dan menampilkannya pada halaman ringkasan hasil sebagai sistem umpan balik (<i>feedback</i>).



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Aspek Pembelajaran (Instruksional)	
7	Memastikan model 3D hidangan dan alat makan muncul secara tepat sesuai kategori yang dipilih.
8	Memastikan sistem deteksi jarak (<i>trigger</i>) pada objek lingkungan 3D berfungsi akurat untuk memunculkan tombol interaksi.
9	Memastikan animasi panduan tangan (<i>How to Use</i>) menggunakan alat makan berjalan lancar secara <i>step-by-step</i> sesuai narasi.
Aspek Audio	
10	Memastikan deteksi jawaban benar/salah pada kuis mampu memicu gambar ilustrasi, panel penjelasan, serta efek suara secara sinkron dan tepat.
11	Memastikan elemen audio (musik latar, <i>sound effect</i> , dan <i>voice over</i>) di setiap halaman memiliki volume yang seimbang serta artikulasi narasi yang jelas untuk membangun suasana imersif.

4.3.2.2 Beta Testing

4.3.2.2.1 Beta Testing Ahli Materi

Kegiatan *beta testing* bersama ahli materi dilaksanakan melalui pengisian kuesioner instrumen validasi. Pengujian ini bertujuan untuk menguji serta memastikan kesesuaian seluruh konten di dalam aplikasi dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Proses validasi materi ini melibatkan dua ahli ahli, yaitu Ibu Widhi Sugianingsih, S.E., M.M. selaku dosen pengampu mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis sekaligus narasumber utama materi, serta Ibu Raden Ayu Trisnayoni, S.Tr.Par., M.Tr.Par. selaku dosen pengampu mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis sekaligus Kepala Program Studi D4 MICE Politeknik Negeri Jakarta. Pengujian ini dirumuskan dalam 16 butir pernyataan standarisasi yang mencakup aspek substansi materi, kualitas instruksional, dan efektivitas media, sebagaimana tersaji dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Aspek Pengujian *Beta Testing* Ahli Materi

No	Pernyataan
Aspek Substansi Materi	



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1	Tahapan penyampaian materi jamuan makan, mulai dari hidangan pembuka hingga penutup telah disajikan secara urut dan terstruktur sesuai dengan silabus mata kuliah.
2	Visualisasi dan panduan mengenai posisi duduk yang benar saat jamuan telah sesuai dengan materi etiket yang diajarkan di kelas.
3	Prosedur penggunaan serbet (<i>napkin</i>), mulai dari saat duduk hingga selesai makan, telah dipaparkan dengan benar sesuai panduan praktikum.
4	Visualisasi animasi gerakan dan teknik penggunaan alat makan (seperti cara menyendok sup dan memotong hidangan) sudah akurat serta sesuai dengan panduan praktik di kelas.
5	Informasi mengenai etika mengunyah dengan mulut tertutup telah disajikan secara tepat untuk mendukung pembentukan perilaku mahasiswa sesuai target pembelajaran.
6	Larangan Berbicara saat mengunyah telah ditekankan sebagai aturan etiket penting dalam simulasi jamuan.
7	Visualisasi mengenai tata cara meletakkan alat makan tanda selesai makan, telah disajikan secara akurat sesuai dengan materi perkuliahan yang diajarkan.
Aspek Kualitas Instruksional	
8	Fitur rotasi pada <i>tableware</i> membantu mahasiswa mengidentifikasi alat makan secara mendalam sesuai dengan fungsi aslinya.
9	Model 3D alat makan yang ditampilkan memiliki akurasi bentuk yang mencegah terjadinya kesalahan identifikasi alat oleh mahasiswa.
10	Deskripsi setiap jenis <i>tableware</i> (seperti fungsi gelas, kapasitas ukuran, dan klasifikasi alat makan) sudah akurat dan sesuai dengan materi perkuliahan yang dipelajari di kelas.
Aspek Instruksional dan Pembelajaran	
11	Penjelasan deskriptif pada masing-masing objek <i>tableware</i> disajikan dengan bahasa yang jelas, ringkas, dan mudah dipahami oleh mahasiswa.
12	Visualisasi lingkungan restoran telah mampu menggambarkan suasana jamuan secara realistis sesuai dengan konteks pembelajaran praktik.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

13	Sistem evaluasi (kuis) dalam aplikasi mampu mengukur tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi yang telah disampaikan secara akurat.
14	Mekanisme interaksi dalam simulasi membantu mahasiswa memvisualisasikan prosedur <i>table manner</i> yang sulit disampaikan melalui metode ceramah.
Aspek Efektivitas Media	
15	Pemanfaatan media interaktif ini efektif dalam mendukung pencapaian kompetensi mahasiswa sesuai dengan target capaian pembelajaran.
16	Aplikasi ini mampu menjadi media alternatif yang efektif untuk membantu mahasiswa memahami tata cara <i>table manner</i> di tengah ditiadakannya kegiatan praktik langsung di hotel.

4.3.2.2.2 Beta Testing Ahli Media

Kegiatan *beta testing* bersama ahli media dilaksanakan dengan tujuan untuk menguji dan memvalidasi kelayakan aplikasi dari aspek teknis fungsional, serta tingkat interaktivitas sistem. Ahli media akan mengevaluasi produk secara objektif guna meminimalkan risiko terjadinya kendala teknis saat aplikasi digunakan oleh pengguna secara mandiri. Proses pengujian ini dilakukan oleh Ibu Indah Sari Mukarramah, M.T. selaku *Digital Media Expert*. Terdapat 10 butir pernyataan untuk ahli media yang disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Aspek Pengujian Beta Testing Ahli Media

No	Pernyataan
Aspek Teknis & Sistem	
1	Aplikasi berjalan lancar tanpa delay/lag pada perangkat Android.
2	Aplikasi memiliki ukuran file yang optimal untuk diunduh.
3	Navigasi dalam aplikasi sangat jelas, sehingga memudahkan pengguna dalam mengeksplorasi seluruh fitur secara mandiri.
4	Tombol navigasi dan kontrol interaktif, termasuk fitur rotasi objek 3D, memiliki responsivitas yang tinggi dan sangat mudah dioperasikan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

5	Transisi atau perpindahan menu pada aplikasi berfungsi dengan lancar tanpa kendala teknis.
6	Interaksi pada fitur kuis serta sistem pemberian umpan balik (feedback) skor berfungsi secara responsif dan akurat.
7	Video Animasi dalam kuis berjalan lancar tanpa delay/lag.
Aspek Audio	
8	Integrasi elemen multimedia (audio, visual 2D, dan 3D) berjalan secara sinkron tanpa adanya kendala teknis atau bug.
9	Kualitas musik latar, efek suara (SFX), dan narasi menciptakan suasana yang imersif serta mendukung pemahaman materi secara optimal.
Aspek Kelayakan	
10	Performa teknis secara keseluruhan telah memenuhi standar kelayakan untuk didistribusikan sebagai media pembelajaran berbasis Android.

4.3.2.2.3 Beta Testing Target Pengguna

Sesi pengujian terhadap target pengguna dilakukan secara terstruktur untuk mengukur tingkat efektivitas aplikasi dalam memperkuat pemahaman materi *Table manner*, serta mengevaluasi pengalaman interaksi pengguna terhadap aplikasi.

A. Pengukuran Tingkat Pemahaman Pengguna

Prosedur pengujian dilakukan dengan memberikan lembar *pre-test* sebelum responden mengeksplorasi aplikasi, serta lembar *post-test* setelah responden mengeksplorasi aplikasi. Perbandingan nilai dari kedua sesi ini akan menjadi indikator utama keberhasilan aplikasi sebagai media pembelajaran. Pertanyaan disajikan dalam bentuk pilihan ganda yang disusun dengan mengacu pada indikator kinerja pembelajaran *Table manner* dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS), diantaranya:

1. Pemahaman terhadap aspek posisi duduk
2. Prosedur penggunaan serbet (*napkin*)
3. Teknis penggunaan alat makan secara berurutan
4. Etika mengunyah dengan tertutup rapat
5. Larangan dan batasan berbicara saat mengunyah makanan



6. Isyarat penempatan alat selesai makan.

Instrumen pertanyaan *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Daftar Pertanyaan *Pre-Test* dan *Post-Test*

No	Pertanyaan & Jawaban
1	Dalam jamuan makan formal, posisi tubuh yang paling mencerminkan etiket profesional adalah...
	a) Duduk tegak dengan kedua siku tangan melipat di atas meja
	b) Duduk tegak dengan tangan berada di bawah meja saat tidak digunakan
	c) Duduk sedikit membungkuk agar lebih dekat dengan hidangan.
	d) Duduk santai dengan salah satu tangan di pangkuan
	Jawaban: Duduk tegak dengan tangan berada di bawah meja saat tidak digunakan
2	Kapankah waktu yang paling tepat bagi seorang tamu untuk membuka serbet (<i>napkin</i>) dan meletakkannya di atas pangkuan?
	a) Segera setelah duduk di kursi meja makan.
	b) Saat hidangan utama (main course) mulai diletakkan di atas meja.
	c) Hanya jika pakaian dirasa berisiko kotor terkena noda makanan.
	d) Setelah makanan pembuka (<i>appetizer</i>) dihidangkan.
	Jawaban: Segera setelah duduk di kursi meja makan.
3	Saat melakukan pemotongan daging pada hidangan utama (<i>Steak</i>), manakah gerakan yang paling benar agar potongan rapi dan efisien?
	a) Menahan daging dengan garpu sedikit miring (gigi menghadap bawah), lalu memotong dengan pisau tepat di depan gigi garpu.
	b) Menusuk bagian tengah daging, lalu memotong dengan gerakan menarik ke arah dalam tubuh.
	c) Menekan daging dengan garpu tegak lurus, lalu memotongnya menggunakan pisau.
	d) Menggerakkan pisau dan garpu secara bersamaan ke arah luar (melebar).
	Jawaban: Menahan daging dengan garpu sedikit miring (gigi menghadap bawah), lalu memotong dengan pisau tepat di depan gigi garpu.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4	Bagaimana teknik pengambilan sup menggunakan sendok sup (<i>soup spoon</i>) yang tepat untuk menghindari risiko percikan (<i>splashing</i>) ke pakaian?
	a) Mengangkat mangkuk sejajar dengan dagu agar tidak tumpah. b) Mengambil sup dengan gerakan menarik sendok ke arah tubuh c) Memiringkan mangkuk sup ke arah tubuh saat sup mulai habis. d) Menggerakkan sendok dengan arah menjauhi tubuh. Jawaban: Menggerakkan sendok dengan arah menjauhi tubuh.
5	Mengunyah makanan dengan mulut tertutup rapat merupakan salah satu aturan penting dalam etiket makan. Apa tujuan utama dari penerapan aturan tersebut?
	a) Agar durasi mengunyah menjadi lebih cepat dan efisien. b) Memudahkan proses mencampur komponen makanan di dalam mulut. c) Mencegah timbulnya suara kecapan (<i>smacking</i>) dan menjaga estetika visual yang sopan di hadapan rekan semeja. d) Membantu makanan agar lebih cepat halus sebelum ditelan. Jawaban: Mencegah timbulnya suara kecapan (<i>smacking</i>) dan menjaga estetika visual yang sopan di hadapan rekan semeja.
6	Jika seseorang mengajukan pertanyaan kepada Anda ketika mulut Anda masih berisi makanan, tindakan manakah yang paling sesuai dengan kaidah etiket?
	a) Menggeser sisa makanan ke pipi bagian dalam agar bisa berbicara dengan jelas. b) Memberikan isyarat anggukan atau tangan, menelan makanan terlebih dahulu hingga mulut kosong, baru kemudian berbicara. c) Menjawab pertanyaan dengan volume suara yang lebih pelan agar makanan tidak terlihat. d) Langsung menjawab pertanyaan sambil menutupi mulut dengan tangan. Jawaban: Memberikan isyarat anggukan atau tangan, menelan makanan terlebih dahulu hingga mulut kosong, baru kemudian berbicara.
7	Posisi dan penempatan alat makan (<i>knife & fork</i>) yang benar sebagai tanda bahwa telah selesai menyantap hidangan adalah...



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	a) Menyandarkan gagang alat makan pada tepi luar piring dengan ujung menyentuh meja. b) Menaruh pisau di sisi kanan piring dan garpu di sisi kiri piring secara terpisah seperti posisi awal. c) Meletakkan pisau dan garpu secara menyilang di tengah piring (formasi huruf X). d) Meletakkan pisau dan garpu berdampingan secara paralel dengan posisi miring mengarah ke arah jam 4 atau lurus ke arah jam 6 Jawaban: Meletakkan pisau dan garpu berdampingan secara paralel dengan posisi miring mengarah ke arah jam 4 atau lurus ke arah jam 6
8	Perhatikan gambar di bawah ini. Manakah gelas yang secara khusus digunakan untuk menyajikan air putih (Water Goblet) dalam jamuan <i>Table manner</i>? a) Gelas A dengan tangkai pendek b) Gelas B dengan tangkai panjang Jawaban: Gelas A dengan tangkai pendek
9	Bagaimanakah teknik mengaduk gula dalam cangkir teh yang sesuai? a) Mengaduk secara vertikal (naik-turun) dari dasar cangkir ke permukaan air. b) Mengaduk dengan gerakan memutar penuh (360°) tanpa menimbulkan bunyi denting c) Mengaduk dengan gerakan maju-mundur di tengah cangkir. d) Mengaduk dengan gerakan memutar, kemudian mengetukkan sendok di pinggir cangkir. Jawaban: Mengaduk dengan gerakan maju-mundur di tengah cangkir.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

10	Saat memotong makanan dengan teknik <i>Continental Style</i> (gaya Eropa), bagaimanakah posisi tangan dan pemindahan alat makan yang benar setelah makanan berhasil dipotong?
	a) Kedua alat makan diletakkan terlebih dahulu di atas meja, lalu makanan diambil langsung menggunakan tangan. b) Pisau dipindahkan ke tangan kiri untuk menahan makanan, dan garpu di tangan kanan dengan gigi menghadap ke atas. c) Garpu dipindahkan ke tangan kanan untuk menyuap makanan, sedangkan pisau diletakkan di tepi piring. d) Pisau dan garpu tetap di posisi tangan semula (garpu di kiri, pisau di kanan), lalu makanan langsung disuap menggunakan tangan kiri dengan posisi gigi garpu menghadap ke bawah.
	Jawaban: Pisau dan garpu tetap di posisi tangan semula (garpu di kiri, pisau di kanan), lalu makanan langsung disuap menggunakan tangan kiri dengan posisi gigi garpu menghadap ke bawah.

B. Pengujian Pengalaman Pengguna

Setelah mengukur tingkat pemahaman, tahapan dilanjutkan dengan mengumpulkan data umpan balik terkait pengalaman interaksi pengguna terhadap aplikasi. Pengujian ini melibatkan 80 orang responden mahasiswa aktif semester 2 Program Studi D4 MICE Politeknik Negeri Jakarta selaku representasi utama dari target pengguna aplikasi. Penilaian kuantitatif diukur menggunakan instrumen kuesioner Skala Likert 4 tingkatan, yang terdiri dari opsi Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Penggunaan skala genap ini dipilih untuk menghindari kecenderungan jawaban netral atau bias dari responden.

Tujuan utama dari pengumpulan data kuesioner ini adalah untuk mengukur indeks kepuasan pengguna terhadap 3 aspek, yaitu aspek teknis fungsional, aspek kualitas instruksional, serta aspek solusi efisiensi di tengah kebijakan pembatasan anggaran praktikum hotel. Selain pertanyaan tertutup, instrumen ini dilengkapi dengan pertanyaan terbuka pada poin akhir guna menjangkau saran



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

kualitatif demi pengembangan sistem di masa mendatang. Adapun 11 butir pernyataan yang diajukan kepada responden tersaji dalam Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Aspek Pengujian *Beta Testing* Target Pengguna

No	Pernyataan
Aspek Teknis & Sistem	
1	Aplikasi dapat berjalan dengan lancar dan stabil di perangkat Android yang Anda gunakan.
2	Aplikasi merespons setiap interaksi (klik/sentuhan) dengan cepat tanpa terjadi <i>lag</i> atau <i>error</i> teknis.
3	Kualitas audio (<i>background music</i> , <i>sound effect</i> , dan <i>voice over</i>) sudah berjalan sinkron, memperjelas instruksi materi dan meningkatkan pengalaman belajar.
Aspek Kualitas Instruksional dan Pembelajaran	
4	Struktur menu yang sistematis memudahkan saya untuk mengulang materi tertentu secara mandiri di luar jam perkuliahan.
5	Fitur interaksi 3D memudahkan saya memvisualisasikan bentuk asli <i>tableware</i> tanpa harus melihat/memegang alat fisiknya secara langsung.
6	Modul kuis evaluasi membantu Anda mengidentifikasi kesalahan umum dalam etiket makan secara mandiri.
Aspek Solusi Efisiensi Operasional Perkuliahan	
7	Aplikasi ini membantu saya memahami materi <i>Table manner</i> secara mendalam tanpa harus mengeluarkan biaya tambahan untuk praktik di hotel/restoran.
8	Secara keseluruhan, aplikasi ini layak direkomendasikan sebagai media pendamping tetap untuk mata kuliah <i>Table manner</i> di prodi MICE PNJ.
Aspek Umpan Balik	
9	Apakah Anda menemukan kendala teknis (seperti bug, error, atau gerakan yang tidak lancar) saat menggunakan aplikasi?
10	Menurut Anda, bagian mana yang paling membantu Anda memahami materi <i>Table manner</i> dibandingkan hanya membaca buku? Mengapa?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

11	Apa fitur atau perbaikan yang menurut Anda perlu ditambahkan agar aplikasi ini menjadi lebih baik lagi pada pengembangan selanjutnya?
----	---

4.3.3 Data Hasil Pengujian

4.3.3.1 Data Hasil *Alpha Testing*

Hasil dari pengujian *Alpha Testing* menggunakan metode *black-box testing* ditampilkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil *Alpha Testing*

Komponen Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil yang Dicapai	Status
Aspek Teknis & Sistem			
Gambar <i>Splash Screen</i>	Logo aplikasi muncul dengan efek fade-in selama 2 detik sebelum masuk ke menu utama.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Tampilan Halaman Utama	Menampilkan latar belakang, logo, dan seluruh komponen tombol navigasi secara presisi.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Tombol Navigasi Menu Utama	Tombol <i>Table Simulator</i> , <i>Table Etiquette</i> , <i>Credits</i> , dan <i>Exit</i> merespons sentuhan sesuai alur.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Tombol <i>Exit</i> (Pop-up)	Menampilkan pop-up pertanyaan konfirmasi sebelum pengguna menutup aplikasi.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Kontrol Kamera 3D	Pergerakan sudut pandang kamera (<i>First-Person Perspective</i>) bersifat responsif mengikuti input joystick pada layar.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Tombol Back (Semua Halaman)	Menutup halaman aktif dan mengarahkan kembali ke menu/halaman sebelumnya secara akurat.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

<i>Randomization</i> Soal Kuis	Sistem mampu memproses pengacakan urutan 13 butir soal etiket menggunakan skrip C#.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Kalkulasi Skor Kuis	Sistem secara akurat melakukan akumulasi perhitungan poin berdasarkan kuantitas jawaban <i>correct</i> dan <i>wrong</i> .	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
<i>Result Page</i>	Menampilkan ringkasan skor akhir evaluasi secara visual dan tepat.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Aspek Pembelajaran (Instruksional)			
Halaman <i>Table Simulator</i>	Menampilkan ruangan simulasi 3D lengkap dengan susunan table setting dan furnitur restoran.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
<i>Trigger</i> Meja & Rak	Memunculkan tombol interaksi (<i>Tableware / Table Procedure</i>) saat koordinat <i>player</i> mendekati objek target.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Klasifikasi Objek <i>Tableware</i>	Menampilkan daftar alat makan sesuai tombol kategori (<i>Silverware, Chinaware, Glassware, Others</i>).	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Interaksi Objek 3D	Alat makan yang dipilih muncul di meja, dapat dirotasi, dan menampilkan teks deskripsi.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Tampilan <i>Table Procedure</i>	Kamera beralih fokus secara statis menghadap ke susunan peralatan makan (<i>table setting</i>).	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Navigasi Tahapan Hidangan	Tombol <i>Next</i> dan <i>Skip</i> berfungsi untuk mengatur progres alur simulasi jamuan (<i>5 courses</i>).	Sesuai yang diharapkan.	Selesai



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Visualisasi Hidangan 3D	Model 3D makanan muncul di atas piring sesuai dengan kategori hidangan yang sedang aktif.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Panduan <i>Outline</i> Alat Makan	Munculnya <i>outline</i> visual pada aset alat makan yang harus digunakan oleh pengguna.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Animasi "How to Use"	Menampilkan animasi 3D peragaan cara menggunakan alat makan secara bertahap (<i>step-by-step</i>).	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Tampilan <i>Table Etiquette</i>	Menampilkan 13 materi kartu etiket yang dapat digeser secara horizontal menggunakan <i>Scroll Rect</i> .	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
<i>Trigger</i> Soal Kuis	Animasi 2D soal muncul sebagai premis selama 3-5 detik sebelum sistem memicu <i>pop-up</i> kuis.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Panel Justifikasi Kuis	Sistem memicu kemunculan panel berisi gambar ilustrasi korektif dan penjelasan etiket setelah opsi divalidasi.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Aspek Audio			
<i>Background Music</i> (BGM)	Audio musik latar otomatis terputar secara berulang (<i>looping</i>) setelah <i>splash screen</i> selesai.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Tombol Kontrol Audio	Tombol <i>toggle</i> audio mampu mengaktifkan dan menonaktifkan musik latar serta efek suara secara instan.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
Teks Narasi & <i>Voice Over</i>	Memunculkan teks narasi panduan bersamaan dengan audio narator secara sinkron di menu prosedur.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

<i>Audio Feedback</i> Kuis	Deteksi jawaban <i>True/False</i> memicu bunyi efek suara (SFX) berhasil atau gagal secara sinkron.	Sesuai yang diharapkan.	Selesai
-------------------------------	---	-------------------------	---------

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 4.10, pengujian *alpha testing* dengan metode *black-box testing* dilakukan terhadap 25 butir komponen teknis aplikasi. Dari seluruh 25 butir komponen yang diuji tersebut, semuanya berhasil dieksekusi dengan status selesai tanpa adanya kegagalan sistem (*error/bug*), sehingga mencatatkan tingkat keberhasilan fungsionalitas sebesar 100%. Hasil ini membuktikan secara kuantitatif bahwa seluruh mekanik di dalam aplikasi T-MICE telah berjalan sangat valid, akurat, dan sepenuhnya sesuai dengan rancangan *flowchart* serta *storyboard* yang telah ditetapkan.

Evaluasi terhadap aspek performa fungsional aplikasi juga dilakukan dengan melakukan pengujian pada 4 (empat) variasi spesifikasi perangkat Android yang berbeda. Berdasarkan data rekapitulasi pada Tabel 4.11, diperoleh hasil bahwa perbedaan kapasitas memori (RAM) dan versi Android memengaruhi kecepatan respons sistem.

Tabel 4.11 Profil Perangkat Pengujian *Alpha Testing*

Perangkat	Spesifikasi	Performa
OPPO A1	Android 9 RAM: 2 GB Storage: 32 GB	Lancar (<i>Stable</i>) • Loading saat membuka aplikasi selama 5 detik • Eksplorasi 3D sedikit lambat • Transisi menu sedikit lambat • Audio-visual sinkron sempurna
OPPO A12	Android 9 RAM: 4 GB Storage: 64 GB	Lancar (<i>Stable</i>) • Eksplorasi 3D sedikit lambat • Transisi menu sedikit lambat • Audio-visual sinkron sempurna
Realme C53	Android 13 RAM: 8 GB	Sangat Lancar (<i>Optimal</i>) • Transisi menu sangat cepat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	Storage: 128 GB	• Audio-visual sinkron sempurna
Redmi Note 14	Android 15 RAM: 12 GB Storage: 256 GB	Sangat Lancar (Optimal) • Transisi menu sangat cepat • Audio-visual sinkron sempurna

4.3.3.2 Data Hasil *Beta Testing*

4.3.3.2.1 Data Hasil *Beta Testing* oleh Ahli Materi

Sebagai ahli materi, Ibu Ni Made Widhi Sugianingsih, S.E., M.M. dan Ibu Raden Ayu Trisnayoni, S.Tr.Par., M.Tr.Par. memberikan validasi, serta umpan balik terhadap seluruh muatan konten edukasi di dalam aplikasi. Hasil dari kegiatan *beta testing* bersama kedua ahli tersebut dirangkum secara komprehensif pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil *Beta Testing* oleh Ahli Materi

No	Pernyataan				
1	Tahapan penyampaian materi jamuan makan, mulai dari hidangan pembuka hingga penutup, telah disajikan secara urut dan terstruktur sesuai dengan silabus mata kuliah.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden				2
	Jumlah Responden x Nilai Skala				8
	Total Skor	8			
	Presentase (%)	$\frac{8}{8} \times 100 = 100\%$ (Sangat Setuju)			
2	Visualisasi dan panduan mengenai posisi duduk yang benar saat jamuan telah sesuai dengan materi etiket yang diajarkan di kelas.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			1	1
	Jumlah Responden x Nilai Skala			3	4
	Total Skor	7			
	Presentase (%)	$\frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$ (Sangat Setuju)			



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3	Prosedur penggunaan serbet (<i>napkin</i>), mulai dari saat duduk hingga selesai makan, telah dipaparkan dengan benar sesuai panduan praktikum.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden				2
	Jumlah Responden x Nilai Skala				8
	Total Skor	8			
	Presentase (%)	$\frac{8}{8} \times 100 = 100\%$ (Sangat Setuju)			
4	Informasi mengenai etika mengunyah dengan mulut tertutup telah disajikan secara tepat untuk mendukung pembentukan perilaku mahasiswa sesuai target pembelajaran.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			1	1
	Jumlah Responden x Nilai Skala			3	4
	Total Skor	7			
	Presentase (%)	$\frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$ (Sangat Setuju)			
5	Larangan Berbicara saat Mengunyah telah ditekankan sebagai aturan etiket penting dalam simulasi jamuan.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden				2
	Jumlah Responden x Nilai Skala				8
	Total Skor	8			
	Presentase (%)	$\frac{8}{8} \times 100 = 100\%$ (Sangat Setuju)			
6	Visualisasi animasi gerakan dan teknik penggunaan alat makan, seperti cara menyendok sup dan memotong hidangan, sudah akurat serta sesuai dengan panduan praktik di kelas.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			2	
	Jumlah Responden x Nilai Skala			6	
	Total Skor	6			
	Presentase (%)	$\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$ (Sangat Setuju)			



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

7	Visualisasi mengenai tata cara meletakkan alat makan tanda selesai makan, telah disajikan secara akurat sesuai dengan materi perkuliahan yang diajarkan.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			2	
	Jumlah Responden x Nilai Skala			6	
	Total Skor	6			
	Presentase (%)	$\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$ (Sangat Setuju)			
8	Fitur rotasi pada <i>tableware</i> membantu mahasiswa mengidentifikasi alat makan secara mendalam sesuai dengan fungsi aslinya.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			1	1
	Jumlah Responden x Nilai Skala			3	4
	Total Skor	7			
	Presentase (%)	$\frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$ (Sangat Setuju)			
9	Model 3D alat makan yang ditampilkan memiliki akurasi bentuk yang mencegah terjadinya kesalahan identifikasi alat oleh mahasiswa.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			2	
	Jumlah Responden x Nilai Skala			6	
	Total Skor	6			
	Presentase (%)	$\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$ (Sangat Setuju)			
10	Deskripsi setiap jenis <i>tableware</i> (seperti fungsi gelas, kapasitas ukuran, dan klasifikasi alat makan) sudah akurat dan sesuai dengan materi perkuliahan yang dipelajari di kelas.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			1	1
	Jumlah Responden x Nilai Skala			3	4
	Total Skor	7			
	Presentase (%)	$\frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$ (Sangat Setuju)			



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

11	Penjelasan deskriptif pada masing-masing objek <i>tableware</i> disajikan dengan bahasa yang jelas, ringkas, dan mudah dipahami oleh mahasiswa.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			1	1
	Jumlah Responden x Nilai Skala			3	4
	Total Skor	7			
	Presentase (%)	$\frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$ (Sangat Setuju)			
12	Visualisasi lingkungan restoran telah mampu menggambarkan suasana jamuan secara realistis sesuai dengan konteks pembelajaran praktik.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			1	1
	Jumlah Responden x Nilai Skala			3	4
	Total Skor	7			
	Presentase (%)	$\frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$ (Sangat Setuju)			
13	Sistem evaluasi (kuis) dalam aplikasi mampu mengukur tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi yang telah disampaikan secara akurat.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			1	1
	Jumlah Responden x Nilai Skala			3	4
	Total Skor	7			
	Presentase (%)	$\frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$ (Sangat Setuju)			
14	Mekanisme interaksi dalam simulasi membantu mahasiswa memvisualisasikan prosedur <i>table manner</i> yang sulit disampaikan melalui metode ceramah.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden				2
	Jumlah Responden x Nilai Skala				8
	Total Skor	8			
	Presentase (%)	$\frac{8}{8} \times 100 = 100\%$ (Sangat Setuju)			



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

15	Pemanfaatan media interaktif ini efektif dalam mendukung pencapaian kompetensi mahasiswa sesuai dengan target capaian pembelajaran.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			1	1
	Jumlah Responden x Nilai Skala			3	4
	Total Skor	7			
	Presentase (%)	$\frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$ (Sangat Setuju)			
16	Aplikasi ini mampu menjadi media alternatif yang efektif untuk membantu mahasiswa memahami tata cara <i>table manner</i> di tengah ditiadakannya kegiatan praktik langsung di hotel.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			1	1
	Jumlah Responden x Nilai Skala			3	4
	Total Skor	7			
	Presentase (%)	$\frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$ (Sangat Setuju)			
Total:		113			
Presentase (%):		$\frac{113}{128} \times 100 = 88.28\%$ (Sangat Setuju)			

4.3.3.2.2 Data Hasil *Beta Testing* oleh Ahli Media

Setelah melalui tahapan validasi substansi materi, aplikasi kemudian diuji dari aspek teknis multimedia melalui kegiatan *beta testing* bersama ahli media. Seluruh data hasil penilaian dari ahli media tersebut disajikan secara rinci pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil *Beta Testing* oleh Ahli Media

Kriteria:		
(1) Sangat Tidak Setuju, (2) Tidak Setuju, (3) Setuju, (4) Sangat Setuju		
No	Pernyataan	Skor
1	Aplikasi berjalan lancar tanpa delay/lag pada perangkat Android.	4
2	Aplikasi memiliki ukuran file yang optimal untuk diunduh.	3
3	Navigasi dalam aplikasi sangat jelas, sehingga memudahkan pengguna dalam mengeksplorasi seluruh fitur secara mandiri.	3



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4	Tombol navigasi dan kontrol interaktif, termasuk fitur rotasi objek 3D, memiliki responsivitas yang tinggi dan sangat mudah dioperasikan.	3
5	Transisi atau perpindahan menu pada aplikasi berfungsi dengan lancar tanpa kendala teknis.	4
6	Interaksi pada fitur kuis serta sistem pemberian umpan balik (feedback) skor berfungsi secara responsif dan akurat.	3
7	Video Animasi dalam kuis berjalan lancar tanpa delay/lag.	3
8	Integrasi elemen multimedia (audio, visual 2D, dan 3D) berjalan secara sinkron tanpa adanya kendala teknis atau bug.	4
9	Kualitas musik latar, efek suara (SFX), dan narasi menciptakan suasana yang imersif serta mendukung pemahaman materi secara optimal.	3
10	Performa teknis secara keseluruhan telah memenuhi standar kelayakan untuk didistribusikan sebagai media pembelajaran berbasis Android.	3
Total:		33
Rata-rata:		3.3 (Sangat Setuju)

4.3.3.2.3 Data Hasil *Beta Testing* oleh Target Pengguna

A. Data Hasil Pengukuran Tingkat Pemahaman Pengguna

Hasil analisis uji beda data berpasangan dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan aplikasi pembelajaran *Table manner* terhadap peningkatan pemahaman kognitif mahasiswa. Uji ini membandingkan nilai *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada 80 mahasiswa semester 2 program studi D4 MICE PNJ sebelum dan sesudah mengeksplorasi aplikasi T-MICE.

Analisis ini didasarkan pada dua acuan hipotesis dasar, yaitu Hipotesis Nol (H_0) yang menyatakan tidak adanya perbedaan atau pengaruh peningkatan yang signifikan dari penggunaan aplikasi terhadap pemahaman mahasiswa, serta Hipotesis Alternatif (H_a) yang menyatakan adanya pengaruh peningkatan pemahaman yang signifikan setelah penggunaan aplikasi T-MICE.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1. Uji Normalitas

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis untuk melihat efektivitas aplikasi, dilakukan uji normalitas guna menentukan jenis statistik yang akan digunakan (parametrik atau non-parametrik). Mengingat jumlah sampel dalam pengujian ini sebanyak 80 responden ($N=80$), maka metode uji yang digunakan adalah *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* menggunakan bantuan *software* statistik SPSS. Data dinyatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi (*Asymp. Sig.*) $> 0,05$. Hasil pengujian normalitas ditampilkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 *Output Tests of Normality*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre-Test	.163	80	<,001	.927	80	<,001
Post-Test	.248	80	<,001	.787	80	<,001

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan output uji normalitas pada Tabel 4.14, diperoleh nilai signifikansi (*Asymp. Sig. 2-tailed*) untuk variabel *pre-test* sebesar $< 0,001$ dan untuk variabel *post-test* sebesar $< 0,001$. Karena nilai signifikansi kedua variabel tersebut jauh lebih kecil dari batas toleransi signifikansi yang ditetapkan, yaitu 0,05 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa data nilai *pre-test* dan *post-test* mahasiswa tidak berdistribusi normal. Hal ini disebabkan oleh penumpukan nilai tinggi pada hasil akhir. Karena prasyarat statistik parametrik tidak terpenuhi, maka analisis pengujian hipotesis dialihkan menggunakan metode statistik non-parametrik, yaitu Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*.

2. Pengujian Hipotesis (Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*)

Uji Wilcoxon digunakan untuk mengukur signifikansi perbedaan peringkat nilai mahasiswa sebelum dan sesudah memanfaatkan media pembelajaran interaktif T-MICE. Output pengolahan data menggunakan *software* statistik SPSS dijabarkan ke dalam dua tabel utama di bawah ini:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

a. Analisis Perubahan Nilai (Tabel *Ranks*)

Tabel 4.15 *Ranks Uji Wilcoxon*

Ranks		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post-Test - Pre-Test	Negative Ranks	5 ^a	23.30	116.50
	Positive Ranks	52 ^b	29.55	1536.50
	Ties	23 ^c		
	Total	80		

a. Post-Test < Pre-Test

b. Post-Test > Pre-Test

c. Post-Test = Pre-Test

Berdasarkan hasil output tabel *Ranks* pada Tabel 4.15, sebaran perubahan nilai dari 80 responden mahasiswa dapat dijabarkan sebagai berikut:

- *Negative Ranks* (N = 5): Terdapat 5 mahasiswa yang nilai *post-test*-nya lebih rendah dibandingkan nilai *pre-test*, dengan nilai rata-rata penurunan peringkat (*Mean Rank*) sebesar 23,30.
- *Positive Ranks* (N = 52): Terdapat 52 mahasiswa yang mengalami peningkatan nilai secara nyata setelah belajar menggunakan aplikasi T-MICE, dengan nilai rata-rata kenaikan peringkat (*Mean Rank*) sebesar 29,55.
- *Ties* (N = 23): Terdapat 23 mahasiswa yang memiliki skor bernilai tetap atau konstan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Hal ini mungkin terjadi karena beberapa mahasiswa telah memiliki penguasaan awal yang tinggi sejak *pre-test* dan mampu mempertahankan nilai tersebut pada *post-test*.

b. Uji Signifikansi (Tabel *Test Statistics*)

Tabel 4.16 *Test Statistics Uji Wilcoxon*

Test Statistics ^a	
	Post-Test - Pre-Test
Z	-5.755 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	<,001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.16, diperoleh nilai statistik hitung $Z = -5.755$ dengan nilai signifikansi (*Asymp. Sig. 2-tailed*) sebesar $< 0,001$.



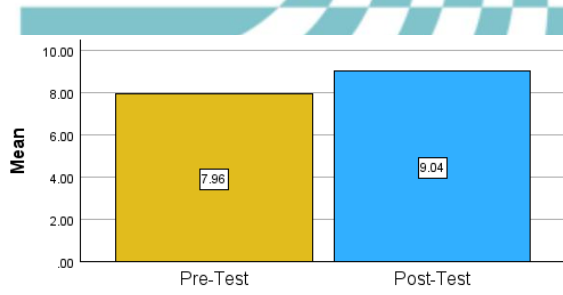
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Karena nilai signifikansi jauh lebih kecil dari batas kritis penelitian ($0,000 < 0,05$), maka keputusan statistik yang diambil adalah Hipotesis Nol (H_0) ditolak dan Hipotesis Alternatif (H_a) diterima.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan atau peningkatan pemahaman kognitif pada mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Aplikasi multimedia interaktif T-MICE terbukti secara empiris efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai kompetensi *table manner*.

Untuk memperjelas gambaran visual mengenai perbedaan pencapaian nilai antara *pre-test* dan *post-test*, disajikan grafik perbandingan nilai rata-rata pada Gambar 4.49.



Gambar 4.49 Grafik Nilai Rata-Rata *Pre-Test* dan *Post-Test*

Berdasarkan Gambar 4.49, terlihat hasil nilai rata-rata (*mean*) mahasiswa sebelum menggunakan aplikasi (*pre-test*) adalah sebesar 7,9625. Setelah diberikan intervensi menggunakan aplikasi simulasi interaktif T-MICE (*post-test*), nilai rata-rata mahasiswa mengalami peningkatan menjadi sebesar 9,0375.

B. Data Hasil Pengujian Pengalaman Pengguna

Hasil pengumpulan data *beta testing* oleh target pengguna dijabarkan dalam Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Beta Testing oleh Target Pengguna

No	Pernyataan				
1	Aplikasi dapat berjalan dengan lancar dan stabil di perangkat Android yang Anda gunakan.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden		1	29	50



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	Jumlah Responden x Nilai Skala		2	87	200
	Total Skor	289			
	Presentase (%)	$\frac{289}{320} \times 100 = 90.31\%$ (Sangat Setuju)			
2	Aplikasi merespons setiap interaksi (klik/sentuhan) dengan cepat tanpa terjadi lag atau error teknis.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden		1	30	49
	Jumlah Responden x Nilai Skala		2	90	196
	Total Skor	288			
	Presentase (%)	$\frac{288}{320} \times 100 = 90\%$ (Sangat Setuju)			
3	Kualitas audio (background music, sound effect, dan voice over) sudah berjalan sinkron, memperjelas instruksi materi dan meningkatkan pengalaman belajar.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden		1	29	50
	Jumlah Responden x Nilai Skala		2	87	200
	Total Skor	289			
	Presentase (%)	$\frac{289}{320} \times 100 = 90.31\%$ (Sangat Setuju)			
4	Struktur menu yang sistematis memudahkan saya untuk mengulang materi tertentu secara mandiri di luar jam perkuliahan.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			27	53
	Jumlah Responden x Nilai Skala			81	212
	Total Skor	293			
	Presentase (%)	$\frac{293}{320} \times 100 = 91.56\%$ (Sangat Setuju)			
5	Fitur interaksi 3D memudahkan saya memvisualisasikan bentuk asli tableware tanpa harus melihat/memegang alat fisiknya secara langsung.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden		1	27	52



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	Jumlah Responden x Nilai Skala		2	81	208
	Total Skor	291			
	Presentase (%)	$\frac{291}{320} \times 100 = 90.94\%$ (Sangat Setuju)			
6	Modul kuis evaluasi membantu Anda mengidentifikasi kesalahan umum dalam etiket makan secara mandiri.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden		1	32	47
	Jumlah Responden x Nilai Skala		2	96	188
	Total Skor	286			
	Presentase (%)	$\frac{286}{320} \times 100 = 89.38\%$ (Sangat Setuju)			
7	Aplikasi ini membantu saya memahami materi Table manner secara mendalam tanpa harus mengeluarkan biaya tambahan untuk praktik di hotel/restoran.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			27	53
	Jumlah Responden x Nilai Skala			81	212
	Total Skor	293			
	Presentase (%)	$\frac{293}{320} \times 100 = 91.56\%$ (Sangat Setuju)			
8	Secara keseluruhan, aplikasi ini layak direkomendasikan sebagai media pendamping tetap untuk mata kuliah Table manner di prodi MICE PNJ.				
	Skala Jawaban	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)
	Jumlah Responden			26	54
	Jumlah Responden x Nilai Skala			78	216
	Total Skor	294			
	Presentase (%)	$\frac{294}{320} \times 100 = 91.88\%$ (Sangat Setuju)			

4.3.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian

Dari hasil *alpha testing* dan *beta testing* yang telah dilakukan, berikut adalah analisis yang diperoleh dari masing-masing pengujian.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.3.4.1 Analisis Data *Alpha Testing*

Berikut adalah kesimpulan dari hasil pengujian *alpha testing* yang dilakukan dengan menggunakan metode *Black-Box Testing*.

- a. Berdasarkan uji fungsionalitas seluruh fitur di dalam aplikasi T-MICE, seperti sistem navigasi, tombol interaktif, hingga kalkulasi skor kuis, berhasil dieksekusi dengan status selesai. Tidak ditemukan adanya kendala teknis atau kesalahan logika program yang signifikan pada sistem internal aplikasi.
- b. Berdasarkan uji performa lintas perangkat keras, perbedaan kapasitas memori (RAM) dan versi Android memengaruhi kecepatan respons sistem. Pada perangkat dengan kapasitas RAM sebesar 2 GB hingga 4 GB, ditemukan adanya durasi pemuatan (*loading time*) yang lebih lama saat transisi menu.
- c. Hasil evaluasi kompatibilitas menunjukkan bahwa pada perangkat dengan kapasitas RAM tinggi sebesar 8 GB hingga 12 GB, aplikasi T-MICE mampu menyajikan performa yang sangat optimal. Akses transisi menu berlangsung secara instan tanpa hambatan.

Secara keseluruhan, analisis data *alpha testing* menyimpulkan bahwa aplikasi T-MICE menunjukkan tingkat stabilitas fungsional yang baik di berbagai perangkat Android. Namun, kenyamanan operasional sistem ini tetap bergantung pada dukungan perangkat keras dengan spesifikasi menengah ke atas, terutama pada kekuatan kapasitas RAM perangkat pengguna. Aplikasi ini dinyatakan valid secara teknis dan siap diuji coba pada tahapan berikutnya.

4.3.4.2 Analisis Data *Beta Testing*

4.3.4.2.1 Analisis Data *Beta Testing* oleh Ahli Materi

Berdasarkan data hasil *beta testing* yang dilakukan oleh 2 orang ahli materi, diperoleh kesimpulan untuk setiap pernyataan dalam kuesioner. Berikut analisis hasil *beta testing* oleh ahli materi:

- a. Pada pernyataan “Tahapan penyampaian materi jamuan makan, mulai dari hidangan pembuka hingga penutup, telah disajikan secara urut dan terstruktur sesuai dengan silabus mata kuliah”, sebanyak 2 responden memberi nilai sangat



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 100%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa struktur penataan materi kurikulum pada aplikasi sudah sangat urut dan terstruktur.

- b. Pada pernyataan “Visualisasi dan panduan mengenai posisi duduk yang benar saat jamuan telah sesuai dengan materi etiket yang diajarkan di kelas”, sebanyak 1 responden memberi nilai sangat setuju dan sebanyak 1 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 87,5%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa visualisasi postur tubuh posisi duduk sudah sesuai dengan standar etiket perkuliahan.
- c. Pada pernyataan “Prosedur penggunaan serbet (*napkin*), mulai dari saat duduk hingga selesai makan, telah dipaparkan dengan benar sesuai panduan praktikum”, sebanyak 2 responden memberi nilai sangat setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 100%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa panduan teknis penggunaan serbet sudah akurat dan valid.
- d. Pada pernyataan “Informasi mengenai etika mengunyah dengan mulut tertutup telah disajikan secara tepat untuk mendukung pembentukan perilaku mahasiswa sesuai target pembelajaran”, sebanyak 1 responden memberi nilai sangat setuju dan sebanyak 1 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 87,5%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian pesan edukasi mengenai etika mengunyah sudah tepat sasaran.
- e. Pada pernyataan “Larangan Berbicara saat Mengunyah telah ditekankan sebagai aturan etiket penting dalam simulasi jamuan”, sebanyak 2 responden memberi nilai sangat setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 100%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi berhasil memberikan penekanan yang kuat pada aturan perjamuan tersebut.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- f. Pada pernyataan “Visualisasi animasi gerakan dan teknik penggunaan alat makan, seperti cara menyendok sup dan memotong hidangan, sudah akurat serta sesuai dengan panduan praktik di kelas”, sebanyak 2 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 75%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa animasi teknik penggunaan alat makan sudah dinilai baik dan sesuai dengan rujukan praktik kelas.
- g. Pada pernyataan “Visualisasi mengenai tata cara meletakkan alat makan tanda selesai makan, telah disajikan secara akurat sesuai dengan materi perkuliahan yang diajarkan”, sebanyak 2 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 75%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa indikasi peletakan alat makan penanda akhir bersantap sudah cukup akurat.
- h. Pada pernyataan “Fitur rotasi pada *tableware* membantu mahasiswa mengidentifikasi alat makan secara mendalam sesuai dengan fungsi aslinya”, sebanyak 1 responden memberi nilai sangat setuju dan sebanyak 1 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 87,5%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa aspek interaktivitas objek tiga dimensi memberikan ruang eksplorasi mendalam bagi mahasiswa.
- i. Pada pernyataan “Model 3D alat makan yang ditampilkan memiliki akurasi bentuk yang mencegah terjadinya kesalahan identifikasi alat oleh mahasiswa”, sebanyak 2 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 75%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa detail geometri permodelan aset *tableware* sudah cukup baik dan tidak memicu salah penafsiran.
- j. Pada pernyataan “Deskripsi setiap jenis *tableware* (seperti fungsi gelas, kapasitas ukuran, dan klasifikasi alat makan) sudah akurat dan sesuai dengan



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

materi perkuliahan yang dipelajari di kelas”, sebanyak 1 responden memberi nilai sangat setuju dan sebanyak 1 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 87,5%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa komponen teks informasi mengenai deskripsi alat makan sudah valid dan akurat.

- k. Pada pernyataan “Penjelasan deskriptif pada masing-masing objek *tableware* disajikan dengan bahasa yang jelas, ringkas, dan mudah dipahami oleh mahasiswa”, sebanyak 1 responden memberi nilai sangat setuju dan sebanyak 1 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 87,5%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa aspek keterbacaan (*readability*) aspek kebahasaan teks di dalam aplikasi sudah baik dan komunikatif.
- l. Pada pernyataan “Visualisasi lingkungan restoran telah mampu menggambarkan suasana jamuan secara realistis sesuai dengan konteks pembelajaran praktik”, sebanyak 1 responden memberi nilai sangat setuju dan sebanyak 1 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 87,5%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa perancangan lingkungan 3D restoran mampu menghadirkan impresi ruang yang realistis.
- m. Pada pernyataan “Sistem evaluasi (kuis) dalam aplikasi mampu mengukur tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi yang telah disampaikan secara akurat”, sebanyak 1 responden memberi nilai sangat setuju dan sebanyak 1 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 87,5%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa mekanisme pengujian kuis dan akumulasi skor di dalam aplikasi bekerja secara efektif sebagai alat ukur pemahaman mahasiswa.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- n. Pada pernyataan “Mekanisme interaksi dalam simulasi membantu mahasiswa memvisualisasikan prosedur *table manner* yang sulit disampaikan melalui metode ceramah”, sebanyak 2 responden memberi nilai sangat setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 100%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan interaksi simulasi digital berhasil memecahkan keterbatasan pemaparan materi lisan.
- o. Pada pernyataan “Pemanfaatan media interaktif ini efektif dalam mendukung pencapaian kompetensi mahasiswa sesuai dengan target capaian pembelajaran”, sebanyak 1 responden memberi nilai sangat setuju dan sebanyak 1 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 87,5%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi T-MICE memiliki efektivitas tinggi dalam mendukung capaian akademis mata kuliah.
- p. Pada pernyataan “Aplikasi ini mampu menjadi media alternatif yang efektif untuk membantu mahasiswa memahami tata cara *table manner* di tengah ditiadakannya kegiatan praktik langsung di hotel”, sebanyak 1 responden memberi nilai sangat setuju dan sebanyak 1 responden memberi nilai setuju sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 87,5%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi ini memenuhi fungsi strategis sebagai solusi media pembelajaran mandiri.

Berdasarkan analisis *beta testing* oleh ahli materi terhadap keseluruhan 16 butir pernyataan kuantitatif, nilai rata-rata persentase yang diperoleh adalah sebesar 88,28%. Berdasarkan kriteria interpretasi skala Likert, nilai tersebut berada pada rentang "Sangat Setuju". Hal tersebut menunjukkan bahwa para ahli materi sangat setuju materi edukasi, visualisasi, serta instrumen evaluasi kuis pada aplikasi T-MICE telah valid dan sangat layak diimplementasikan sebagai media pembelajaran *table manner* bagi mahasiswa Program Studi MICE Politeknik Negeri Jakarta.



4.3.4.2.2 Analisis Data *Beta Testing* oleh Ahli Media

Berdasarkan data hasil *beta testing* yang dilakukan oleh ahli media, diperoleh kesimpulan analisis untuk setiap pernyataan dalam kuesioner.

- a. Pada pernyataan “Aplikasi berjalan lancar tanpa *delay/lag* pada perangkat Android”, responden memberikan nilai skor 4 sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 100%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa arsitektur pemrograman aplikasi T-MICE memiliki performa yang sangat ringan dan stabil saat dijalankan pada sistem operasi Android.
- b. Pada pernyataan “Aplikasi memiliki ukuran file yang optimal untuk diunduh”, responden memberikan nilai skor 3 sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 75%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran berkas instalasi (.apk) tetap ramah terhadap kapasitas penyimpanan perangkat pengguna.
- c. Pada pernyataan “Navigasi dalam aplikasi sangat jelas, sehingga memudahkan pengguna dalam mengeksplorasi seluruh fitur secara mandiri”, responden memberikan nilai skor 3 sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 75%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa penataan tata letak (*layout*) antarmuka aplikasi sudah cukup intuitif bagi mahasiswa untuk belajar secara mandiri.
- d. Pada pernyataan “Tombol navigasi dan kontrol interaktif, termasuk fitur rotasi objek 3D, memiliki responsivitas yang tinggi dan sangat mudah dioperasikan”, responden memberikan nilai skor 3 sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 75%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa sistem input sentuhan untuk memutar aset *tableware* berjalan dengan responsif.
- e. Pada pernyataan “Transisi atau perpindahan menu pada aplikasi berfungsi dengan lancar tanpa kendala teknis”, responden memberikan nilai skor 4

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 100%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini membuktikan bahwa manajemen perpindahan antar-halaman di dalam aplikasi sangat mulus tanpa adanya *stuttering* atau macet.

- f. Pada pernyataan “Interaksi pada fitur kuis serta sistem pemberian umpan balik (*feedback*) skor berfungsi secara responsif dan akurat”, responden memberikan nilai skor 3 sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 75%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi logika tombol pilihan benar/salah dan perhitungan akumulasi nilai akhir kuis sudah berfungsi dengan baik.
- g. Pada pernyataan “Video Animasi dalam kuis berjalan lancar tanpa *delay/lag*”, responden memberikan nilai skor 3 sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 75%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini membuktikan bahwa aplikasi telah mampu menjaga kelancaran pemutaran klip video soal kuis.
- h. Pada pernyataan “Integrasi elemen multimedia (audio, visual 2D, dan 3D) berjalan secara sinkron tanpa adanya kendala teknis atau *bug*”, responden memberikan nilai skor 4 sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 100%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini membuktikan bahwa penggabungan berbagai format aset multimedia di dalam *game engine* Unity telah terintegrasi dengan baik.
- i. Pada pernyataan “Kualitas musik latar, efek suara (SFX), dan narasi menciptakan suasana yang imersif serta mendukung pemahaman materi secara optimal”, responden memberikan nilai skor 3 sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 75%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa penataan level suara antara musik latar, efek suara, dan suara narator (*voice over*) sudah harmonis.
- j. Pada pernyataan “Performa teknis secara keseluruhan telah memenuhi standar kelayakan untuk didistribusikan sebagai media pembelajaran berbasis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Android”, responden memberikan nilai skor 3 sehingga didapatkan persentase indeks sebesar 75%. Berdasarkan interval penilaian, persentase tersebut termasuk ke dalam skala “Sangat Setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi T-MICE dinilai siap untuk digunakan oleh target pengguna.

Berdasarkan analisis *beta testing* oleh ahli media terhadap keseluruhan 10 butir pernyataan kuantitatif, nilai rata-rata skor yang diperoleh adalah sebesar 3,3. Jika dikonversikan ke dalam persentase, yaitu sebesar 82.5%. Nilai tersebut menegaskan bahwa ahli media “Sangat Setuju” arsitektur teknis, aspek multimedia, kejelasan navigasi, stabilitas pemutaran video, serta sinkronisasi audio-visual pada aplikasi T-MICE telah memenuhi standar rekayasa perangkat lunak media pembelajaran yang valid dan sangat layak digunakan pada Program Studi MICE Politeknik Negeri Jakarta.

4.3.4.2.3 Analisis Data *Beta Testing* oleh Target Pengguna

A. Analisis Pengukuran Tingkat Pemahaman Pengguna

Berdasarkan data hasil uji wilcoxon, dilakukan analisis untuk mengetahui pola perubahan kompetensi dan tingkat signifikansi peningkatan pemahaman mahasiswa setelah menggunakan aplikasi T-MICE. Berikut adalah analisis untuk setiap komponen output statistik non-parametrik:

a. Analisis Deskriptif

Secara deskriptif, hasil evaluasi terhadap 80 responden ($N = 80$) menunjukkan adanya pergeseran nilai ke arah yang lebih positif. Nilai rata-rata (*mean*) mahasiswa sebelum perlakuan (*pre-test*) adalah sebesar 7,9625 dengan simpangan baku (*std. deviation*) 1,37283. Setelah menggunakan aplikasi simulasi interaktif T-MICE (*post-test*), nilai rata-rata mahasiswa mengalami peningkatan menjadi 9,0375 dengan simpangan baku yang mengecil sebesar 1,15225.

Mengecilnya nilai simpangan baku pada *post-test* mengindikasikan bahwa sebaran nilai mahasiswa setelah menggunakan aplikasi menjadi lebih homogen (merata) di angka yang tinggi. Kenaikan rata-rata sebesar 1,07500 poin ini secara awal memberikan indikasi kuat bahwa media pembelajaran



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

yang dikembangkan memberikan dampak positif bagi penguasaan materi *table manner*.

b. Analisis Tabel *Ranks*

Analisis terhadap tabel *Ranks* (pola perubahan peringkat) memberikan gambaran mengenai bagaimana perubahan data terjadi secara individual pada 80 responden mahasiswa:

- Analisis Peringkat Positif (*Positive Ranks*): Sebagian besar responden, yaitu sebanyak 52 mahasiswa, terbukti mengalami kenaikan nilai yang nyata setelah memanfaatkan aplikasi T-MICE. Nilai rata-rata peningkatan peringkat (*Mean Rank*) mencapai 29,55, menunjukkan bahwa lompatan skor yang dialami oleh 52 mahasiswa ini cukup besar dan mendominasi total perubahan data.
- Analisis Data Tetap (*Ties*): Terdapat 23 mahasiswa yang posisinya tidak berubah. Para mahasiswa secara individual sudah mendapatkan nilai tinggi (seperti skala 9 dan 10) saat *pre-test*, sehingga ruang untuk peningkatan skor pada *post-test* menjadi terbatas.
- Analisis Peringkat Negatif (*Negative Ranks*): Hanya terdapat sebagian kecil sampel, yaitu 5 mahasiswa, yang mengalami penurunan nilai dengan *Mean Rank* 23,30. Penurunan pada sampel ini dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal di luar sistem aplikasi, seperti tingkat kefokusannya responden yang menurun, atau kondisi fisik saat mengisi *post-test*.

c. Analisis Tabel *Test Statistics*

Uji signifikansi statistik dilakukan untuk membuktikan apakah kenaikan nilai pada 52 mahasiswa di atas benar-benar terjadi karena pengaruh intervensi aplikasi T-MICE atau hanya faktor kebetulan. Berdasarkan parameter uji wilcoxon, diperoleh nilai statistik hitung $Z = -5.755$. Tanda negatif (-) pada nilai Z ini, yaitu bahwa akumulasi nilai mahasiswa setelah menggunakan aplikasi (*post-test*) secara nyata lebih tinggi dibandingkan nilai awal mereka (*pre-test*).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Indikator penentu utama terlihat pada nilai probabilitas signifikansi (*Asymp. Sig. 2-tailed*) yang memunculkan angka $< 0,001$. Mengingat nilai signifikansi yang diperoleh jauh di bawah ambang batas kesalahan yang ditoleransi ($0,001 < 0,05$), maka Hipotesis Nol (H_0) ditolak dan Hipotesis Alternatif (H_a) diterima.

Secara statistik ilmiah, hasil ini memberikan pembuktian bahwa peningkatan pemahaman kognitif mengenai etiket *table manner* pada mahasiswa Program Studi D4 MICE PNJ merupakan dampak dari efektivitas pemanfaatan aplikasi multimedia interaktif T-MICE.

B. Analisis Data Pengujian Pengalaman Pengguna

Berdasarkan data hasil *beta testing* target pengguna, diperoleh kesimpulan untuk setiap butir kuesioner.

- a. Pada pernyataan "Aplikasi dapat berjalan dengan lancar dan stabil di perangkat Android yang Anda gunakan", sebanyak 50 responden memberikan nilai sangat setuju, 29 responden memberi nilai setuju, dan 1 responden memberi nilai tidak setuju, sehingga diperoleh total skor 289 dengan persentase indeks sebesar 90,31%. Berdasarkan interval penilaian, capaian tersebut termasuk ke dalam skala "Sangat Setuju". Hal ini membuktikan bahwa optimasi performa aplikasi T-MICE dapat berjalan baik pada variasi perangkat keras mahasiswa.
- b. Pada pernyataan "Aplikasi merespons setiap interaksi (klik/sentuhan) dengan cepat tanpa terjadi lag atau error teknis", sebanyak 49 responden memberikan nilai sangat setuju, 30 responden memberi nilai setuju, dan 1 responden memberi nilai tidak setuju, sehingga diperoleh total skor 288 dengan persentase indeks sebesar 90,00%. Berdasarkan interval penilaian, capaian tersebut termasuk ke dalam skala "Sangat Setuju". Hal ini mengonfirmasi bahwa arsitektur input interaksi antarmuka dalam aplikasi memiliki tingkat responsivitas yang tinggi dan bebas dari gangguan teknis.
- c. Pada pernyataan "Kualitas audio (*background music, sound effect, dan voice over*) sudah berjalan sinkron, memperjelas instruksi materi dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

meningkatkan pengalaman belajar", sebanyak 50 responden memberikan nilai sangat setuju, 29 responden memberi nilai setuju, dan 1 responden memberi nilai tidak setuju, sehingga diperoleh total skor 289 dengan persentase indeks sebesar 90,31%. Berdasarkan interval penilaian, capaian tersebut termasuk ke dalam skala "Sangat Setuju". Hal ini menunjukkan bahwa integrasi elemen multimedia berhasil mendukung kejelasan penyampaian informasi etiket dalam aplikasi.

- d. Pada pernyataan "Struktur menu yang sistematis memudahkan saya untuk mengulang materi tertentu secara mandiri di luar jam perkuliahan", sebanyak 53 responden memberikan nilai sangat setuju dan 27 responden memberi nilai setuju, sehingga diperoleh total skor 293 dengan persentase indeks sebesar 91,56%. Berdasarkan interval penilaian, capaian tersebut termasuk ke dalam skala "Sangat Setuju". Hal ini menandakan bahwa tata alur navigasi menu (*user flow*) yang dibangun mendukung konsep pembelajaran mandiri.
- e. Pada pernyataan "Fitur interaksi 3D memudahkan saya memvisualisasikan bentuk asli *tableware* tanpa harus melihat/memegang alat fisiknya secara langsung", sebanyak 52 responden memberikan nilai sangat setuju, 27 responden memberi nilai setuju, dan 1 responden memberi nilai tidak setuju, sehingga diperoleh total skor 291 dengan persentase indeks sebesar 90,94%. Berdasarkan interval penilaian, capaian tersebut termasuk ke dalam skala "Sangat Setuju". Hal ini membuktikan bahwa interaksi pada objek tiga dimensi di dalam aplikasi T-MICE membantu mahasiswa memvisualisasikan bentuk alat makan.
- f. Pada pernyataan "Modul kuis evaluasi membantu Anda mengidentifikasi kesalahan umum dalam etiket makan secara mandiri", sebanyak 47 responden memberikan nilai sangat setuju, 32 responden memberi nilai setuju, dan 1 responden memberi nilai tidak setuju, sehingga diperoleh total skor 286 dengan persentase indeks sebesar 89,38%. Berdasarkan interval penilaian, capaian tersebut termasuk ke dalam skala "Sangat Setuju". Hal



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

ini mengindikasikan bahwa instrumen kuis evaluasi telah mampu berfungsi baik sebagai media evaluasi pemahaman pengguna.

- g. Pada pernyataan "Aplikasi ini membantu saya memahami materi Table manner secara mendalam tanpa harus mengeluarkan biaya tambahan untuk praktik di hotel/restoran", sebanyak 53 responden memberikan nilai sangat setuju dan 27 responden memberi nilai setuju, sehingga diperoleh total skor 293 dengan persentase indeks sebesar 91,56%. Berdasarkan interval penilaian, capaian tersebut termasuk ke dalam skala "Sangat Setuju". Hal ini menunjukkan bahwa aspek kebermanfaatan aplikasi T-MICE dinilai sangat tinggi karena tanpa mengeluarkan biaya operasional praktikum mahasiswa secara signifikan.
- h. Pada pernyataan "Secara keseluruhan, aplikasi ini layak direkomendasikan sebagai media pendamping tetap untuk mata kuliah Table manner di prodi MICE PNJ", sebanyak 54 responden memberikan nilai sangat setuju dan 26 responden memberi nilai setuju, sehingga diperoleh total skor 294 dengan persentase indeks sebesar 91,88%. Berdasarkan interval penilaian, capaian tersebut termasuk ke dalam skala "Sangat Setuju". Hal ini menjadi bukti bahwa target pengguna mendukung aplikasi ini diimplementasikan dalam pembelajaran akademik.

Berdasarkan analisis deskriptif terhadap 8 butir pernyataan kuantitatif pengalaman pengguna, akumulasi total skor yang dikumpulkan adalah sebesar 2323 dari skor maksimum 2560, dengan persentase indeks sebesar 90.74%. Nilai tersebut menempatkan pengalaman pengguna aplikasi T-MICE pada predikat "Sangat Setuju". Hasil akhir ini membuktikan bahwa dari perspektif target pengguna akhir, aplikasi interaktif pembelajaran *table manner* ini tidak hanya stabil dari segi performa teknis dan kestabilan multimedia, melainkan juga memberikan manfaat pembelajaran yang signifikan, ekonomis, serta sangat direkomendasikan untuk digunakan sebagai media pembelajaran pendamping pada Program Studi MICE Politeknik Negeri Jakarta.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.3.5 Distribution (Pendistribusian)

Tahapan terakhir yaitu dilakukan perilsan, aplikasi dikemas ke dalam format Android Package (.apk) dengan ukuran berkas final sebesar 94.5 MB. Berkas aplikasi tersebut kemudian diunggah ke dalam *cloud storage* Google Drive, di mana tautan unduhannya didistribusikan secara langsung kepada pihak Program Studi MICE Politeknik Negeri Jakarta sebagai instansi sasaran. Langkah ini diambil guna memfasilitasi dosen maupun mahasiswa dalam mengakses dan menginstal aplikasi secara mandiri sebagai media pendamping perkuliahan.

4.4 Pembahasan Hasil Penelitian

Keberhasilan pengembangan aplikasi multimedia interaktif T-MICE ini tidak hanya ditunjukkan melalui tingginya persentase kelayakan dari para ahli dan responden pengguna, melainkan juga dibuktikan secara empiris melalui efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman teoretis (kognitif) mahasiswa. Sebagai penelitian yang menggunakan pendekatan *Sequential Exploratory Mixed Methods*, pembuatan aplikasi T-MICE dirancang secara runtut untuk menyelesaikan masalah nyata di lapangan. Hubungan antara temuan masalah di awal (fase kualitatif) dengan solusi aplikasi serta hasil pengujiannya (fase kuantitatif) dapat dijelaskan melalui alur transisi berikut:

1. Hasil wawancara dan eksplorasi masalah (fase kualitatif): ditemukan kendala lapangan berupa ditiadakannya praktik *table manner* langsung di hotel bagi mahasiswa akibat kebijakan Efisiensi Anggaran Instruksi Presiden No. 1 Tahun 2025. Dampaknya, materi hanya disampaikan lewat SLIDE PRESENTASI statis di kelas dan mahasiswa kesulitan memvisualisasikan aturan etiket jamuan makan.
2. Kebutuhan fitur dan fungsi (transformasi konsep): masalah tersebut dikonversikan menjadi kebutuhan sistem, yaitu media pembelajaran alternatif berupa multimedia interaktif yang mencakup daftar kebutuhan fungsional seperti: visualisasi simulasi dengan sudut pandang orang pertama (*First-Person Perspective*), modul pengenalan alat makan yang interaktif, serta kuis pengukur kemampuan akademis.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3. Pengembangan aplikasi (implementasi kuantitatif): daftar kebutuhan fungsional tersebut kemudian direalisasikan secara teknis melalui tahap perancangan (*design*), pengumpulan aset (*material collecting*), hingga perakitan (*assembly*). Peneliti melakukan tindakan nyata berupa pembuatan kode program (C# *scripting*) di dalam *Unity Engine* untuk merakit objek 3D *tableware* agar dapat dirotasi, mengintegrasikan rekaman suara narasi (*voice over*), dan menyusun sistem evaluasi kuis interaktif hingga produk berhasil diekspor menjadi file instalasi .apk Android.
4. Hasil akhir pengujian pengguna (fase kuantitatif): keberhasilan implementasi sistem ini dibuktikan secara kuantitatif melalui skor *beta testing* oleh ahli materi sebesar 88,28%, ahli media sebesar 82.5%, dan kelompok pengguna sebesar 90,74%, ketiga skor tersebut termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Serta hasil Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* yang menunjukkan peningkatan kognitif yang sangat signifikan ($Z = -5,755, p < 0,001$).

Sebagai perbandingan dengan penelitian terdahulu, aplikasi T-MICE berhasil mengintegrasikan visualisasi elemen 2D dan 3D secara interaktif berbasis *Unity Engine* pada platform Android guna menjawab kesulitan mahasiswa dalam memvisualisasikan jenis *tableware* pada dokumen RPS. Hal ini menjadi pembeda utama sekaligus keunggulan jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Akmal, Putri and Anugerah (2022) yang mengembangkan media pembelajaran *table manner* menggunakan *Adobe Animate*, di mana luaran yang dihasilkan masih terbatas pada kombinasi teks, gambar, dan video konvensional tanpa adanya interaksi spasial 3D yang imersif.

Selain itu, Integrasi teknologi interaktif 3D dalam aplikasi T-MICE memberikan pengalaman simulasi yang lebih kaya daripada media yang dikembangkan oleh Giscano, 2021. Penelitian tersebut menggunakan metode ADDIE dengan luaran akhir berupa video animasi 2D yang bersifat searah (statis), sehingga mahasiswa hanya bertindak sebagai penonton pasif. Sebaliknya, aplikasi T-MICE memfasilitasi pembelajaran mandiri melalui fitur rotasi objek *tableware* dan kontrol kamera *First-Person Perspective* yang diterapkan sebagai media pembelajaran alternatif guna memperkuat penyampaian teori di dalam kelas, mengingat praktik lapangan di hotel saat ini ditiadakan akibat efisiensi anggaran.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Dari aspek aksesibilitas platform, penelitian ini juga menyempurnakan konsep permainan edukasi yang dirancang oleh Tashia and Waworuntu (2021). Jika penelitian mereka berfokus pada platform *web browser* yang membutuhkan koneksi internet stabil dan perangkat komputer, aplikasi T-MICE dirancang khusus untuk platform *mobile Android*. Pemilihan platform ini memberikan fleksibilitas tinggi bagi mahasiswa MICE PNJ untuk mempelajari prosedur *table manner* secara mandiri kapan saja dan di mana saja.

Maka dari itu, dalam pembahasan ini terbukti secara nyata bahwa hasil pengujian kuantitatif (berupa tingginya kepuasan mahasiswa dan peningkatan nilai kognitif) berhasil menjawab dan menyelesaikan masalah kualitatif yang ditemukan di awal lapangan. Aplikasi T-MICE valid dinyatakan sebagai solusi media alternatif yang efisien serta ekonomis untuk mendukung pembelajaran teori di kelas MICE PNJ.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa simpulan sebagai jawaban atas tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun aplikasi multimedia interaktif "T-MICE" sebagai media pembelajaran *table manner* bagi mahasiswa D4 MICE PNJ semester 2. Seluruh proses pengembangan diselesaikan secara terstruktur menggunakan *Mixed Methods* dengan desain *Sequential Exploratory*.
2. Melalui uji fungsionalitas *Alpha Testing* menggunakan metode *Black-Box Testing*, sistem aplikasi T-MICE memperoleh persentase keberhasilan sebesar 100% dan dinyatakan terbukti mampu beroperasi secara valid, stabil, serta responsif.
3. Hasil pengujian oleh ahli materi memperoleh rata-rata persentase sebesar 88,28% dengan predikat "Sangat Layak". Hal ini membuktikan bahwa tingkat kelayakan akurasi akademis pada konten aplikasi T-MICE telah sinkron dengan capaian pembelajaran pada dokumen RPS mata kuliah Etika Profesi dan Bisnis MICE PNJ.
4. Hasil pengujian oleh ahli media memperoleh persentase skor rata-rata sebesar 82,5% dengan predikat "Sangat Layak". Hasil ini menegaskan tingkat kelayakan arsitektur perangkat lunak aplikasi T-MICE yang optimal dari segi teknis.
5. Pengujian pengalaman pengguna (*Beta Testing*) oleh 80 responden mahasiswa MICE PNJ menghasilkan persentase rata-rata 90,74% dengan predikat "Sangat Layak" (skor total 2.323 dari maksimum 2.560). Skor ini membuktikan tingkat kelayakan aplikasi dari sisi pengguna, di mana aplikasi dinilai sangat membantu mahasiswa dalam memahami materi *table manner* secara mandiri.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

6. Berdasarkan hasil analisis Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* yang membuktikan adanya perbedaan skor kognitif yang signifikan antara *pre-test* dan *post-test* (dengan nilai $Z = -5,755$ dan $p < 0,001$), aplikasi T-MICE secara empiris dinyatakan efektif meningkatkan kompetensi kognitif mahasiswa. Oleh karena itu, aplikasi ini sangat valid direkomendasikan sebagai media pembelajaran, sekaligus menjadi solusi alternatif yang efisien serta ekonomis dalam menyikapi kebijakan pembatasan anggaran praktik lapangan langsung di hotel.

5.2 Saran

Guna mengoptimalkan kualitas produk dan memperluas kebermanfaatan sistem pada pengembangan jangka panjang di masa mendatang, beberapa poin rekomendasi yang diusulkan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Menambahkan fungsionalitas interaksi dinamis antara pengguna dengan *Non-Player Character* (NPC) di dalam lingkungan virtual restoran 3D. Kehadiran NPC yang responsif diharapkan mampu menciptakan simulasi atmosfer sosial yang lebih nyata dan imersif layaknya perjamuan bisnis sesungguhnya di industri MICE.
- b. Melakukan pembaruan model dan memperhalus transisi gerakan (*keyframe animation*) pada peragaan tata cara makan. Hal ini penting guna meningkatkan estetika representasi gerakan etiket.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R.S. & Torro, S., 2024, 'Pengaruh Pretest Dan Posttest Terhadap Motivasi Belajar Sosiologi Pada Siswa Kelas Xi Ips Di Upt Sma Negeri 2 Jeneponto', *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1).
- Aini, A.F., Saputra, H. & Azro, I., 2021, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Dalam Pelajaran Hukum Tajwid', *Jurnal Multinetics*, 7(1), 1–11.
- Akmal, N., Putri, Y.E. & Anugerah, A.I., 2022, 'Developing Adobe Animate-Based Interactive Learning Media Of Table Manner For University Students', *International Journal For Educational And Vocational Studies*, 4(3), 191–197.
- Andriyani, T., Firdaus, Y., Zahara, E. & Sriwijaya, P.N., 2022, 'Penyuluhan Tata Krama Jamuan Makan (Table Manner) Bagi Anggota Sat Tahti Polrestabes Palembang', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 75–81.
- Apriliani, I., Ningsih, A., Susilowati, D., Madani, M. & Bumigora, U., 2025, 'Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Desktop Untuk Mata Pelajaran Ipa Sekolah Dasar', 3(1), 11–21.
- Astuti, W., Taufiq, M. & Muhammad, T., 2021, 'JURNAL PRODUKTIF | 405 Implementasi Wilcoxon Signed Rank Test Untuk Mengukur Efektifitas Pemberian Video Tutorial Dan Ppt Untuk Mengukur Nilai Teori Abstraksi Efektifitas Evaluasi & Pengukuran', *Jurnal Produktif*, 5(1), 405–410.
- Burhanuddin, I. & Sukirman, 2024, 'Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Pemahaman Flowchart', *Jurnal Kependidikan*, 13(001), 479–488.
- Eddy, E.K., 2022, 'Interactive Multimedia Based On Indonesian Cultural Diversity In Civics Learning In Elementary Schools', *Cypriot Journal Of Educational*, 17(4), 1192–1203.
- Erinsyah, M.F., Sasmito, G.W., Wibowo, D.S. & Bakti, V.K., 2024, 'Sistem Evaluasi Pada Aplikasi Akademik Menggunakan Metode Skala Likert Dan Algoritma Naïve Bayes', 13(1), 74–82.
- Fakhrudin, A., Irawan, D. & Agustin, S., 2024, 'Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things Dengan Esp32 Dan Aplikasi Blynk', 19, 53–59.
- Firdaus, T.A., Putra, R.H., Arifandi, F. & Anam, M.K., 2023, 'Implementasi Sistem Rencana Pembelajaran Semester Berbasis Web Untuk Mempermudah Proses Pembelajaran', *Jurnal Teknoinfo*, 17, 156–169.
- Giscano, N.A., 2021, 'Perancangan Materi Ajar Dalam Bentuk Animasi Untuk Mata Kuliah Etika : Table Manners', *Jurnal Laporan Akhir Teknik Komputer*,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1(1), 42–54.

- Julianto, P., Samin & Faizin, 2022, 'Evaluasi Penerapan Rencana Pembelajaran Semester (Rps) Pada Program Studi Manajemen Iain Kerinci', *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Ekonomi*, 19(02), 274–280.
- Khaerudin, M., Srisulistiowati, D.B. & Warta, J., 2021, 'Game Edukasi Dengan Menggunakan Unity 3d Untuk Menunjang Proses Pembelajaran', *Jsi (Jurnal Sistem Informasi)*, 8, 263–272.
- Kumala, F.N., Ghufro, A., Astuti, P.P., Crismonika, M., Hudha, M.N. & Nita, C.I.R., 2021, 'Mdlc Model For Developing Multimedia E-Learning On Energy Concept For Primary School Students Mdlc Model For Developing Multimedia E-Learning On Energy Concept For Primary School Students', *Journal Of Physics: Conference Series*.
- Mukti, B.H., 2025, 'Methods In Health Research : Probability And Non-Probability Sampling', *Health Sciences International Journal (Hsij)*, 3(2), 220–234.
- Mulyani, S. & Amri, S., 2021, 'Pelatihan Table Manner Kelurahan Dwikora Kecamatan Medan Helvetia', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Noviansah, A., 2026, 'Mixed Method (Analisis Langkah-Langkah Dalam Menggunakan Mixed Method) Ahmad Noviansah Pgmi , Stit Darussalimin Nw Praya', *Sangeang Journal*, 01(01), 1–12.
- Nurjannah, Arman, Masri, F., Rahmawati, Nirmalasari, Martisa, E., Nuru, S., Safitri, N., Hasan, H. & Saerudin, S., 2024, 'Pengenal Etika Makan Lintas Budaya Melalui Pelatihan Table Manner Pada Mahasiswa Di Universitas Halu Oleo', *Jurnal Pengabdian Ilmu Pendidikan, Sosial, Dan Humaniora*, 4, 1–9.
- Purba, D.S., Tarigan, W.J., Sinaga, M. & Tarigan, V., 2021, 'Pelatihan Penggunaan Software Spss Dalam Pengolahan Regressi Linear Berganda Untuk Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Simalungun Di Masa Pandemi Covid 19 Djuli', *Jurnal Karya Abdi*, 5, 202–208.
- Rahmadani, A.F., Suryani, K., Widyastuti, R., Suhaida, J. & Kunci, K., 2023, 'Pemanfaatan Multimedia Interaktif Berbasis Android Untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa Di Perguruan Tinggi', *Indonesian Journal Of Computer Science*, 12(1), 3824–3833.
- Revianti, S.L. & Anggoro, P.D.W., 2022, 'Interaksi Kolaboratif Menggunakan Virtual Reality Berbasis Web Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris', *Jiko (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 6(1), 102–114.
- Roedavan, R., Pudjoatmodjo, B. & Sudjana, A.P., 2022, 'Multimedia Development Life Cycle (Mdlc)', *Teknologi Dan Informasi*, (1).
- Sianturi, R., 2025, 'Uji Normalitas Sebagai Syarat Pengujian Hipotesis', *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 11(1), 1–14.
- Sukariada, I.K., Juliana, I.G., Putra, E. & Purnama, I.N., 2024, 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Menggunakan Media Unity 3d Studi Kasus Sd Negeri 4 Padangkerta', 8(1), 910–917.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Suriani, N., Risnita & Jailani, M.S., 2023, 'Konsep Populasi Dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau', *Jurnal Pendidikan Islam*, 1, 24–36.
- Susanti, I. & Atmini, N.D., 2022, 'Pengaruh Kedisiplinan Siswa Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas Iv Sd Menggunakan Metode Angket Dengan Teknik Cluster Sampling', *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 15(2), 330–336.
- Tashia, B. & Waworuntu, A., 2021, 'Pengembangan Permainan Edukasi Etiket Perjamuan Makan Berbasis Web', *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 8(1), 14–22.
- Topano, A. & Revola, Y., 2022, 'Peningkatan Aktivitas Belajar Mahasiswa Melalui Media Pembelajaran Ipa Berbasis Multimedia Interaktif', *Jurnal Basicedu*, 6(3), 5423–5434.
- Umiyati, H. & Swastika, U.U., 2025, 'Pelatihan Pembentukan Karakter Melalui Etika Makan “ Table Manner ” Sebagai Bekal Pergaulan', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 1–9.
- Wardhana, A.C., Anggraini, N., Rozy, N.F., Informatika, T., Islam, U., Syarif, N., Jakarta, H. & Korespondensi, P., 2021, 'Pengembangan Aplikasi Web Perancangan Agenda Perjalanan Web Application Development For A Tourist Travel Agenda Using', *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (Jtiik)*, 8(2), 303–310.
- Winarsim, R.V., Amaliah, Y. & Suprianto, 2021, 'Virtual Reality-Based Height Simulation With Method Multimedia Development Life Cycle', *3rd International Conference On Cybernetics And Intelligent System (Icoris)*.
- Wulandari, E., Putri, I.A. & Napizah, Y., 2022, 'Multimedia Interaktif Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Berbasis Teknologi', *Jurnal Tonggak Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Teori Dan Hasil Pendidikan Dasar*, 1(C), 107–115.
- Zaenuri, M. & Hasanah, L.Q., 2023, 'Pengembangan Rencana Pembelajaran Semester (Rps) Mata Kuliah Mah Ā Rat Al-Istim Ā ‘ Berbasis Kecakapan Abad 21 Pendahuluan', *Journal Of Arabic Culture, Language, And Literature*, 20(1), 1–20.
- Zulkipli, Zulfachmi & Rahmad, A., 2024, 'Alasan Peneliti Menggunakan Analisis Statistik Wilcoxon (Non Parametrik)'.
- Ahmad, R.S. & Torro, S., 2024, 'Pengaruh Pretest Dan Posttest Terhadap Motivasi Belajar Sosiologi Pada Siswa Kelas Xi Ips Di Upt Sma Negeri 2 Jeneponto', *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1).
- Aini, A.F., Saputra, H. & Azro, I., 2021, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Dalam Pelajaran Hukum Tajwid', *Jurnal Multinetics*, 7(1), 1–11.
- Akmal, N., Putri, Y.E. & Anugerah, A.I., 2022, 'Developing Adobe Animate-Based Interactive Learning Media Of Table Manner For University Students', *International Journal For Educational And Vocational Studies*, 4(3), 191–197.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Andriyani, T., Firdaus, Y., Zahara, E. & Sriwijaya, P.N., 2022, 'Penyuluhan Tata Krama Jamuan Makan (Table Manner) Bagi Anggota Sat Tahti Polrestabes Palembang', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 75–81.
- Apriliani, I., Ningsih, A., Susilowati, D., Madani, M. & Bumigora, U., 2025, 'Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Desktop Untuk Mata Pelajaran Ipa Sekolah Dasar', 3(1), 11–21.
- Astuti, W., Taufiq, M. & Muhammad, T., 2021, 'JURNAL PRODUKTIF | 405 Implementasi Wilcoxon Signed Rank Test Untuk Mengukur Efektifitas Pemberian Video Tutorial Dan Ppt Untuk Mengukur Nilai Teori Abstraksi Efektifitas Evaluasi & Pengukuran', *Jurnal Produktif*, 5(1), 405–410.
- Burhanuddin, I. & Sukirman, 2024, 'Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Pemahaman Flowchart', *Jurnal Kependidikan*, 13(001), 479–488.
- Eddy, E.K., 2022, 'Interactive Multimedia Based On Indonesian Cultural Diversity In Civics Learning In Elementary Schools', *Cypriot Journal Of Educational*, 17(4), 1192–1203.
- Erinsyah, M.F., Sasmito, G.W., Wibowo, D.S. & Bakti, V.K., 2024, 'Sistem Evaluasi Pada Aplikasi Akademik Menggunakan Metode Skala Likert Dan Algoritma Naïve Bayes', 13(1), 74–82.
- Fakhrudin, A., Irawan, D. & Agustin, S., 2024, 'Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things Dengan Esp32 Dan Aplikasi Blynk', 19, 53–59.
- Firdaus, T.A., Putra, R.H., Arifandi, F. & Anam, M.K., 2023, 'Implementasi Sistem Rencana Pembelajaran Semester Berbasis Web Untuk Mempermudah Proses Pembelajaran', *Jurnal Teknoinfo*, 17, 156–169.
- Giscano, N.A., 2021, 'Perancangan Materi Ajar Dalam Bentuk Animasi Untuk Mata Kuliah Etika : Table Manners', *Jurnal Laporan Akhir Teknik Komputer*, 1(1), 42–54.
- Julianto, P., Samin & Faizin, 2022, 'Evaluasi Penerapan Rencana Pembelajaran Semester (Rps) Pada Program Studi Manajemen Iain Kerinci', *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Ekonomi*, 19(02), 274–280.
- Khaerudin, M., Srisulistiowati, D.B. & Warta, J., 2021, 'Game Edukasi Dengan Menggunakan Unity 3d Untuk Menunjang Proses Pembelajaran', *Jsi (Jurnal Sistem Informasi)*, 8, 263–272.
- Kumala, F.N., Ghufon, A., Astuti, P.P., Crismonika, M., Hudha, M.N. & Nita, C.I.R., 2021, 'Mdlc Model For Developing Multimedia E-Learning On Energy Concept For Primary School Students Mdlc Model For Developing Multimedia E-Learning On Energy Concept For Primary School Students', *Journal Of Physics: Conference Series*.
- Mukti, B.H., 2025, 'Methods In Health Research : Probability And Non-Probability Sampling', *Health Sciences International Journal (Hsij)*, 3(2), 220–234.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Mulyani, S. & Amri, S., 2021, 'Pelatihan Table Manner Kelurahan Dwikora Kecamatan Medan Helvetia', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Noviansah, A., 2026, 'Mixed Method (Analisis Langkah-Langkah Dalam Menggunakan Mixed Method) Ahmad Noviansah Pgmi , Stit Darussalimin Nw Praya', *Sangeang Journal*, 01(01), 1–12.
- Nurjannah, Arman, Masri, F., Rahmawati, Nirmalasari, Martisa, E., Nuru, S., Safitri, N., Hasan, H. & Saerudin, S., 2024, 'Pengenalan Etika Makan Lintas Budaya Melalui Pelatihan Table Manner Pada Mahasiswa Di Universitas Halu Oleo', *Jurnal Pengabdian Ilmu Pendidikan, Sosial, Dan Humaniora*, 4, 1–9.
- Purba, D.S., Tarigan, W.J., Sinaga, M. & Tarigan, V., 2021, 'Pelatihan Penggunaan Software Spss Dalam Pengolahan Regresi Linear Berganda Untuk Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Simalungun Di Masa Pandemi Covid 19 Djuli', *Jurnal Karya Abdi*, 5, 202–208.
- Rahmadani, A.F., Suryani, K., Widyastuti, R., Suhaida, J. & Kunci, K., 2023, 'Pemanfaatan Multimedia Interaktif Berbasis Android Untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa Di Perguruan Tinggi', *Indonesian Journal Of Computer Science*, 12(1), 3824–3833.
- Revianti, S.L. & Anggoro, P.D.W., 2022, 'Interaksi Kolaboratif Menggunakan Virtual Reality Berbasis Web Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris', *Jiko (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 6(1), 102–114.
- Roedavan, R., Pudjoatmodjo, B. & Sudjana, A.P., 2022, 'Multimedia Development Life Cycle (Mdlc)', *Teknologi Dan Informasi*, (1).
- Sianturi, R., 2025, 'Uji Normalitas Sebagai Syarat Pengujian Hipotesis', *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 11(1), 1–14.
- Sukariada, I.K., Juliana, I.G., Putra, E. & Purnama, I.N., 2024, 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Menggunakan Media Unity 3d Studi Kasus Sd Negeri 4 Padangkerta', 8(1), 910–917.
- Suriani, N., Risnita & Jailani, M.S., 2023, 'Konsep Populasi Dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau', *Jurnal Pendidikan Islam*, 1, 24–36.
- Susanti, I. & Atmini, N.D., 2022, 'Pengaruh Kedisiplinan Siswa Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas Iv Sd Menggunakan Metode Angket Dengan Teknik Cluster Sampling', *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 15(2), 330–336.
- Tashia, B. & Waworuntu, A., 2021, 'Pengembangan Permainan Edukasi Etik Perjamuan Makan Berbasis Web', *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 8(1), 14–22.
- Topano, A. & Revola, Y., 2022, 'Peningkatan Aktivitas Belajar Mahasiswa Melalui Media Pembelajaran Ipa Berbasis Multimedia Interaktif', *Jurnal Basicedu*, 6(3), 5423–5434.
- Umiyati, H. & Swastika, U.U., 2025, 'Pelatihan Pembentukan Karakter Melalui Etika Makan “ Table Manner ” Sebagai Bekal Pergaulan', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 1–9.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Wardhana, A.C., Anggraini, N., Rozy, N.F., Informatika, T., Islam, U., Syarif, N., Jakarta, H. & Korespondensi, P., 2021, 'Pengembangan Aplikasi Web Perancangan Agenda Perjalanan Web Application Development For A Tourist Travel Agenda Using', *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (Jtiik)*, 8(2), 303–310.

Winarsim, R.V., Amaliah, Y. & Suprianto, 2021, 'Virtual Reality-Based Height Simulation With Method Multimedia Development Life Cycle', *3rd International Conference On Cybernetics And Intelligent System (Icoris)*.

Wulandari, E., Putri, I.A. & Napizah, Y., 2022, 'Multimedia Interaktif Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Berbasis Teknologi', *Jurnal Tonggak Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Teori Dan Hasil Pendidikan Dasar*, 1(C), 107–115.

Zaenuri, M. & Hasanah, L.Q., 2023, 'Pengembangan Rencana Pembelajaran Semester (Rps) Mata Kuliah Mah Ā Rat Al-Istim Ā ' Berbasis Kecakapan Abad 21 Pendahuluan', *Journal Of Arabic Culture, Language, And Literature*, 20(1), 1–20.

Zulkipli, Zulfachmi & Rahmad, A., 2024, 'Alasan Peneliti Menggunakan Analisis Statistik Wilcoxon (Non Parametrik)'.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Chintya Gustiani Putri

Lahir di Wonogiri pada tanggal 8 Juli 2003. Lulus dari SD Negeri Tajur 2 tahun 2015, MTs Negeri Kota Bogor tahun 2018, dan MA Negeri 2 Kota Bogor tahun 2021. Dan pada tahun 2022, Menjadi Mahasiswa Program Sarjana Terapan Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Program Studi D4 Teknik Multimedia Digital.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Narasumber	:	Ni Made Widhi Sugianingsih, S.E., M.M. (Dosen Pengampu Mata Kuliah Etika Profesi dan Bisnis)
Peneliti	:	• Chintya Gustiani Putri • Salma Khaerunisa Aulia • Marsha Amalia Syaputri
Tanggal Pelaksanaan	:	Kamis, 15 Januari 2026
Tempat Pelaksanaan	:	Ruang Dosen MICE PNJ (Gedung F)
Metode	:	Semi-Terstruktur
Durasi	:	28 menit
Dokumentasi	:	
Bu Widhi: Selamat pagi. Duduk, duduk sini. Oh, tadi sudah duduk di sana? Chintya, Salma, Marsha: Iya, Ibu. Bu Widhi: Bertiga ya? Ini semester berapa nih? Chintya, Salma, Marsha: Semester 8, Ibu. Bu Widhi: Oh, Jurusan apa? Chintya: Jurusan Teknik Informatika dan Komputer. Bu Widhi: Iya, TIK ya. Kok Ibu heran, kok bisa mengambil tema <i>Table manner</i> gitu? Bagaimana ceritanya? Oh iya, Siapa dulu Namanya, Maaf maaf. Salma: Nama saya Salma bu. Chintya: Saya Chintya bu. Marsha: Saya Marsha bu.		



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)

Chintya: Jadi sebelumnya kami sudah berencana mengambil tema *Table manner* karena melihat di Indonesia ini belum banyak yang mengetahui etiket ini, Bu. Setelah kami bimbingan ke dosen pembimbing, beliau menyarankan agar target audiensnya diubah ke yang benar-benar mempelajari materi ini di perkuliaannya. Beliau menyarankan ke Prodi MICE, bu. Dan kami juga sudah menyebarkan kuesioner ke mahasiswa MICE.

Bu Widhi: Oh, sudah meneliti untuk sebar kuesioner? Semester berapa mereka?

Chintya, Salma, Marsha: Ada yang semester 1, 2, semua semester sih bu.

Bu Widhi: Waktu kemarin Ibu mengajar sih memang....

Pewawancara: Mungkin saya izin merekam ya, Ibu.

Bu Widhi: Ini kelompok atau individu?

Chintya, Salma, Marsha: Kelompok. Untuk Tugas Akhir (TA) nanti.

Chintya: Jadi kami satu tema besar, tapi nanti *role* (peran) di dalamnya berbeda-beda, bu.

Bu Widhi: Oh iya, menarik ini. Karena di TIK (Informatika) dihubungkan dengan materi lain. Berarti apa nih yang perlu dicari?

Chintya: Kami ingin bertanya terkait *table manner* masuk ke dalam materi mata kuliah Etika Bisnis dan Profesi ya bu? dan diajarkannya di semester berapa ya, Ibu?

Bu Widhi: Di MICE itu semester genap, semester 2. Begitu juga di jurusan AB (Administrasi Bisnis) dan ABT, semester 2 juga. Cuma namanya beda, kalau di AB "Etika Bisnis dan Keprotokolan". Kalau di MICE, Keprotokolan ada mata kuliah sendiri. Berarti benar, untuk pengambilan data di MICE itu mahasiswa semester 2.

Chintya: Kalau untuk materi *Table manner* ini diajarkannya secara teori saja atau ada praktiknya?

Bu Widhi: Jadi *Table manner* itu salah satu topik di mata kuliah Etika Bisnis dan Profesi. Materinya mencakup teori dan praktik. Kalian sudah tahu belum sekilas tentang *Table manner*?

Chintya: Sekilas sudah tahu, Bu. Etiket di meja makan.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)

Bu Widhi: Iya, *Table* itu meja, *Manner* itu tata cara atau aturan. Intinya etiket acara di meja makan. Kita memang biasa makan sehari-hari, tapi ini arahnya internasional untuk profesi bisnis. Nanti mahasiswa pasti akan masuk dunia profesi dan dunia kerja. Nah, itu dipersiapkan untuk suatu saat nanti jika hadir dalam satu jamuan. Apalagi mahasiswa MICE itu kan banyak event-event internasional. Menemani pimpinan, mewakili pimpinan, atau bahkan sebagai *host* (tuan rumah) yang mempersiapkan acara. Mereka harus tahu etiket internasional; gimana cara menggunakan peralatan, menunya apa saja, dan etiket makannya apa yang boleh atau tidak boleh. Untuk *table manner* itu ada teori dan praktik. Kalau teori, bisa tinggal klik saja di YouTube, banyak. Nah, praktiknya biasanya kita di hotel yang sudah kerja sama. Kemarin itu dengan Hotel Aston di Simatupang, sebelumnya juga pernah di hotel lain yang fasilitasnya lengkap, bintang 4 atau bintang 5. Kalau bintang 5 kayaknya sekarang-sekarang ini sudah tidak terjangkau, mahal banget. Setiap mahasiswa itu kan budget-nya Rp 250.000. Nah, sekarang ini kayaknya karena program efisiensi, praktik (ke hotel) ditiadakan katanya. Aduh, jadi kasihan juga tuh mahasiswa tidak dapat praktik yang semester kemarin. Jadi sebetulnya di praktiknya itu yang menarik. Kita kerja sama dengan hotel, mahasiswa datang ke sana seharian, dari jam 9 sampai jam 12. Ada instruktur dari pihak hotel. Sebelum mulai tutorial makan jam 10, biasanya kita diajak keliling dulu, *tour hotel*. Melihat fasilitas seperti *business center*, *swimming pool*, laundry, restoran, semuanya diperlihatkan. Baru kembali ke ruangan untuk diberikan teorinya dari pihak hotel, walaupun di kelas sebenarnya kita sudah memberikan materinya. Di hotel itu langsung praktik tutorial makan dari awal sampai akhir. Menunya bertahap, menu internasional dari *appetizer* sampai *dessert*. Dari roti dan sup, salad, *main course* berupa *steak*, terakhir baru *dessert* dan kopi sebagai penutup. Sebenarnya setiap tahap itu ada tujuannya. Orang bisnis itu kan sering negosiasi atau berbisnis sambil di meja makan. Sambil ngobrol dari awal makan sedikit, ngobrol lagi, makanan berikutnya datang ngobrol lagi. Terakhir sudah *dessert*, oh sudah *deal* bisnisnya, ditutuplah dengan yang manis-manis. Intinya itu sebenarnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)

Chintya: Menyinggung kendala efisiensi anggaran tadi ya bu, berarti untuk saat ini diajarkannya hanya teori di kelas saja ya, Bu?

Bu Widhi: Iya, tahun kemarin juga dikurangi. Sayang banget, padahal harusnya mereka dapat praktik *table manner* dan *Grooming* (Beauty Class). Karena tidak ada praktik ke hotel, Ibu berencana memberi tugas kelompok membuat video. Mereka setting meja sendiri di rumah atau kafe menggunakan *office look*, lalu mempraktikkan cara makan dan meletakkan sendok garpu yang benar (posisi jam 4 atau silang).

Chintya: Berarti untuk bahan ajarnya hanya berupa SLIDE PRESENTASI ya, Bu?

Bu Widhi: SLIDE PRESENTASI dan ada buku. Kebetulan buku materinya sudah dibuat dan sedang proses cetak serta ISBN. Di sana sudah lengkap gambar peralatan dan fungsinya.

Chintya: Menurut Ibu, karena pembelajaran ini butuh praktik sedangkan sekarang hanya mengandalkan SLIDE PRESENTASI (teks dan gambar), apakah ada kendala bagi mahasiswa untuk membayangkan materinya?

Bu Widhi: Pasti ada kendala. Mahasiswa sulit membayangkan bentuk aslinya, tidak bisa merasakan tekstur makanan hotel (seperti tingkat kematangan *well-done*), dan tidak bisa merasakan suasana jamuan yang nyata. Sikap saat makan, cara memanggil *waiters* jika sendok jatuh, itu semua sulit didapat kalau tidak praktik langsung. Jadi kami berusaha menjelaskan lebih detail di SLIDE PRESENTASI sambil mereka membayangkan.

Chintya: Jadi tujuan kami di sini ingin mengembangkan media multimedia interaktif semacam aplikasi pembelajaran, Bu. Di dalamnya kami akan menambahkan fitur animasi 3D agar mahasiswa punya gambaran cara memegang alat makan. (Menunjukkan prototype aplikasi di HP). Ini contoh aplikasinya, Bu. Nanti ada materi, video, dan animasi 3D cara pegang garpu atau pisau.

Bu Widhi: Wah, itu bagus! Kalau hanya gambar kan statis. Kalau ada animasinya bisa terlihat pergerakannya, misalnya cara menyuap sup itu sendoknya yang ke arah mulut, bukan badan kita yang menunduk ke mangkok. Menarik sekali.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)

Chintya: Kami mungkin ingin izin meminta RPS dan materi sebagai acuan pengembangan aplikasi ini, Bu.

Bu Widhi: Boleh, silakan.

Chintya: Menurut Ibu, bagian materi apa yang paling penting ditonjolkan?

Bu Widhi: Etiketnya. Kalau menu kan bermacam-macam, tapi etiket itu dasar. Seperti datang tepat waktu, posisi duduk, cara berbicara, dan aturan kapan harus mulai makan (menunggu tamu lain hampir selesai). Itu intinya.

Chintya: Kami juga izin mengakses modul pembelajarannya, Bu. Apakah modulnya mengacu pada hotel tertentu?

Bu Widhi: Modul yang kita pakai itu intern, sesuai RPS kami sendiri. Tapi nanti Ibu kasih juga contoh materi dari hotel-hotel yang dulu pernah kerjasama, seperti Savero, Aston, atau Sultan.

Chintya: Sebagai informasi tambahan, satu angkatan MICE ada berapa kelas ya, Bu?

Bu Widhi: Ada 4 kelas (A, B, C, D). Satu kelas isinya 30 orang.

Chintya: Baik Bu, mungkin untuk saat ini cukup dulu. Nanti kami izin menghubungi via WA jika ada yang ingin ditanyakan.

Bu Widhi: Kapan deadline-nya?

Chintya: Semester ini, Bu (Semester 8). Sekarang sudah mulai ambil data, tinggal menyusun dan membuat aplikasinya. Pembimbing kami Pak Iwan.

Bu Widhi: Oh, Pak Iwan. Iya. Kalian juga menghubungi KPS MICE?

Chintya: Sudah kami hubungi tapi belum ada respon, Bu.

Bu Widhi: KPS MICE sedang di Bali, ada acara pernikahan. Ibu saja WA belum dijawab. Ibu pikir kalian dapat info dari siapa, ternyata dari teman MICE ya. Bagus kalau sudah survei ke mahasiswa.

Bu Widhi: Hasilnya nanti aplikasi ya? Bagus itu, bisa dipatenkan (HAKI) dan dibuatkan artikel jurnal ilmiah. Mahasiswa biasanya dituntut publikasi. Nanti Ibu kasih template jurnalnya, kalian tinggal masukkan hasil penelitian (latar belakang, metode, hasil) ke sana. Nanti kita komunikasi lagi, Ibu juga bisa pakai hasilnya untuk mengajar. Semoga membantu.

Pewawancara: Iya Bu, terima kasih banyak. Izin dokumentasi foto ya, Ibu.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

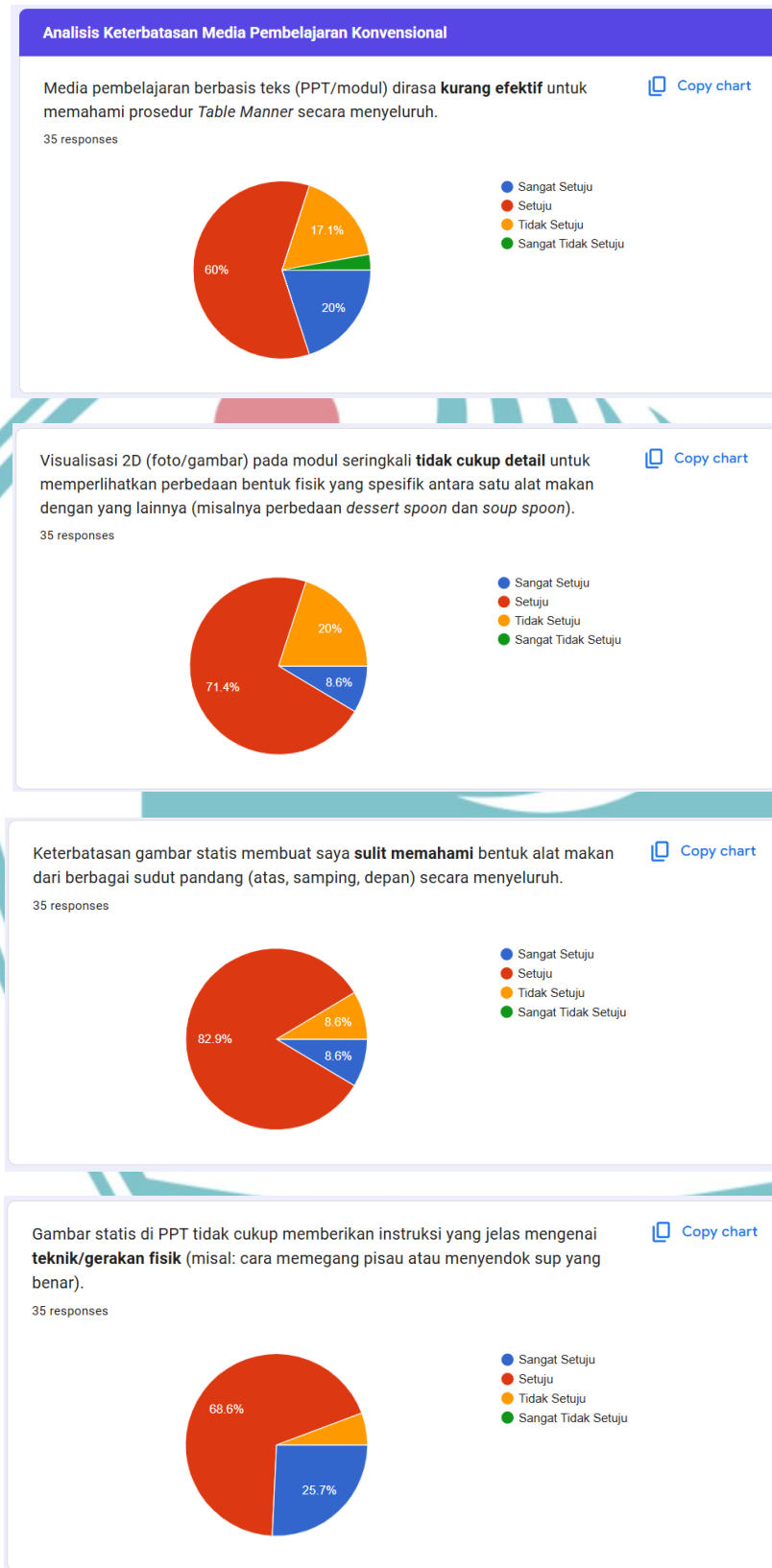
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3. Kuesioner Data Awal Penelitian oleh Target Pengguna

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

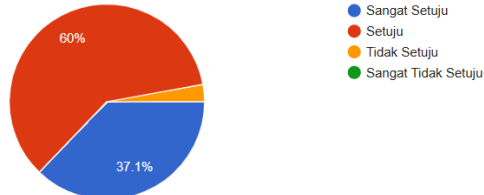
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)

Saya memerlukan panduan berupa **animasi gerakan** untuk meminimalisir kesalahan prosedur yang tidak bisa dijelaskan hanya melalui teks atau gambar diam.

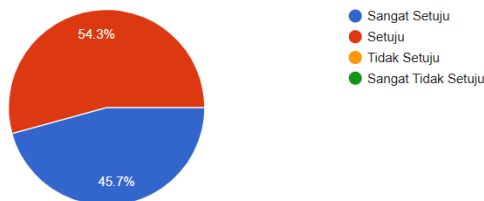
35 responses



[Copy chart](#)

Instruksi yang disertai animasi akan sangat membantu saya memahami prosedur *table manner* yang benar dan sistematis.

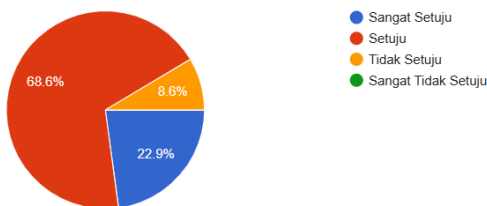
35 responses



[Copy chart](#)

Saya membutuhkan fitur simulasi yang memungkinkan saya **mencoba langsung (klik/geser)** posisi alat makan, bukan hanya sekedar menonton video atau gambar.

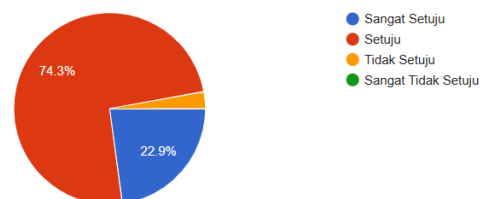
35 responses



[Copy chart](#)

Adanya **notifikasi atau petunjuk visual** (seperti teks peringatan/perubahan warna) saat saya melakukan kesalahan prosedur sangat penting dalam proses belajar mandiri.

35 responses



[Copy chart](#)

(Lanjutan)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

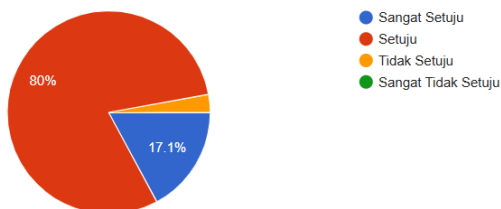
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Saya merasa perlu melakukan **pengulangan atau latihan mandiri** secara rutin agar pemahaman *Table Manner* tetap terjaga (tidak cepat lupa).

[Copy chart](#)

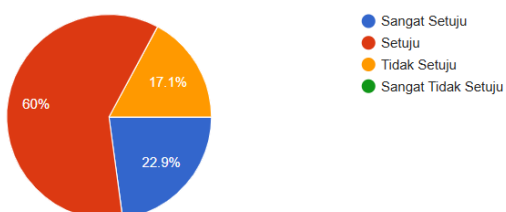
35 responses



Materi PPT/modul dirasa **belum cukup memadai** sebagai sarana latihan pengganti selama saya tidak bisa melakukan praktik langsung di hotel.

[Copy chart](#)

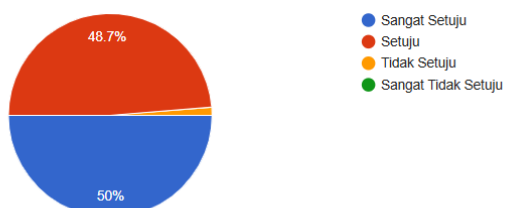
35 responses



Penguasaan *Table Manner* merupakan kompetensi wajib yang menentukan citra profesional saya sebagai calon lulusan industri MICE di masa depan.

[Copy chart](#)

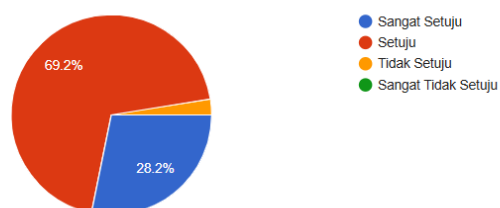
78 responses



Jika aplikasi simulasi digital ini tersedia, saya akan menggunakannya sebagai sarana latihan mandiri yang repetitif demi meningkatkan kemahiran saya.

[Copy chart](#)

78 responses





(Lanjutan)

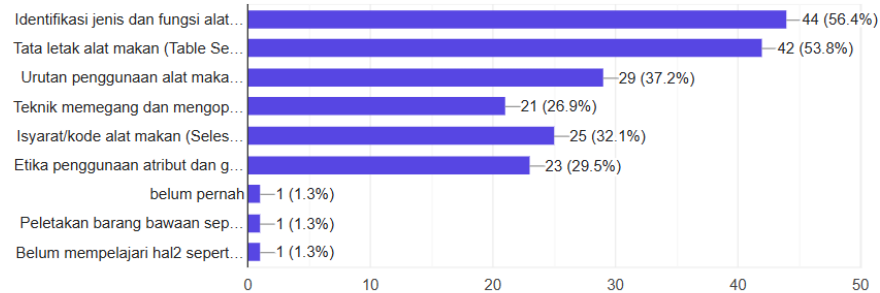
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Materi yang Paling Sulit Dipahami (Pilih maksimal 3):

78 responses

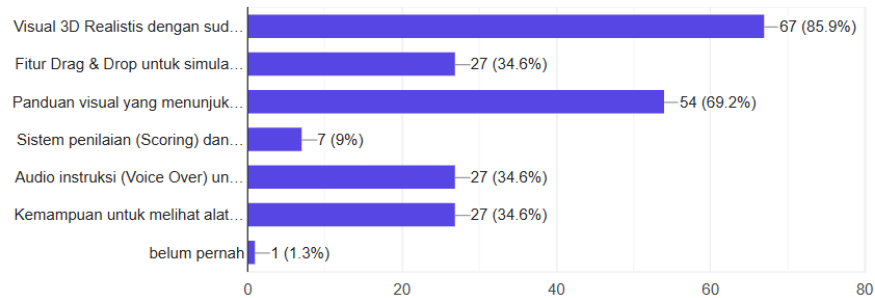
[Copy chart](#)



Fitur Aplikasi yang Diharapkan (Pilih yang menurut Anda paling membantu (maksimal 3)):

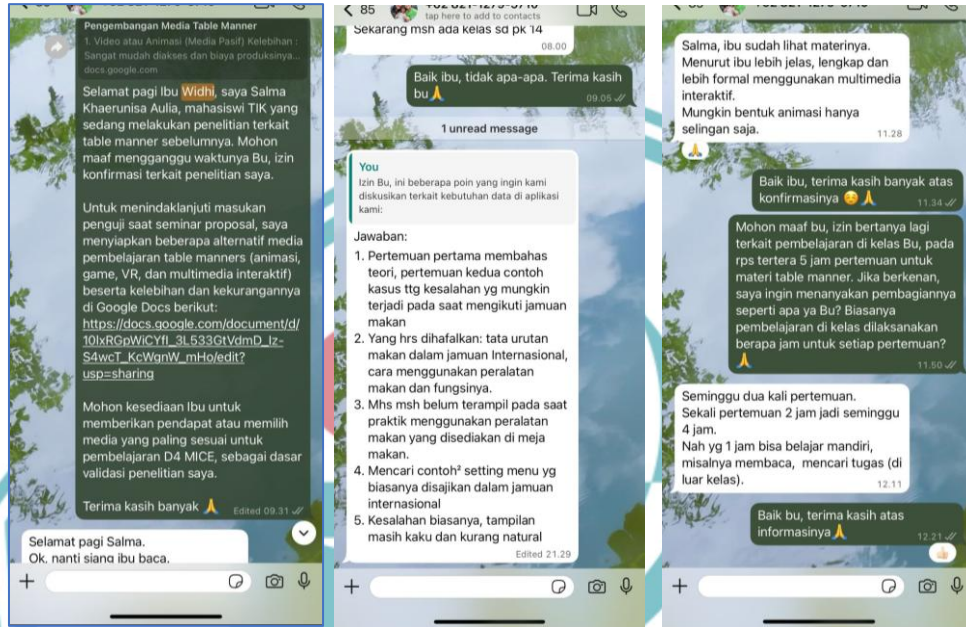
78 responses

[Copy chart](#)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



1. Video atau Animasi (Media Pasif)

Kelebihan : Sangat mudah diakses dan biaya produksinya relatif murah.
Kekurangan : Mahasiswa tidak bisa 'mencoba' atau berinteraksi, sehingga sulit untuk melatih muscle memory dan kemandirian dalam memilih alat makan yang benar.
https://youtube.com/shorts/grsYKHqAU_Y?feature=shared



2. Virtual Reality / VR (Media Immersif)

Kelebihan : Memberikan pengalaman paling nyata (1:1) karena mahasiswa seolah benar-benar berada di restoran hotel.
Kekurangan : Memerlukan perangkat headset VR yang mahal untuk setiap mahasiswa. Hal ini kurang efektif untuk pembelajaran mandiri di rumah dan bertentangan dengan prinsip efisiensi anggaran saat ini.



3. Game (Media Hiburan)

Kelebihan : Sangat menarik bagi mahasiswa karena adanya sistem skor, level, dan tantangan yang memicu semangat belajar.
Kekurangan : Ada risiko mahasiswa terlalu fokus pada aspek 'permainan' atau hiburannya, sehingga esensi etiket, formalitas, dan kesopanan yang menjadi standar industri MICE justru terabaikan.



4. Multimedia Interaktif Berbasis Android (Simulasi 3D)

Kelebihan : Menggabungkan animasi 2D sebagai media penyampaian materi dan simulasi 3D sebagai media praktik etiket di meja makan dalam satu multimedia interaktif. Animasi 2D digunakan untuk menjelaskan konsep dan aturan table manners secara visual dan terstruktur sesuai modul pembelajaran, sedangkan simulasi 3D memungkinkan mahasiswa mempraktikkan prosedur etiket secara interaktif, seperti penggunaan alat makan, posisi duduk, dan urutan penyajian. Media ini mendukung pembelajaran mandiri karena dapat diakses melalui smartphone, memungkinkan pengulangan pada bagian yang sulit, serta tetap efisien dari sisi biaya karena memanfaatkan perangkat yang telah dimiliki mahasiswa.

Kekurangan : Perangkat yang digunakan terbatas pada Android saja, sehingga pengguna non-Android tidak bisa mengaksesnya.

Contoh storyboard:



Simulasi 3D:



https://www.canva.com/design/DAG-7Wang1AqYb_WrdJQq7w4KnWYn8Jq/edit



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telepon (021) 7270036, Hunting, Fax (021) 7270034
Laman: <http://www.pnj.ac.id> Posel: humas@pnj.ac.id

Nomor : 38/DST/PL3.A.9/B/KM.07.00/2026
Perihal : Permohonan Izin Observasi

12 Januari 2026

Kepada Yth.

1. Kepala Program Studi MICE PNJ

2. Dosen Pengampu Mata Kuliah Etika Profesi dan Bisnis MICE PNJ

Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus Universitas Indonesia Depok 16425

Dengan hormat,

Sehubungan dengan mata kuliah Skripsi yang dilaksanakan pada semester 8 (delapan) Program Studi Teknik Multimedia Digital Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta. Dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu agar dapat mengizinkan mahasiswa kami untuk melakukan observasi di Program Studi MICE PNJ. Dengan judul penelitian "Pengembangan Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Table Manner Bagi Mahasiswa D4 MICE PNJ".

Tugas mata kuliah ini bertujuan untuk menambah wawasan terkait dengan aplikasi teori yang sudah dipelajari di Kampus dengan kondisi lapangan sebagai wadah pembelajaran dan penambahan informasi mengenai mata kuliah tersebut. Adapun berikut adalah nama mahasiswa kami:

No.	Nama dan NIM	Semester/ Program Studi	Nomor Telepon dan Email	Tujuan Observasi
1	Chintya Gustiani Putri NIM: 2207431033	8 / Teknik Multimedia Digital	082111324410 chintya.gustiani.putri.tik22@mhs.w.pnj.ac.id	1. RPS yang mendukung materi Table Manner (Etika Profesi dan Bisnis) 2. Bahan Ajar Materi Table Manner 3. Informasi pendukung melalui wawancara dan kuesioner untuk keperluan validasi data penelitian
2	Salma Khaerunisa Aulia NIM: 2207431056		085694428050 salma.khaerunisa.aulia.tik22@mhs.w.pnj.ac.id	
3	Marsha Amalia Syaputri NIM: 2207431058		081519231046 marsha.amalia.syaputri.tik22@mhs.w.pnj.ac.id	

Demikian surat ini kami buat, atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.



Kepada Jurusan,

Dr. Arita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003

Tembusan :

1. Direktur;
2. Wakil Direktur Bidang Akademik;
3. Kepala Bagian Keuangan dan Umum
4. Kasubbag. Umum Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



CONTACT
 +62 85718145181
 indahsm0609@gmail.com
indah.sarimukarramah@tik.pnj.ac.id
 Depok City, West Java

SOFT SKILLS
.....

- Communication Involment
- Classroom Management
- Design Thinking
- Experiential learning
- Curriculum Development
- Project Development

TECHNICAL SKILLS
.....

- UI/UX Design
- 3D Modelling
- 2D / 3D Animation
- Video Editing
- Audio Editing
- Motion Graphic
- VR / AR / Mixed Reality

PROJECTS
.....

- Jet Fighter 3D Asset for Mobile Phone Game.
- Eksterior and Interior PGN Building.
- Augmented Reality mobile learning for high school student.
- Virtual Reality chemistry laboratory and practicum for high school student in Jakarta.

LANGUAGE
.....

Indonesia

English

Lampiran 6. CV Praktisi Digital Media

INDAH SARI MUKARRAMAH

DIGITAL MEDIA EXPERT & LECTURER

ABOUT ME

Dedicated and dependable lecturer with 5 years of experience delivering educational assistance and instruction to various levels of learners and various courses in the multimedia digital technology department of Jakarta State Polytechnic. Committed to providing students with necessary tools to achieve academic goals and to prepare them for personal and professional success in today's world. Adept in creating powerful curriculum in the fields of Digital Media, Visual Communication, and 2D/3D Design. A committed faculty member, passionate about working to further enhance the educational offerings of an institution.

WORK EXPERIENCE

► 3D Designer

Polargate Studio

April '15 - Present

Work on a project (part time) by building several 3D-based design element based on project requirements from several clients such as PT. PGN and several 3D game developments in Indonesia.

► Lecturer

Jakarta State Polytechnic

Feb '18 - Present

Proficient in most multimedia and digital media knowledge both theoretically and practically. Created powerful and compelling curricula for my Multimedia and Digital Media students. Promoted an open and interactive classroom environment for enhanced learning.

► Training Instructor

State University of Jakarta

Jan '23 - Present

Provide knowledge, expertise and skills to selected participants for the basic 3D Modelling and animation, Augmented Reality and Virtual Reality training scheme with the aim of producing human resources who are ready to face the professional industry with the provision of official national standard certificates.

EDUCATION

► BACHELOR'S DEGREE

Asia e-University (Kuala Lumpur)

Sept '11 - Sept'15

Bachelor of Information Communication and Technology (Multimedia Engineering Study Program), (CGPA : 3.50)

► MASTER'S DEGREE

Institute of Technology Bandung

Sept '18 - Jan '20

Magister of Electro and Informatics Department, Digital Media and Game Technology Concentration, Institute of Technology Bandung (CGPA = 3.42).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7. Kuesioner Beta Testing Ahli Media

ASPEK INTERAKTIVITAS

Aplikasi berjalan lancar tanpa delay/lag pada perangkat Android.

Copy chart

1 response

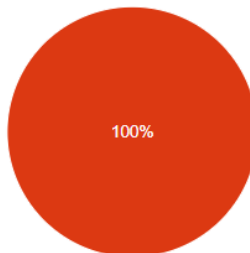


● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

Aplikasi memiliki ukuran file yang optimal untuk diunduh.

Copy chart

1 response

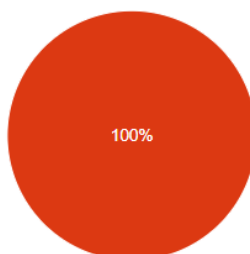


● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

Navigasi dalam aplikasi sangat jelas, sehingga memudahkan pengguna dalam mengeksplorasi seluruh fitur secara mandiri.

Copy chart

1 response



● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

(Lanjutan)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

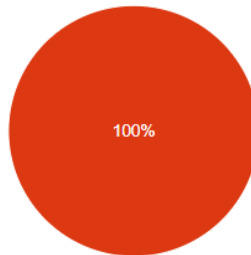
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Tombol navigasi dan kontrol interaktif, termasuk fitur rotasi objek 3D, memiliki responsivitas yang tinggi dan sangat mudah dioperasikan.

Copy chart

1 response



● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

Transisi atau perpindahan menu pada aplikasi berfungsi dengan lancar tanpa kendala teknis.

Copy chart

1 response

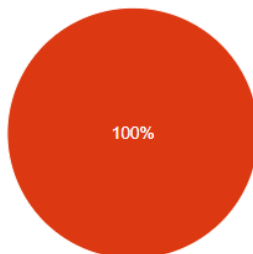


● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

Interaksi pada fitur kuis serta sistem pemberian umpan balik (feedback) skor berfungsi secara responsif dan akurat.

Copy chart

1 response



● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

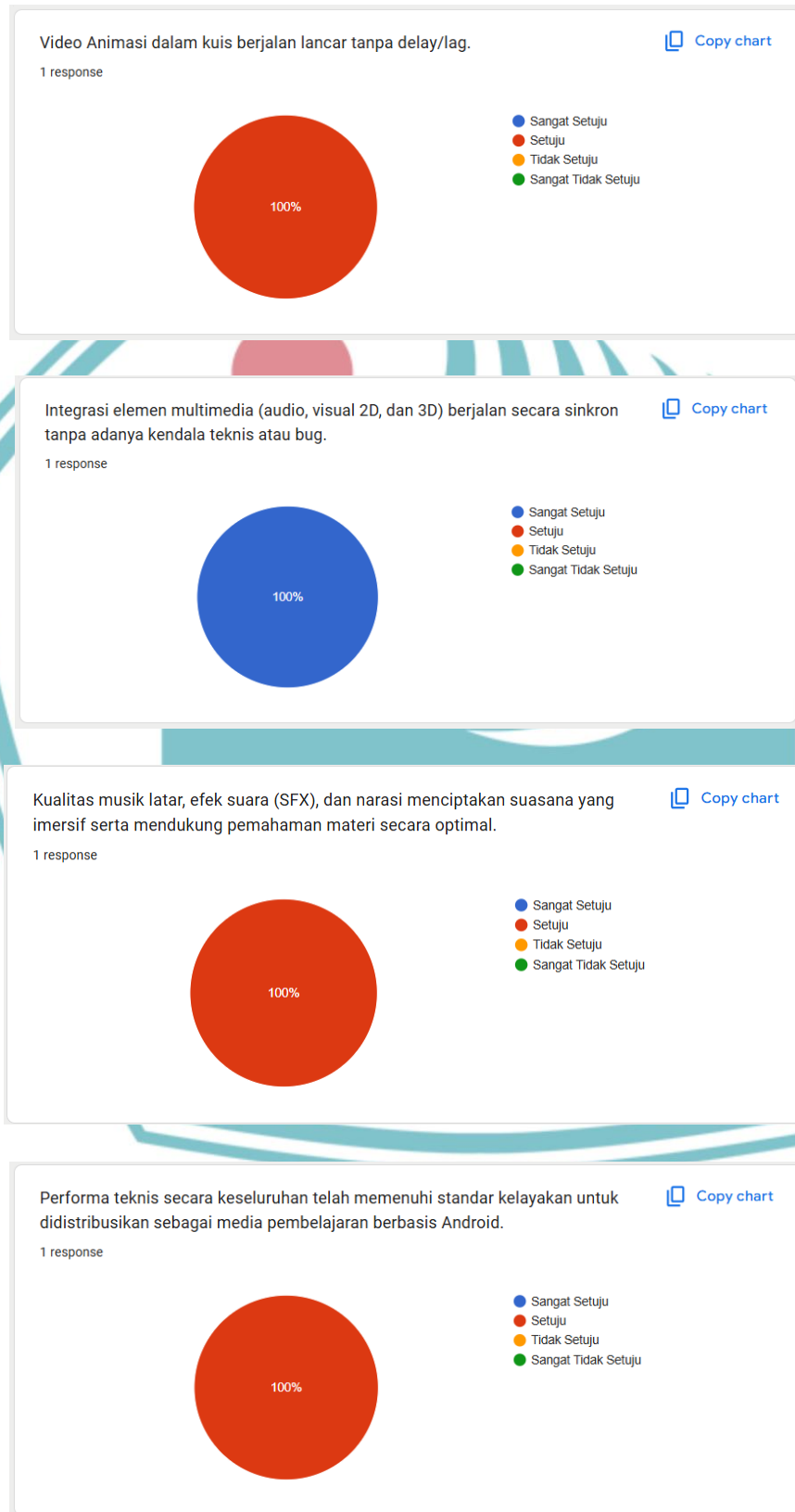


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Biodata Dosen

Nama
RADEN AYU TRISNAYONI

Perguruan Tinggi
Politeknik Negeri Jakarta

Jabatan Fungsional
Asisten Ahli

Status Ikatan Kerja
Dosen Tetap

Jenis Kelamin
Perempuan

Program Studi
Usaha Jasa Konvensi, Perjalanan Insentif dan Pameran

Pendidikan Terakhir
S2 Terapan

Status Aktivitas
Aktif

Biodata Dosen

Nama
NI MADE WIDHI SUGIANINGSIH

Perguruan Tinggi
Politeknik Negeri Jakarta

Jabatan Fungsional
Lektor Kepala

Status Ikatan Kerja
Dosen Tetap

Jenis Kelamin
Perempuan

Program Studi
Administrasi Bisnis

Pendidikan Terakhir
S2

Status Aktivitas
Aktif

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Tahapan penyampaian materi jamuan makan—mulai dari hidangan pembuka hingga penutup—telah disajikan secara urut dan terstruktur sesuai dengan silabus mata kuliah.

[Copy chart](#)

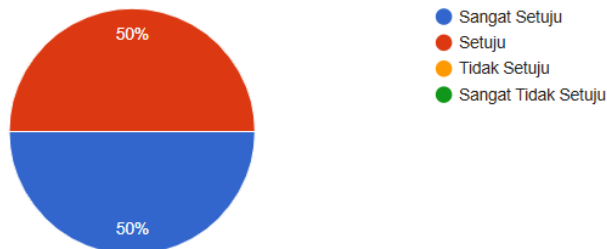
2 responses



Visualisasi dan panduan mengenai posisi duduk yang benar saat jamuan telah sesuai dengan materi etiket yang diajarkan di kelas.

[Copy chart](#)

2 responses



Prosedur penggunaan serbet (*napkin*), mulai dari saat duduk hingga selesai makan, telah dipaparkan dengan benar sesuai panduan praktikum.

[Copy chart](#)

2 responses



(Lanjutan)



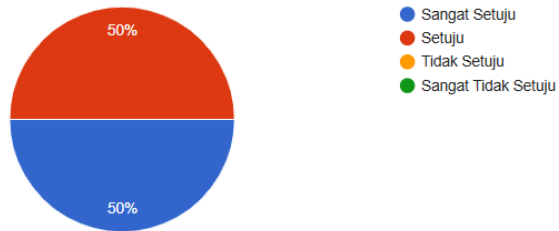
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Informasi mengenai etika mengunyah dengan mulut tertutup telah disajikan secara tepat untuk mendukung pembentukan perilaku mahasiswa sesuai target pembelajaran.

2 responses



[Copy chart](#)

Larangan Berbicara saat Mengunyah telah ditekankan sebagai aturan etiket penting dalam simulasi jamuan.

2 responses



[Copy chart](#)

Visualisasi animasi gerakan dan teknik penggunaan alat makan—seperti cara menyendok sup dan memotong hidangan—sudah akurat serta sesuai dengan panduan praktik di kelas.

2 responses



[Copy chart](#)



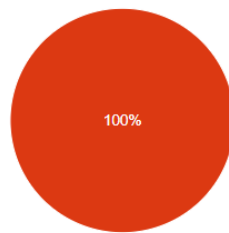
(Lanjutan)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Visualisasi mengenai tata cara meletakkan alat makan tanda selesai makan, telah disajikan secara akurat sesuai dengan materi perkuliahan yang diajarkan.

2 responses

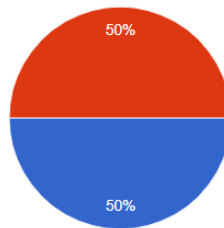


● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

[Copy chart](#)

Fitur rotasi 360 derajat pada *tableware* membantu mahasiswa mengidentifikasi alat makan secara mendalam sesuai dengan fungsi aslinya.

2 responses

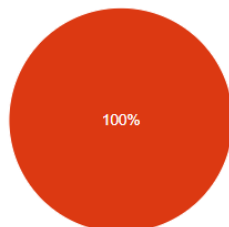


● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

[Copy chart](#)

Model 3D alat makan yang ditampilkan memiliki akurasi bentuk yang mencegah terjadinya kesalahan identifikasi alat oleh mahasiswa.

2 responses



● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

[Copy chart](#)

(Lanjutan)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

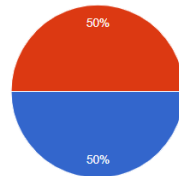
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Deskripsi setiap jenis *tableware* (seperti fungsi gelas, kapasitas ukuran, dan klasifikasi alat makan) sudah akurat dan sesuai dengan materi perkuliahan yang dipelajari di kelas.

[Copy chart](#)

2 responses

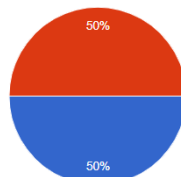


● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

Penjelasan deskriptif pada masing-masing objek *tableware* disajikan dengan bahasa yang jelas, ringkas, dan mudah dipahami oleh mahasiswa.

[Copy chart](#)

2 responses

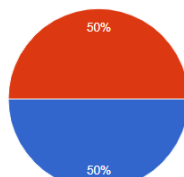


● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

Visualisasi lingkungan restoran telah mampu menggambarkan suasana jamuan secara realistis sesuai dengan konteks pembelajaran praktik.

[Copy chart](#)

2 responses

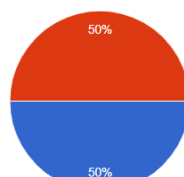


● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju

Sistem evaluasi (kuis) dalam aplikasi mampu mengukur tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi yang telah disampaikan secara akurat.

[Copy chart](#)

2 responses



● Sangat Setuju
● Setuju
● Tidak Setuju
● Sangat Tidak Setuju



(Lanjutan)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Mekanisme interaksi dalam simulasi membantu mahasiswa memvisualisasikan prosedur *table manner* yang sulit disampaikan melalui metode ceramah.

[Copy chart](#)

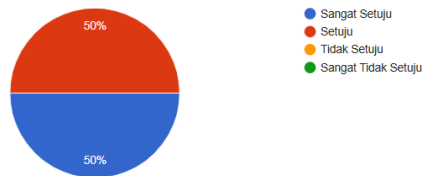
2 responses



Pemanfaatan media interaktif ini efektif dalam mendukung pencapaian kompetensi mahasiswa sesuai dengan target capaian pembelajaran.

[Copy chart](#)

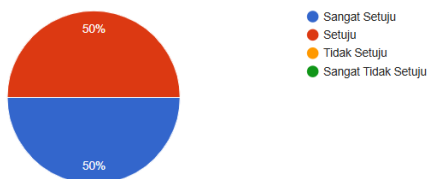
2 responses



Aplikasi ini mampu menjadi media alternatif yang efektif untuk membantu mahasiswa memahami tata cara *table manner* di tengah ditiadaknya kegiatan praktik langsung di hotel.

[Copy chart](#)

2 responses



Kesimpulan & Rekomendasi Ahli (Halaman Penutup)

Berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi Bapak/Ibu terhadap aplikasi T-MICE, mohon untuk memberikan ulasan, kritik, saran, maupun rekomendasi perbaikan.

2 responses

Aplikasi simulasi Table Manner sangat baik dan menarik, saran kedepannya untuk aplikasi bisa dibuat challenge per level untuk membuat mahasiswa lebih tertantang untuk menyelesaikan kuis

Materi yang dijelaskan sudah cukup lengkap, teknis aplikasinya sudah bagus. Mungkin animasinya masih bisa diperhalus lagi gerakan dan bentuknya

Lampiran 10. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Mahasiswa MICE Semester 2

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hasil Pre-Test

PRE-TEST

Dalam jamuan makan formal, posisi tubuh yang paling mencerminkan etiket profesional adalah...

[Copy chart](#)

76 / 82 correct responses

Posisi Tubuh	Jumlah Jawaban	Persentase
Duduk sedikit membungkuk agar lebih dekat dengan hidangan.	1	1.2%
✓ Duduk tegak dengan tangan berada di bawah meja saat tidak digunakan	76	92.7%
Duduk santai dengan salah satu tangan di pangkuan	2	2.4%
Duduk tegak dengan kedua siku tangan melipat di atas meja	3	3.7%

Kapankah waktu yang paling tepat bagi seorang tamu untuk membuka serbet (napkin) dan meletakkannya di atas pangkuan?

[Copy chart](#)

61 / 82 correct responses

Waktu	Jumlah Jawaban	Persentase
✓ Segera setelah duduk di kursi meja makan	61	74.4%
Setelah makanan pembuka (appetizer) dihidangkan	14	17.1%
Saat hidangan utama (main course) mulai diletakkan di atas meja	4	4.9%
Hanya jika pakaian dirasa bersiko kotor terkena noda makanan	3	3.7%

Saat melakukan pemotongan daging pada hidangan utama (Steak), manakah gerakan yang paling benar agar potongan rapi dan efisien?

[Copy chart](#)

72 / 82 correct responses

Gerakan	Jumlah Jawaban	Persentase
✓ Menahan daging dengan garpu sedikit miring (gigi menghadap bawah), lalu memotong dengan...	72	87.8%
Menggerakkan pisau dan garpu secara bersamaan ke arah luar (melebar)	3	3.7%
Menekan daging dengan garpu tegak lurus, lalu memotongnya menggunakan pisau	4	4.9%
Menusuk bagian tengah daging lalu memotong dengan gerakan menarik ke arah dalam tubuh	3	3.7%

Bagaimana teknik pengambilan sup menggunakan sendok sup (soup spoon) yang tepat untuk menghindari risiko percikan (splashing) ke pakaian?

[Copy chart](#)

49 / 82 correct responses

Teknik	Jumlah Jawaban	Persentase
Mengambil sup dengan gerakan menarik sendok ke arah tubuh	17	20.7%
✓ Menggerakkan sendok dengan arah menjauhi tubuh	49	59.8%
Memiringkan mangkuk sup ke arah tubuh saat sup mulai habis	12	14.6%
Mengangkat mangkuk secepat dengan dagu agar tidak tumpah	4	4.9%

Mengunyah makanan dengan mulut tertutup rapat merupakan salah satu aturan penting dalam etiket makan. Apa tujuan utama dari penerapan aturan tersebut?

[Copy chart](#)

81 / 82 correct responses

Tujuan	Jumlah Jawaban	Persentase
Agar durasi mengunyah menjadi lebih cepat dan efisien	0	0%
✓ Mencegah timbulnya suara kecapan (smacking) dan menjaga estetika visual yang s...	81	98.8%
Mem bantu makanan agar lebih cepat halus sebelum ditelan	1	1.2%
Memudahkan proses mencampurkan komponen makanan di dalam mulut	0	0%

Hasil Post-Test

POST-TEST

Dalam jamuan makan formal, posisi tubuh yang paling mencerminkan etiket profesional adalah...

[Copy chart](#)

75 / 82 correct responses

Posisi Tubuh	Jumlah Jawaban	Persentase
Duduk sedikit membungkuk agar lebih dekat dengan hidangan.	1	1.2%
✓ Duduk tegak dengan tangan berada di bawah meja saat tidak digunakan	75	91.5%
Duduk santai dengan salah satu tangan di pangkuan	2	2.4%
Duduk tegak dengan kedua siku tangan melipat di atas meja	4	4.9%

Kapankah waktu yang paling tepat bagi seorang tamu untuk membuka serbet (napkin) dan meletakkannya di atas pangkuan?

[Copy chart](#)

71 / 82 correct responses

Waktu	Jumlah Jawaban	Persentase
✓ Segera setelah duduk di kursi meja makan	71	86.6%
Setelah makanan pembuka (appetizer) dihidangkan	8	9.8%
Saat hidangan utama (main course) mulai diletakkan di atas meja	2	2.4%
Hanya jika pakaian dirasa bersiko kotor terkena noda makanan	1	1.2%

Saat melakukan pemotongan daging pada hidangan utama (Steak), manakah gerakan yang paling benar agar potongan rapi dan efisien?

[Copy chart](#)

77 / 82 correct responses

Gerakan	Jumlah Jawaban	Persentase
✓ Menahan daging dengan garpu sedikit miring (gigi menghadap bawah), lalu memotong dengan...	77	93.9%
Menggerakkan pisau dan garpu secara bersamaan ke arah luar (melebar)	0	0%
Menekan daging dengan garpu tegak lurus, lalu memotongnya menggunakan pisau	3	3.7%
Menusuk bagian tengah daging lalu memotong dengan gerakan menarik ke arah dalam tubuh	2	2.4%

Bagaimana teknik pengambilan sup menggunakan sendok sup (soup spoon) yang tepat untuk menghindari risiko percikan (splashing) ke pakaian?

[Copy chart](#)

88 / 82 correct responses

Teknik	Jumlah Jawaban	Persentase
Mengambil sup dengan gerakan menarik sendok ke arah tubuh	4	4.9%
✓ Menggerakkan sendok dengan arah menjauhi tubuh	88	100%
Memiringkan mangkuk sup ke arah tubuh saat sup mulai habis	8	9.8%
Mengangkat mangkuk secepat dengan dagu agar tidak tumpah	0	0%

Mengunyah makanan dengan mulut tertutup rapat merupakan salah satu aturan penting dalam etiket makan. Apa tujuan utama dari penerapan aturan tersebut?

[Copy chart](#)

82 / 82 correct responses

Tujuan	Jumlah Jawaban	Persentase
Agar durasi mengunyah menjadi lebih cepat dan efisien	0	0%
✓ Mencegah timbulnya suara kecapan (smacking) dan menjaga estetika visual yang s...	82	100%
Mem bantu makanan agar lebih cepat halus sebelum ditelan	0	0%
Memudahkan proses mencampurkan komponen makanan di dalam mulut	0	0%



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

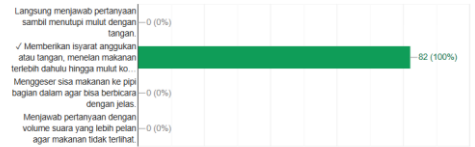
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)

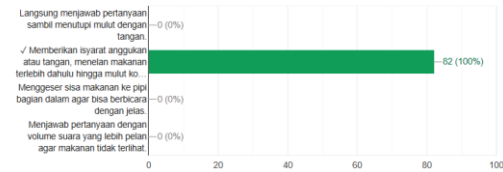
Jika seseorang mengajukan pertanyaan kepada Anda ketika mulut Anda masih berisi makanan, tindakan manakah yang paling sesuai dengan kaidah etiket?

82 / 82 correct responses



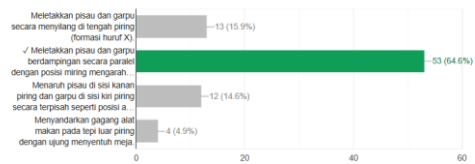
Jika seseorang mengajukan pertanyaan kepada Anda ketika mulut Anda masih berisi makanan, tindakan manakah yang paling sesuai dengan kaidah etiket?

82 / 82 correct responses



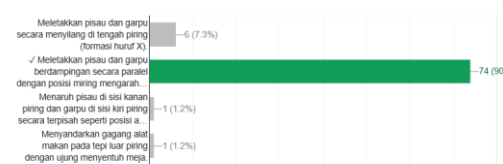
Posisi dan penempatan alat makan (*knife & fork*) yang benar sebagai tanda bahwa telah selesai menyantap hidangan adalah...

53 / 82 correct responses



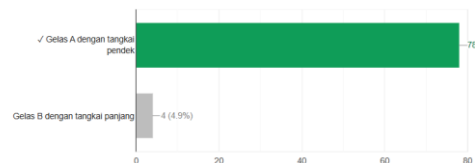
Posisi dan penempatan alat makan (*knife & fork*) yang benar sebagai tanda bahwa telah selesai menyantap hidangan adalah...

74 / 82 correct responses



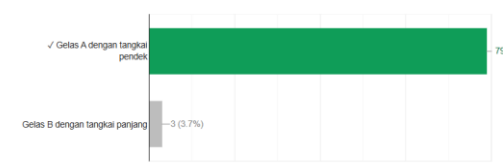
Perhatikan gambar di bawah ini. Manakah gelas yang secara khusus digunakan untuk menyajikan air putih (*Water Goblet*) dalam jamuan *Table Manner*?

78 / 82 correct responses



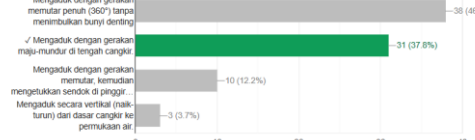
Perhatikan gambar di bawah ini. Manakah gelas yang secara khusus digunakan untuk menyajikan air putih (*Water Goblet*) dalam jamuan *Table Manner*?

79 / 82 correct responses



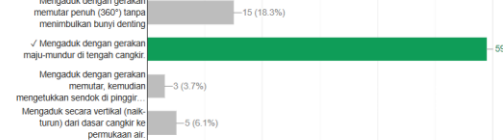
Bagaimanakah teknik mengaduk gula dalam cangkir teh yang sesuai?

31 / 82 correct responses



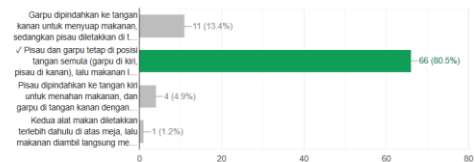
Bagaimanakah teknik mengaduk gula dalam cangkir teh yang sesuai?

59 / 82 correct responses



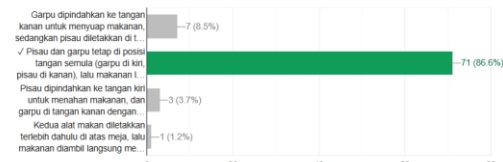
Saat memotong makanan dengan teknik *Continental Style* (gaya Eropa), bagaimanakah posisi tangan dan pemindahan alat makan yang benar setelah makanan berhasil dipotong?

66 / 82 correct responses



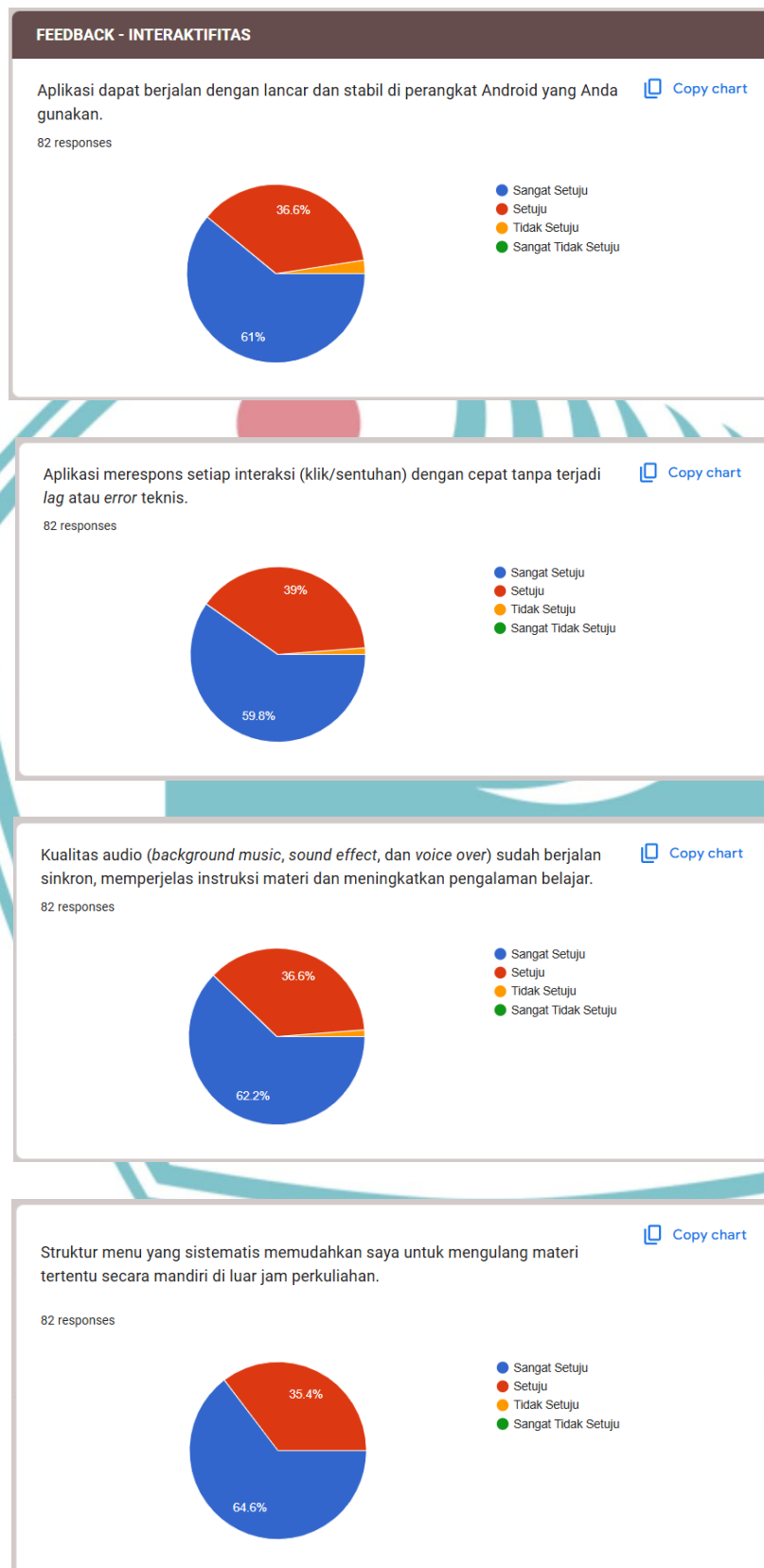
Saat memotong makanan dengan teknik *Continental Style* (gaya Eropa), bagaimanakah posisi tangan dan pemindahan alat makan yang benar setelah makanan berhasil dipotong?

71 / 82 correct responses



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

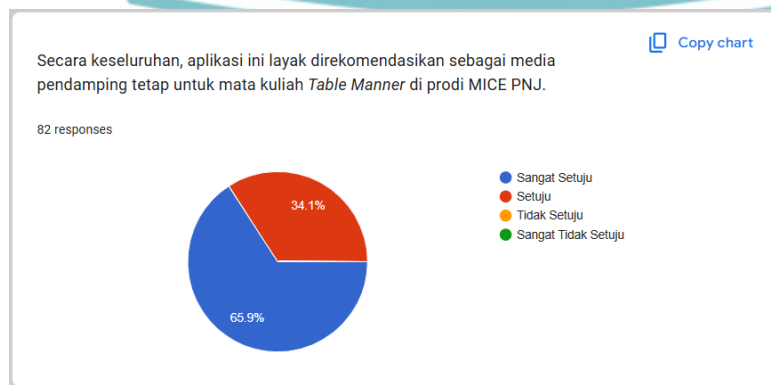
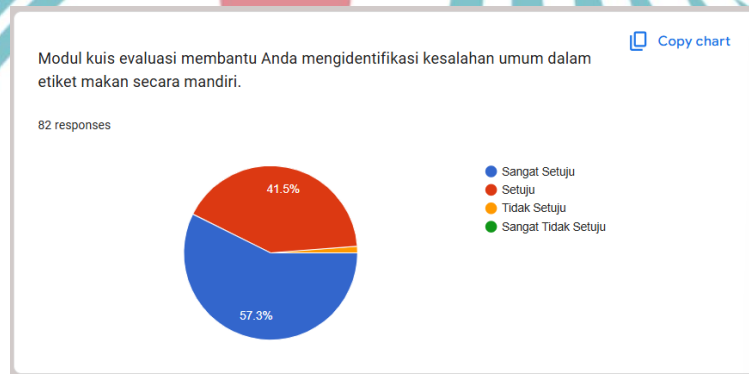




(Lanjutan)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



(Lanjutan)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Apakah Anda menemukan kendala teknis (seperti bug, error, atau gerakan yang tidak lancar) saat menggunakan aplikasi?

67 responses

- tidak, sinyal nya aja sih yg jelek
- Tidak ada so far so good
- Ya, gerakan agak tidak lancar atau bug saat sesi penjelasan di beberapa bagian
- tidak ada kendala
- Tidak sama sekali
- baik bgt, baguss, ga ngelag

Menurut Anda, bagian mana yang paling membantu Anda memahami materi *Table Manner* dibandingkan hanya membaca buku? Mengapa?

74 responses

- bagian table simulator
- Games
- animasi video
- semua membantu banget kak, karena benar benar interaktif
- 3D model pada tableware terutama plate dan bowl nya sangat memudahkan saya dalam memahami bentuk tableware di real life
- bagian dengan interaksi di meja makan

Apa fitur atau perbaikan yang menurut Anda perlu ditambahkan agar aplikasi ini menjadi lebih baik lagi pada pengembangan selanjutnya?

73 responses

- tidak ada
- Tidak ada
- fiturnga sig mgga ada kak, tp kalo bisa diadain di playstore ya kak
- kalaupun bisa di fitur quiz lab bisa di berikan fitur untuk melihat cuplikan nya lagi sebelum menjawab pertanyaan
- dibikin secara online agar dapat interaksi dengan yang lain
- mungkin povnya lebih dideketin, karena pengambilan povnya kaya terlalu jauh

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi Bimbingan Skripsi



Dokumentasi Pengumpulan Data Bersama Dosen MICE



(Lanjutan)

Dokumentasi *Beta Testing* di kelas MICE 2A, 2B, 2C PNJ



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

