



**PENGEMBANGAN *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* DI
PT DUA EMPAT TUJUH**

**SUB JUDUL
RANCANG BANGUN *PLUGIN REELS* DENGAN
ANALYTICS, STUDENT MANAGEMENT DAN
IMPLEMENTASI *CHATBOT* BERBASIS WEB**

SKRIPSI

**PASLIAN SAHAT RAFAEL
2107412026**

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

2025



**PENGEMBANGAN *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* DI
PT DUA EMPAT TUJUH**

SUB JUDUL

**RANCANG BANGUN *PLUGIN REELS* DENGAN
ANALYTICS, STUDENT MANAGEMENT DAN
IMPLEMENTASI *CHATBOT* BERBASIS WEB**

SKRIPSI

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

PASLIAN SAHAT RAFAEL

2107412026

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

2025



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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Paslian Sahat Rafael
NIM : 2107412026
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika & Komputer / Teknik Informatika - CCIT
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM DI PT DUA EMPAT TUJUH : RANCANG BANGUN PLUGIN REELS DENGAN ANALYTICS, STUDENT MANAGEMENT DAN IMPLEMENTASI CHATBOT BERBASIS WEB

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain, Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri - ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 3 Juni 2025



Paslian Sahat Rafael

NIM 2107412026



© 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

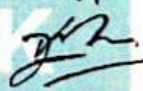
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Paslian Sahat Rafael
NIM : 2107412026
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM DI PT DUA EMPAT TUJUH

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa tanggal 17, bulan Juni, tahun 2025, dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Bambang Warsuta, S.Kom., M.T.I ()
Penguji I : Dr. Anita Hidayati, S. Kom., M. Kom. ()
Penguji II : Asep Taufik Muharram, S. Kom., M. Kom ()
Penguji III : Zahra Azizah, S. Kom., M. I. S. ()

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



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

NIP. 197908032003122003



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena laporan skripsi ini dapat diselesaikan dan memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Diploma Empat Politeknik. Akan menyadari bahwa menyelesaikan laporan skripsi ini sangat sulit tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama masa perkuliahan dan selama penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak St. Ir. Pahala Sinambela, S.T., M.T. dan Ibu Ganda Ida Romauli Sinaga, S.E. selaku orang tua penulis yang telah memberikan dukungan moral dan material selama penyusunan skripsi ini;
2. Pathrecya Esther Teshalonica Sinambela dan Parish Robinson Sinambela, adik penulis yang selalu memberikan semangat serta keceriaan yang menjadi penyemangat selama proses penyusunan skripsi;
3. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer;
4. Bapak Bambang Warsuta, S.Kom., M.T.I. sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, energi, dan pemikiran untuk membantu menyusun laporan skripsi ini;
5. Bapak Sigit Prasetyo, selaku perwakilan dari *Knowledge Management Office* PT Dua Empat Tujuh yang telah membantu dalam usaha memperoleh data yang diperlukan dan mengizinkan produk *DataLearns* untuk diangkat menjadi topik laporan Skripsi;
6. Sahabat penulis yang sudah banyak membantu dalam proses menyelesaikan laporan Skripsi ini.

Depok, 3 Juni 2025

Paslian Sahat Rafael



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

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Paslian Sahat Rafael
NIM : 2107412026
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika & Komputer / Teknik
Informatika - CCIT

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

PENGEMBANGAN *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* DI PT DUA EMPAT TUJUH : RANCANG BANGUN *PLUGIN REELS* DENGAN *ANALYTICS, STUDENT MANAGEMENT* DAN IMPLEMENTASI *CHATBOT* BERBASIS WEB

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalih mediakan/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.

Depok, 3 Juni 2025

Yang menyatakan



Paslian Sahat Rafael

NIM 2107412026



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

PENGEMBANGAN *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* DI PT DUA EMPAT TUJUH : RANCANG BANGUN *PLUGIN REELS* DENGAN *ANALYTICS, STUDENT MANAGEMENT* DAN IMPLEMENTASI *CHATBOT* BERBASIS WEB

Abstrak

PT Dua Empat Tujuh menghadapi kendala dalam pelaksanaan workshop Big Data & AI akibat keterbatasan waktu penyampaian materi, baik secara daring maupun luring. Untuk mengatasi permasalahan ini, dikembangkan DataLearns, sebuah Learning Management System (LMS) yang awalnya berbasis CMS Drupal. Namun, penggunaan Drupal mengalami kendala dalam kompatibilitas modul akibat pembaruan versi yang berkelanjutan. Oleh karena itu, LMS ini dikembangkan kembali menggunakan WordPress, yang lebih fleksibel dan efisien. Proyek LMS ini sebelumnya telah dikerjakan oleh penulis saat melaksanakan kegiatan magang. Penulis kemudian melanjutkan pengembangan berdasarkan pengalaman tersebut karena merasa masih terdapat kekurangan dalam sistem LMS yang ada. Penelitian ini berfokus pada pengembangan fitur Student Management, Reels berbasis microlearning, dan chatbot berbasis knowledge untuk meningkatkan keterlibatan peserta serta efektivitas pembelajaran di DataLearns. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas utama berjalan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan, dengan tingkat keberhasilan mencapai 100%. Selain itu, evaluasi menggunakan metode System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor 81,5, yang termasuk dalam kategori "AccepTabel", memperoleh Grade A, dan berada pada tingkat adjective rating "Excellent". Jika ditinjau dari perspektif Net Promoter Score (NPS), skor ini mengindikasikan bahwa sebagian besar pengguna merasa puas dan cenderung akan merekomendasikan sistem ini kepada pengguna lainnya. Capaian ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional, tetapi juga memiliki tingkat keterpakaian dan kepuasan pengguna yang tinggi.

Kata Kunci: *Chatbot, Metode Waterfall, Microlearning, MySQL, PHP, Plugin, Reels, Rest API, Sistem Manajemen Konten, Sistem Manajemen Pembelajaran, Website, Wordpress.*



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

KATA PENGANTAR.....	iii
<i>Abstrak</i>	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Website</i>	6
2.2 <i>Learning Management System</i>	6
2.3 <i>Chatbot</i>	7
2.4 <i>Microlearning</i>	8
2.5 PHP.....	8
2.6 <i>Content Management System</i>	9
2.7 Perbandingan <i>CMS Open-source</i> teratas	10
2.8 <i>Wordpress</i>	11
2.9 <i>Plugin</i>	11
2.10 <i>MySQL</i>	12
2.11 Black Box Testing	12
2.12 System Usability Scale (SUS) Testing.....	13
2.13 Rest API	13
2.14 Metode <i>Waterfall</i>	14
2.15 Metode Analisis dan Desain.....	15
2.16 Penelitian Terdahulu.....	19
BAB III	22
PERENCANAAN DAN REALISASI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Rancangan Penelitian.....	22



© 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

3.2 Tahapan Penelitian.....	23
3.3 Objek Penelitian.....	25
3.4 Teknologi yang Digunakan.....	25
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Analisis Kebutuhan.....	26
4.2 Perancangan Sistem	27
4.3 Implementasi Sistem Aplikasi	38
4.4 Pengujian Sistem	77
BAB V.....	98
PENUTUP.....	98
5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	100
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	103
Lampiran 1 Bukti Wawancara dengan Knowledge Management Office PT Dua Empat Tujuh.....	104
Lampiran 2 Transkrip Wawancara dengan Knowledge Management Office PT Dua Empat Tujuh.....	106
Lampiran 3 Kuesioner <i>System Usability scale</i>	108

**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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan CMS Open-source teratas	10
Tabel 2. 2 Simbol-simbol Usecase.....	15
Tabel 2. 3 Simbol-simbol Activity Diagram.....	17
Tabel 2. 4 Penelitian terdahulu.....	19
Tabel 4. 1 Spesifikasi Tabel wp_reels_analytic.....	29
Tabel 4. 2 Properti style snap-scroll.....	50
Tabel 4. 3 Black Box Aktivasi & Deaktivasi Plugin Reels.....	78
Tabel 4. 4 Black Box Manajemen Konten <i>Reels (Admin)</i>	79
Tabel 4. 5 <i>Black Box Shortcode</i> dan Tampilan <i>Reels</i>	80
Tabel 4. 6 Black Box Pemutaran dan Pencatatan Data Analitik.....	81
Tabel 4. 7 Black Box Tampilan <i>Reels Analytics</i>	83
Tabel 4. 8 Black Box REST API Endpoint <i>GET wp/v2/list-reels</i>	84
Tabel 4. 9 <i>Black Box REST API Endpoint GET wp/v2/reels?id=xxx</i>	84
Tabel 4. 10 <i>Black Box REST API Endpoint POST wp/v2/reels-analytics</i>	86
Tabel 4. 11 <i>Black Box Aktivasi dan Visibilitas Plugin Student Management</i>	87
Tabel 4. 12 Black Box Tampilan dan Pencarian Data Peserta.....	88
Tabel 4. 13 <i>Black Box Manajemen Enrollment</i> Peserta.....	89
Tabel 4. 14 <i>Black Box Manajemen Role</i> Peserta.....	89
Tabel 4. 15 <i>Black Box Aktivasi dan Visibilitas Plugin Chatbot</i>	90
Tabel 4. 16 <i>Black Box Pengaturan Tampilan Chatbot</i>	90
Tabel 4. 17 <i>Black Box Integrasi Chatbot</i> dengan Halaman <i>Course</i>	91
Tabel 4. 18 Black Box Interaksi Pengguna dengan <i>Chatbot</i>	92
Tabel 4. 19 Pertanyaan System Usability Scale.....	92
Tabel 4. 20 Skala Likert SUS.....	93
Tabel 4. 21 Skor asli SUS	93
Tabel 4. 22 Skor hitung SUS.....	95
Tabel 4. 23 Skor hasil akhir SUS	95



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Skor SUS.....	13
Gambar 3. 1 Flow Tahapan Penelitian	23
Gambar 4. 1 UseCase Datalearns	27
Gambar 4. 2 Struktur tabel reels analytics.....	28
Gambar 4. 3 Activity Diagram Mengelola Reels	31
Gambar 4. 4 Activity Diagram Student Mngement Dashboard.....	31
Gambar 4. 5 Activity Diagram Mengakses Reels	32
Gambar 4. 6 Activity Diagram Mengelola Chatbot.....	33
Gambar 4. 7 Mockup Reels Shortcode	34
Gambar 4. 8 Mockup Detail Reels	35
Gambar 4. 9 Mockup Detail Reels Deskripsi	35
Gambar 4. 10 Mockup Add Reels	36
Gambar 4. 11 Mockup Reels Analytics.....	36
Gambar 4. 12 Mockup Student Management Dashboard.....	37
Gambar 4. 13 Kode membuat plugin wordpress Reels	38
Gambar 4. 14 Output Plugin Wordpress Reels.....	38
Gambar 4. 15 Kode menambahkan post type Reels	39
Gambar 4. 16 Custom Field Reels.....	41
Gambar 4. 17 Dashboard Add Reels	42
Gambar 4. 18 Code Non Editabel video reels.....	42
Gambar 4. 19 Kode membuat Tabel analytic reels.....	43
Gambar 4. 20 kode API list-reels	44
Gambar 4. 21 kode API detail reels.....	44
Gambar 4. 22 kode API reels-analytics	45
Gambar 4. 23 kode membuat shortcode Reels	45
Gambar 4. 24 Inisialisasi Atribut dan Judul Shortcode	46
Gambar 4. 25 Query Reels.....	47
Gambar 4. 26 Contoh penggunaan shortcode Reels pada content.....	48
Gambar 4. 27 Tampilan Frontend List Reels.....	48



© 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. 28 code single-reels.php.....	49
Gambar 4. 29 Kode CSS Scroll Snap	50
Gambar 4. 30 Kode script infinite loop scroll video	51
Gambar 4. 31 Kode script get_data video	51
Gambar 4. 32 Output detail reels	52
Gambar 4. 33 Output detail reels dengan description.....	52
Gambar 4. 34 kode mencatat interaksi metrik video	53
Gambar 4. 35 Kode script generate dummy ide	54
Gambar 4. 36 Kode script send analytics data video	55
Gambar 4. 37 kode script mengirim data analytic reels	56
Gambar 4. 38 Database Tabel Reels Analytics	57
Gambar 4. 39 Dashboard Reels Analytics	57
Gambar 4. 40 Dashboard Reels Analytics - Top Reels	58
Gambar 4. 41 Dashboard Reels Analytics - Popular Related Course.....	58
Gambar 4. 42 Dashboard Student Management Page	59
Gambar 4. 43 Code Custom Menu Page Dashboard wordpress.....	59
Gambar 4. 44 Select Course Student Management	60
Gambar 4. 45 Code pengambilan data peserta	61
Gambar 4. 46 Code get_student_by_course	62
Gambar 4. 47 Select status enrollment Student Management	63
Gambar 4. 48 Select Role Student Management	63
Gambar 4. 49 Search User Student Management.....	64
Gambar 4. 50 Enroll User Student Management.....	64
Gambar 4. 51 Code enroll peserta	64
Gambar 4. 52 code handle enrollment	65
Gambar 4. 53 Enroll User selected Role Student Management	67
Gambar 4. 54 Array Data Enroll Student Management	67
Gambar 4. 55 Role Management Student Management	67
Gambar 4. 56 code manage user role.....	68
Gambar 4. 57 Manage user role.....	69
Gambar 4. 58 Susunan node flowise Chatbot Datalearns.....	70
Gambar 4. 59 Response Prompt Chatbot Datalearns.....	72



© 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. 60 Embed Chatbot Flowise.....	73
Gambar 4. 61 Dashboard Menu Chatbot Settings Datalearns	74
Gambar 4. 62 Kode script mengatur tampilan chatbot	74
Gambar 4. 63 Add New Field Chatbot Flow ID in Course	75
Gambar 4. 64 Code add field Chat Flow Id.....	76
Gambar 4. 65 Tampilan Chatbot	76
Gambar 4. 66 Respons Chatbot Datalearns	77



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

PT Dua Empat Tujuh berpengalaman dalam pengembangan produk dan berkomitmen mendukung pembelajaran melalui *workshop* Big Data & AI. Namun, keterbatasan waktu dalam penyampaian materi menjadi tantangan utama, baik secara daring maupun luring. Untuk mengatasinya, PT Dua Empat Tujuh mengembangkan *DataLearns*, platform LMS yang menyediakan artikel, modul pelatihan, kursus *online*, dan akses materi fleksibel.

Awalnya, *DataLearns* dibangun dengan CMS *Drupal*, namun seringkali pembaruan versi menyebabkan ketidakcocokan modul, sehingga tidak memenuhi ekspektasi perusahaan. Oleh karena itu, PT Dua Empat Tujuh mencari solusi alternatif dan menemukan bahwa *WordPress* lebih efisien, mudah digunakan, dan memiliki banyak *plugin* gratis sesuai kebutuhan. Seluruh proses migrasi dan pengembangan awal dengan *WordPress* dilaksanakan oleh penulis selama masa magang.

Selama magang, penulis terlibat dalam instalasi *WordPress* dan konfigurasi berbagai *plugin* untuk mendukung pengembangan LMS. *Plugin* yang dikonfigurasi mencakup fitur *otentikasi* (seperti *Login/Registration* dan *User Role Management*), fitur pembelajaran seperti *course*, *lesson*, dan *quiz*. Penulis juga mengembangkan *plugin* khusus, termasuk *Application Programming Interface (API)* untuk integrasi dengan aplikasi *mobile*, serta *plugin* tambahan untuk menyamakan struktur dan konten dari sistem LMS sebelumnya, guna menjaga konsistensi pengalaman pengguna.

LMS *Datalearns* yang baru dengan menggunakan CMS *Wordpress* berhasil diterapkan, namun masih menghadapi tantangan dalam mendukung interaksi dan pemahaman peserta secara daring. Tantangan pertama adalah



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

keterbatasan fitur manajemen peserta. LMS saat ini belum mendukung pemantauan aktivitas dan perkembangan peserta secara terpusat, sehingga pelacakan kehadiran, progres belajar, dan keterlibatan menjadi tidak efisien dan memerlukan waktu yang cukup lama.

Tantangan kedua adalah rendahnya keterlibatan pengguna akibat metode pembelajaran konvensional yang mengandalkan teks panjang dan modul berdurasi lama. Artikel *Vorecol Editorial Team* (2024) mencatat tingkat putus kursus mencapai 65% pada kursus berdurasi panjang, namun turun menjadi 15% setelah menerapkan *microlearning* dengan modul singkat dan interaktif. Penelitian *Wistia* (2023) juga menunjukkan bahwa *engagement* video menurun drastis setelah dua menit pertama. Meski demikian, video yang terlalu singkat tidak efektif untuk pembelajaran mendalam. Studi lain menunjukkan bahwa durasi ideal video pembelajaran adalah 6–10 menit (Mostrady et al., 2024). Berdasarkan temuan ini, *DataLearns* mengadopsi konsep *microlearning* melalui fitur *Reels* di LMS *DataLearns* yang disarankan berdurasi 3–6 menit sebagai titik tengah antara efektivitas penyampaian materi dan daya tarik visual.

Selain itu, penulis juga mengembangkan fitur *analytics Reels* untuk mengukur *engagement* pengguna terhadap konten video secara langsung. Video *analytics* berfungsi mengidentifikasi pola interaksi seperti *play*, *pause*, dan *rewind* dengan tujuan memahami dan meningkatkan keterlibatan pengguna terhadap video pembelajaran, serta membantu menurunkan tingkat *dropout* (Şahin, 2024).

Tantangan ketiga adalah minimnya interaksi langsung antara peserta dan instruktur, yang menghambat pemahaman materi. Untuk mengatasi hal ini, LMS *DataLearns* mengintegrasikan *chatbot* berbasis *knowledge* menggunakan platform *Flowise*, sebuah platform *low-code* open source berbasis LLM. *Flowise* dipilih karena mudah dikelola, fleksibel untuk pelatihan dengan dokumen internal, serta efisien dalam integrasi tanpa memerlukan sumber daya besar. Selain bersifat open source dan bebas lisensi, solusi ini menekan biaya pengembangan sekaligus memungkinkan



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

implementasi yang cepat dan adaptif dalam skala organisasi.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana cara merancang bangun *plugin* dengan fitur *Student Management* berbasis *WordPress* untuk memudahkan *monitoring* dan pengelolaan peserta pada LMS *DataLearns*, fitur *Reels* sebagai media pembelajaran berbasis *website* menggunakan *Tech Stack WordPress* untuk mendukung konsep *microlearning* dan mengimplementasikan *chatbot* untuk *learning assistant* di LMS *DataLearns*?

1.3 Batasan Masalah

Dari Perumusan masalah yang sudah ditentukan, berikut batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan berbasis *website* menggunakan bahasa pemrograman PHP dan berbasis CMS *Wordpress*.
2. Penelitian berfokus pada pengembangan fitur *Reels* untuk mendukung konsep *microlearning* dalam LMS *DataLearns* dan mengimplementasikan *chatbot* untuk *learning assistant*.
3. Sistem yang dibangun hanya mencakup alur kerja unggah, kelola, dan tampilan video pendek (*Reels*) dalam LMS serta *dashboard reels analytics*, tanpa mencakup aspek *monetisasi* atau *integrasi* dengan platform video pihak ketiga.
4. Fitur *Student Management* yang dikembangkan hanya mencakup kemampuan untuk *mengenroll* dan *meng-unenroll* peserta ke dalam *course*, serta menampilkan progres pembelajaran peserta berdasarkan aktivitas belajar seperti penyelesaian materi atau video yang telah ditonton.
5. *Chatbot* yang dikembangkan menggunakan *Flowise AI* dengan model *open source* dan di *training* dengan dokumen PDF yang disediakan oleh PT Dua Empat Tujuh, sehingga cakupan jawabannya terbatas pada materi yang tersedia dalam dokumen tersebut.
6. *Chatbot* hanya berfungsi sebagai asisten pembelajaran berbasis 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

tanpa mendukung fitur suara atau integrasi dengan model *AI* lainnya seperti pengenalan suara atau analisis sentimen pengguna.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang didapat dari penelitian ini adalah merancang bangun *plugin wordpress* untuk fitur *Student Management*, *Reels* dan mengimplementasikan *chatbot* sebagai media pembelajaran berbasis *website* dalam *LMS DataLearns* menggunakan *CMS WordPress*.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi PT Dua Empat Tujuh, memberikan solusi inovatif dalam bentuk fitur *Reels* yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran di *LMS DataLearns*, serta sistem *Student Management* yang memudahkan dalam pengelolaan peserta dan pemantauan *progress* belajar, dan menyediakan *chatbot* sebagai *learning assistant* yang dapat membantu menjawab pertanyaan peserta secara otomatis berdasarkan materi yang tersedia.
2. Bagi Pengguna *LMS*, memudahkan peserta *workshop* dalam mengakses pembelajaran singkat melalui video pendek, sehingga meningkatkan pemahaman materi secara efisien dan memfasilitasi interaksi dengan *chatbot* yang dapat memberikan jawaban instan dan relevan terhadap pertanyaan peserta terkait materi pembelajaran.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi terdiri dari 5 bab, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab I terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan & kegunaan dan sistematika penulisan terkait pembuatan rancang bangun web.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II menjelaskan tentang teori-teori yang berkaitan atau digunakan dalam proses pengerjaan rancang bangun web beserta dengan penelitian



© 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

sejenis yang dapat dijadikan perbandingan.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab III menjelaskan tahapan dalam perancangan web terkait *design* diagram dan metode yang akan digunakan.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas hasil implementasi sistem, evaluasi performa fitur, serta analisis efektivitas dalam mencapai tujuan penelitian.

5. BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari penelitian serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.



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 Website

Website adalah kumpulan halaman yang berisi data yang terhubung oleh jaringan dan disimpan di sebuah web server. Situs web memiliki banyak manfaat bagi pengelola dan penggunanya. Semua konten di internet dapat diakses dari mana pun di dunia digital. (Damanik, 2021).

Dalam konteks umum, *website* dapat berfungsi sebagai media untuk komunikasi, promosi, hingga pengelolaan sistem pembelajaran, seperti *Learning Management System (LMS)* yang memungkinkan pengguna untuk mengakses pelatihan, materi pendidikan, dan sumber daya yang relevan sesuai kebutuhan. *DataLearns* adalah contoh langsung dari penggunaan *website* sebagai *LMS*. Dengan menggunakan teknologi *Content Management System (CMS)*, Dengan menggunakan *website DataLearns* dapat menyediakan pelatihan dan pembelajaran berbasis teknologi dengan mudah diakses oleh berbagai kelompok orang, seperti siswa, guru, dan profesional.

2.2 Learning Management System

Sistem Manajemen Pembelajaran (LMS) adalah perangkat lunak atau *software* yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan administrasi, dokumentasi, pencarian materi, laporan kegiatan, dan penyediaan materi pelatihan untuk kegiatan belajar mengajar yang terhubung ke internet. (Yauma et al., 2021). Sistem manajemen pembelajaran (LMS) adalah alat teknologi yang melakukan hal-hal di luar instruksi, seperti fasilitator pembelajaran, pelacakan manajemen, dan instruksi yang depersonalisasi (Bradley, 2020).

LMS digunakan secara luas di berbagai sektor, seperti pendidikan, perusahaan, dan organisasi untuk memfasilitasi pembelajaran yang efisien dan terstruktur. *LMS* menyediakan berbagai fitur yang mendukung proses



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

pembelajaran, antara lain:

1. Manajemen Kursus

LMS memungkinkan pengelolaan kursus secara terpusat, termasuk pembuatan, pengorganisasian, dan penghapusan kursus sesuai kebutuhan.

2. Distribusi Materi Pembelajaran

Dengan *LMS*, materi pembelajaran seperti video, dokumen, kuis, atau modul interaktif dapat disampaikan langsung kepada peserta, sehingga mempermudah akses kapan saja dan di mana saja.

3. Pengelolaan Peserta Didik

LMS dapat digunakan untuk mengelola data peserta didik, termasuk pendaftaran, pencatatan kehadiran, dan kemajuan belajar.

4. Evaluasi dan Umpan Balik

LMS dilengkapi dengan alat evaluasi seperti kuis, tugas, dan tes, yang memungkinkan instruktur untuk memberikan umpan balik langsung kepada peserta didik.

5. Integrasi dengan Sistem Lain

LMS modern biasanya dapat diintegrasikan dengan berbagai sistem seperti alat analitik, platform konferensi video, dan aplikasi pihak ketiga lainnya untuk meningkatkan fungsionalitas.

Dalam konteks perusahaan, *LMS* sering digunakan untuk pelatihan karyawan, pengembangan keterampilan, dan sertifikasi. Sementara di bidang pendidikan, *LMS* menjadi bagian penting dalam penerapan pembelajaran jarak jauh (*e-learning*) yang semakin populer, terutama sejak perkembangan teknologi informasi dan komunikasi.

2.3 Chatbot

Chatbot adalah program berbasis kecerdasan buatan yang dirancang untuk berinteraksi dengan pengguna secara otomatis melalui teks atau suara. Dalam pembelajaran daring, *chatbot* berperan sebagai *learning assistant* yang dapat memberikan jawaban instan terhadap pertanyaan peserta, sehingga mengatasi keterbatasan interaksi langsung dengan instruktur (Hafiz Aldwinarta í et al.,



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

2024).

Pada penelitian ini, LMS *DataLearns* mengembangkan *chatbot* berbasis *Flowise AI* yang *ditraining* menggunakan dokumen referensi dari PT Dua Empat Tujuh. *Chatbot* ini membantu peserta memahami materi. Dengan adanya *chatbot*, peserta dapat memperoleh penjelasan tambahan dan pengalaman belajar yang lebih interaktif serta efisien.

2.4 Microlearning

Microlearning adalah metode pembelajaran yang menyampaikan informasi dalam segmen-segmen kecil sehingga dapat dengan cepat dipahami dan diingat oleh pembelajar dalam jangka waktu yang lebih lama (Mostrady et al., 2024). Dalam LMS *Datalearns*, *microlearning* digunakan untuk menyampaikan informasi edukasi alam bidang Big Data & AI, konsep-konsep yang kompleks dapat dipecah menjadi unit-unit kecil, sehingga lebih mudah dipahami oleh pengguna, terutama bagi mereka yang baru memulai di bidang ini.

Untuk mendukung *microlearning*, LMS *Datalearns* menggunakan video singkat seperti *Reels* yang padat, *to the point*, dan mudah diakses. Format ini meningkatkan *engagement* serta memungkinkan pengguna memahami konsep Big Data & AI dengan cepat. *Reels* ditampilkan secara acak sesuai kebutuhan, memberikan fleksibilitas tanpa urutan belajar tertentu.

2.5 PHP

Hypertext Preprocessor adalah bahasa pemrograman *server-side* yang sangat diminati untuk membuat aplikasi web yang dinamis. Bahasa pemrograman ini dimaksudkan untuk membuat halaman web di mana pengguna dapat berinteraksi dan mengakses basis data. Banyak jenis situs web kompleks, seperti platform *e-commerce*, sistem manajemen konten (CMS), forum, dan aplikasi media sosial, dibangun dengan PHP. (Wafiq Azizah & Umi Chotijah, 2024).

CMS yang populer didunia rata-rata menggunakan PHP antara lain *Drupal*, *Moodle*, *Wordpress* dan lain-lain. Beberapa keunggulan PHP meliputi:



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. Kemudahan dalam Penggunaan

PHP memiliki sintaksis yang sederhana, sehingga mudah dipelajari bagi pemula namun tetap kuat untuk pengembangan skala besar.

2. Kompatibilitas dengan *Database*

PHP dapat terhubung dengan berbagai *database*, seperti *MySQL*, *PostgreSQL*, dan *SQLite*, yang sering digunakan dalam pengembangan sistem manajemen pembelajaran seperti LMS.

3. Dukungan Komunitas yang Luas

PHP memiliki komunitas pengembang yang besar dan dukungan yang kuat, membuatnya lebih mudah dalam mencari solusi ketika menghadapi kendala dalam pengembangan.

2.6 Content Management System

Content Management System (CMS) adalah suatu sistem yang digunakan untuk mengelola dan memfasilitasi proses pembuatan, pembaharuan, dan publikasi konten secara bersama. Konten ini terdiri dari informasi dalam bentuk teks, grafik, gambar, dan format lainnya yang harus dikelola untuk memfasilitasi proses pembuatan, pembaharuan, distribusi, pencarian, analisis, dan peningkatan fleksibilitas untuk diubah. (Farisi & Aryo, 2021). *CMS* adalah sebuah alat yang bermanfaat untuk mengatur isi sebuah situs web. Dengan *CMS*, administrator *website* dapat mengatur semua isi situs web mereka. (Basorudin et al., 2022).

DataLearns menggunakan *CMS* untuk mengelola dan menyajikan konten pembelajaran, seperti modul pelatihan, materi pendidikan, dan sumber daya lainnya. Dengan memanfaatkan *CMS*, *DataLearns* dapat memperbarui dan mengelola konten secara efisien, memungkinkan penyampaian materi pembelajaran yang lebih terstruktur dan mudah diakses 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.7 Perbandingan CMS Open-source teratas

Dalam mencari CMS yang sesuai untuk mendukung LMS di platform *DataLearns*, beberapa opsi *open-source* yang populer dipertimbangkan, yaitu *WordPress*, *Drupal*, dan *Joomla*. Ketiga CMS ini banyak digunakan dalam pengembangan website dan memiliki ekosistem yang luas. Menurut Yogesh, CEO at *Finoit Technologies* (2023), perbandingan antara ketiga CMS terbaik pada tahun 2023 dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Perbandingan CMS Open-source teratas

Fitur	Wordpress	Joomla	Drupal
Kemudahan Penggunaan	Sangat Mudah	Cukup Mudah	Tidak Mudah
Opsi Dukungan	Dukungan yang luas	Dukungan yang terbatas	Dukungan yang terbatas
Keamanan	Rentan terhadap peretasan	Cukup rentan	Sangat aman
Plugin dan Themes	Tersedia banyak pilihan gratis dan berbayar	Pilihan terbatas	Pilihan terbatas
Dukungan multibahasa	Memerlukan plugin tambahan	Tidak memerlukan plugin tambahan (fitur bawaan)	Tidak memerlukan plugin tambahan (fitur bawaan)

Berdasarkan kebutuhan *DataLearns* yang mengutamakan CMS mudah digunakan, memiliki *plugin* yang lengkap, serta tersedia secara gratis, *WordPress* menjadi pilihan yang paling tepat. Dengan dukungan komunitas yang besar dan ekosistem *plugin* yang luas, CMS ini memungkinkan pengelolaan konten yang efisien tanpa memerlukan keahlian teknis yang mendalam. Selain itu, keberadaan *plugin* yang kaya fitur menjadi faktor penting agar sistem dapat dikembangkan dengan lebih fleksibel dan hemat biaya tanpa perlu membangun fitur dari nol. *DataLearns* juga mengembangkan *plugin* khusus yang disesuaikan dengan kebutuhan internal,



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

memastikan integrasi yang lebih optimal dan fitur yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2.8 Wordpress

Platform pembuatan *website* paling populer di dunia adalah *WordPress*, sebuah *Content Management System (CMS)*. *WordPress* begitu populer karena kemudahan penggunaan dan fitur-fiturnya yang lengkap, sehingga lebih dari 30% *website* di dunia dibuat menggunakannya. Pengguna *WordPress* tidak hanya blogger individu. (Subariah et al., 2021).

Pengguna tidak perlu memahami bahasa pemrograman untuk menggunakan *WordPress*, yang merupakan salah satu platform CMS yang paling populer di dunia saat ini. Dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data *MySQL*, platform ini kompatibel dengan hampir semua layanan *web hosting*. Menggunakan *CMS WordPress* memiliki banyak keuntungan, seperti tidak berbayar, berlisensi *open source*, mendukung SEO, ribuan *plugin* yang tersedia, keamanan yang baik, sederhana dalam penggunaan, *update*, dan ramah ponsel. (Tambunan, 2024).

Menurut pengalaman magang penulis, *WordPress* bukan hanya sekadar CMS yang digunakan untuk *menginstal* dan mengatur *plugin* untuk mengembangkan sebuah web, tetapi juga dapat berfungsi sebagai media *framework* yang fleksibel untuk pengembangan aplikasi web. Dengan pendekatan yang hampir serupa dengan *Laravel* dan *CodeIgniter*, *WordPress* memungkinkan pengembang untuk membangun berbagai jenis sistem dengan lebih cepat dan efisien. Untuk *DataLearns*, *WordPress* adalah pilihan terbaik karena kemudahan dalam mengelola konten pembelajaran, fleksibilitas untuk menambahkan *plugin* yang *up-to-date* untuk memenuhi persyaratan sistem manajemen pembelajaran (*LMS*), dan kemampuan untuk mengoptimalkan kinerja situs web.

2.9 Plugin

Plugin adalah sebuah program tambahan yang diintegrasikan untuk menyediakan fitur-fitur lain yang belum tersedia pada program utama.



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

Plugin WordPress adalah seperangkat program aplikasi tambahan yang berisi fungsi *script* dalam bahasa PHP yang memberikan fitur atau layanan tertentu untuk meningkatkan kinerja penggunaan *WordPress*. (Aditya & Ushud, 2023).

Salah satu keunggulan utama *WordPress* bagi *DataLearns* adalah ketersediaan lebih dari 70% *plugin* yang dibutuhkan *DataLearns* tersedia dan dapat diakses dengan gratis. Sehingga *DataLearns* dapat menghemat biaya pengembangan dan memastikan platform tetap efisien dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan penggunaanya.

2.10 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang bersifat *open-source*. Berbeda dengan format basis data konvensional seperti .dat, .dbf, dan .mdb, *MySQL* memiliki keunggulan seperti mendukung sistem jaringan dan mendukung *multithread* dan *multiuser*. (Esti et al., 2024). *MySQL* dikembangkan oleh Oracle Corporation dan digunakan oleh banyak aplikasi karena keandalannya, kecepatan, dan fleksibilitasnya. Bahasa *SQL* (*Structured Query Language*) adalah standar untuk mengelola dan mengakses data yang tersimpan dalam *database*.

CMS yang digunakan oleh *DataLearns*, *WordPress*, secara *default* menggunakan *MySQL* untuk mengelola dan menyimpan data situs, termasuk data pengguna, konten pembelajaran, dan pengaturan sistem. Untuk memastikan bahwa *DataLearns* dapat beroperasi dengan baik, terutama ketika banyak pengguna mengakses platform secara bersamaan, sangat penting bahwa *MySQL* dapat mengelola *database* dengan cepat dan andal.

2.11 Black Box Testing

Black box testing merupakan salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian aspek fungsional dari suatu aplikasi, khususnya pada bagian *input* dan *output*. Dalam metode ini, penguji tidak perlu memahami struktur internal, logika program, atau kode sumber dari aplikasi yang diuji. Pengujian dilakukan semata-mata berdasarkan spesifikasi atau



Hak Cipta :

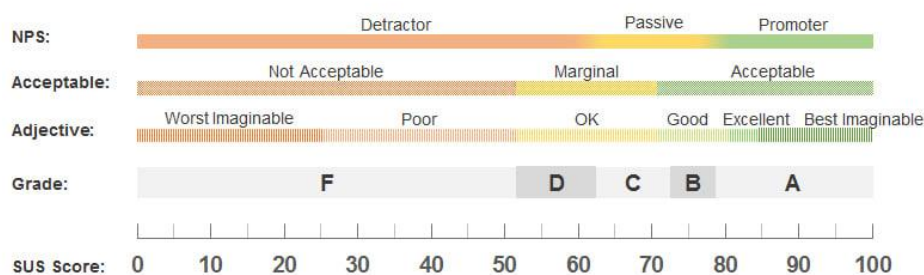
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

kebutuhan sistem yang telah ditentukan sebelumnya (Darman, 2024).

Pendekatan ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah sistem memberikan respons atau keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan ketika diberikan suatu masukan tertentu. Dengan kata lain, *black box testing* digunakan untuk memastikan bahwa setiap fitur atau fungsi dalam aplikasi bekerja dengan benar dari sudut pandang pengguna akhir, tanpa memperhatikan bagaimana proses tersebut dilakukan di dalam sistem.

2.12 System Usability Scale (SUS) Testing

System Usability Scale (SUS) merupakan sebuah metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur tingkat kegunaan (*usability*) suatu produk, aplikasi, atau sistem secara kuantitatif (Alvian Kosim et al., 2022). Keunggulan utama SUS dibandingkan kuesioner evaluasi *usability* lainnya terletak pada efisiensinya yang hanya terdiri dari 10 pertanyaan, bersifat *technology-agnostic* sehingga dapat diaplikasikan pada berbagai jenis antarmuka, serta menghasilkan *output* berupa skor tunggal dalam rentang 1-100 yang mudah diinterpretasikan oleh berbagai kalangan.



Gambar 2. 1 Skor SUS

(sumber: https://www-thinkcompany-com.translate.goog/blog/how-to-sus-out-usability-scores/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=imgs)

2.13 Rest API

Struktur REST API (Representational State Transfer Application Programming Interface) memungkinkan pertukaran data antar sistem yang mudah dan cepat melalui HTTP. (Maulana Yusuf et al., 2024). *REST API* bekerja dengan konsep representasi sumber daya, di mana setiap sumber daya diidentifikasi oleh *URL*. Karena *DataLearns* menggunakan dua jenis platform, yaitu versi *website* dan *mobile*, penggunaan REST API sangat



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

penting untuk platform tersebut.

REST API berfungsi sebagai penghubung antara situs web dan aplikasi *mobile*, memungkinkan *DataLearns* untuk memastikan bahwa konten, seperti materi pembelajaran, modul kursus, dan data pengguna, dapat diakses secara konsisten di kedua platform. Dengan menggunakan REST API, *DataLearns* dapat mengirim data secara *real-time* antara server dan aplikasi *mobile*.

2.14 Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* adalah model pengembangan perangkat lunak yang terstruktur. Setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. (Khoiry et al., 2024). Tahapan utama dalam metode *Waterfall* meliputi:

1. Analisis Kebutuhan
Mengumpulkan dan mendokumentasikan semua kebutuhan sistem.
2. Desain Sistem
Membuat rancangan teknis dari sistem, seperti desain *database* dan arsitektur sistem.
3. Implementasi
Mengembangkan perangkat lunak berdasarkan desain yang telah dibuat.
4. Pengujian
Memastikan perangkat lunak berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan bebas dari *bug*.
5. Penerapan
Perangkat lunak di *install* dan digunakan oleh pengguna akhir.
6. Pemeliharaan
Melakukan perbaikan atau peningkatan berdasarkan masukan pengguna. Metode *Waterfall* cocok digunakan untuk proyek



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

dengan kebutuhan yang jelas dan tidak banyak mengalami perubahan selama pengembangan.

2.15 Metode Analisis dan Desain

Pada penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode analisis dan desain, di antara lain:

1. UseCase

Use Case merupakan suatu hubungan antara aktor dengan sistem yang akan mendefinisikan fungsi yang diberikan oleh sistem (Tastilia et al., 2022).

Tabel 2.2 menampilkan simbol-simbol yang ada pada diagram *use case*.

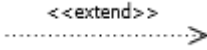
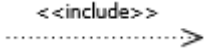
Tabel 2. 2 Simbol-simbol *Usecase*

Simbol	Deskripsi
	Fungsionalitas yang diberikan oleh sistem sebagai unit-unit yang dapat bertukar pesan satu sama lain dan antar aktor atau unit (Ramdany et al., 2024).
	Aktor adalah peran yang dimainkan dari suatu interaksi ketika berinteraksi dengan sistem.
Asosiasi / <i>association</i> 	Use case dan aktor berinteraksi satu sama lain. (Ramdany et al., 2024)



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

Simbol	Deskripsi
	Prinsip adopsi dalam pemrograman berorientasi objek serupa, dapat berdiri sendiri tanpa use case tambahan.. (Ramdany et al., 2024).
	hubungan antara dua kategori fungsi di mana fungsi yang satu lebih umum daripada yang lainnya.
	Hubungan antara use case tambahan dan use case yang ditambahkan yang memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat menjalankan use case ini.

Dalam pengembangan LMS *DataLearns* di PT Dua Empat Tujuh, *use case* diagram digunakan untuk mengidentifikasi dan memetakan interaksi antara pengguna sistem, seperti admin, instruktur, dan peserta, dengan fitur-fitur yang tersedia. Beberapa *use case* yang digambarkan dalam sistem ini meliputi mengelola data peserta, mengatur konten pembelajaran *Reels*, melihat progres belajar, hingga mengakses bantuan melalui *chatbot*.

2. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan komponen penting dalam UML

yang berfungsi untuk menggambarkan aspek dinamis dari suatu sistem. Diagram ini memudahkan dalam mendeskripsikan logika prosedural, alur proses bisnis, serta aliran kerja dalam suatu organisasi atau sistem. (W Lnu, 2020). Simbol-simbol yang digunakan dalam *Activity Diagram* disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Simbol-simbol *Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
 Initial Node	Merepresentasikan titik awal dimulainya suatu alur kerja (<i>workflow</i>) dalam <i>activity diagram</i> . Dalam satu alur, hanya terdapat satu <i>Initial Node</i> .
 End State	Menunjukkan titik akhir atau terminal dari keseluruhan aktivitas dalam <i>activity diagram</i> .
 Transition	Terjadi ketika suatu aktivitas atau keadaan (<i>state</i>) selesai, sehingga alur kontrol berpindah ke aktivitas atau keadaan selanjutnya.
 Flow Final Node	Menandakan akhir dari sebuah alur tertentu dalam <i>activity diagram</i> , tanpa menghentikan keseluruhan proses aktivitas.

Hak Cipta :

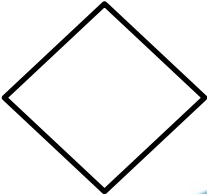
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Simbol	Deskripsi
 Decision	Merupakan titik pengambilan keputusan dalam diagram, yang menunjukkan kondisi tertentu yang dapat menghasilkan arah transisi yang berbeda.

Dalam konteks pengembangan sistem *Learning Management System (LMS) DataLearns* berbasis *WordPress* di PT Dua Empat Tujuh, *activity diagram* digunakan untuk memodelkan alur aktivitas pengguna dalam menjalankan fitur-fitur utama, seperti proses *enroll* peserta ke dalam *course*, pengelolaan *microlearning* melalui *Reels*, serta interaksi pengguna dengan *chatbot* berbasis *knowledge*. Dengan adanya *activity diagram*, alur kerja dari masing-masing fitur dapat divisualisasikan dengan jelas, sehingga memudahkan dalam proses pengembangan maupun komunikasi antara pengembang dan *stakeholder*.

Untuk memastikan pemahaman yang seragam antar tim, penggunaan simbol-simbol dalam *activity diagram* menjadi hal penting agar tidak terjadi *miskomunikasi* dalam membaca diagram. Setiap simbol mewakili aksi, keputusan, atau alur proses tertentu yang harus diinterpretasikan secara konsisten. Oleh karena itu, simbol-simbol standar yang digunakan dalam *activity diagram* disajikan pada Tabel 2.3 sebagai acuan visual dalam mendukung proses analisis dan perancangan sistem.

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

2.16 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 4 Penelitian terdahulu

Judul	Rumusan Masalah	Teknologi	Metode
PENGEMBANGAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PESERTA PELATIHAN DESAIN GRAFIS DI BALAI LATIHAN KERJA SINGOSARI	Bagaimana proses pengembangan <i>Learning Management System (LMS)</i> berbasis <i>WordPress</i> sebagai media pembelajaran untuk peserta pelatihan desain grafis di Balai Latihan Kerja (BLK) Singosari?	CMS <i>Wordpress</i> , <i>Plugin Tutor LMS</i>	<i>Research and Development (RnD)</i> dengan model pengembangan ADDIE
ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN CHATBOT SEBAGAI ASISTEN PEMBELAJARAN AI TERHADAP MOTIVASI BELAJAR SISWA	Sejauh mana efektivitas <i>chatbot</i> dalam meningkatkan pemahaman konsep dan akses informasi bagi siswa?	<i>Artificial Intelligence (AI)</i>	<i>Random Sampling</i>
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PAI BERBASIS REELS INSTAGRAM UNTUK	Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran PAI berbasis <i>Reels</i> Instagram?	Instagram <i>Reels</i>	<i>Research and Development (R&D)</i> dengan model tertentu,

Judul	Rumusan Masalah	Teknologi	Metode
MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA			seperti Model ADDIE & Model <i>Borg & Gall</i>
RETRIEVAL AUGMENTED GENERATION IN LARGE LANGUAGE MODELS: DEVELOPMENT OF AI CHATBOT FOR STUDENT SUPPORT	Bagaimana mengintegrasikan <i>Retrieval Augmented Generation (RAG)</i> dengan LLM untuk meningkatkan relevansi dan akurasi respons <i>chatbot</i> dalam konteks akademik.	<i>Flowise AI, Large Language Models (LLMs)</i>	Metode <i>Retrieval Augmented Generation (RAG)</i> mengintegrasikan pencarian data vektor, penyisipan konteks, dan respons LLM untuk hasil lebih akurat.
MICROLEARNING AND ITS EFFECTIVENESS IN MODERN EDUCATION: A MINI REVIEW	Bagaimana <i>microlearning</i> meningkatkan retensi pengetahuan dan mengurangi beban kognitif melalui konten terpartisi.	<i>Coursera, Udemy, LinkedIn Learning</i>	Analisis Literatur: Mengkaji studi <i>eksisting</i> tentang efektivitas <i>microlearning</i> , manfaat kognitif, dan tantangannya.

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



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

Berdasarkan penelitian terdahulu yang tertera pada Tabel 2.4, dapat disimpulkan bahwa *Learning Management System (LMS)* berbasis *CMS* seperti *WordPress* telah banyak digunakan dalam lingkungan akademik untuk mendukung pembelajaran digital. Beberapa penelitian telah mengembangkan *LMS* berbasis *WordPress* yang terintegrasi dengan berbagai fitur pembelajaran, seperti manajemen kursus, *asesmen*, dan interaksi pengguna. Selain itu, penelitian terkait *chatbot* menunjukkan bahwa *AI* dapat digunakan sebagai asisten pembelajaran untuk meningkatkan akses informasi dan membantu pengguna dalam memahami materi secara lebih efektif.

Di sisi lain, pendekatan *microlearning* melalui platform media sosial seperti *Instagram Reels* telah diteliti sebagai metode efektif dalam meningkatkan minat belajar dan retensi pengetahuan peserta. Penggunaan video pendek dalam pembelajaran terbukti mampu menyajikan materi secara ringkas dan menarik, sesuai dengan pola konsumsi konten digital saat ini.

Meskipun penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi *LMS*, *chatbot*, dan *microlearning* secara terpisah, belum banyak yang secara khusus mengembangkan integrasi fitur *Reels* dan *chatbot* dalam *LMS* berbasis *WordPress*. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada pengembangan *plugin Reels* untuk mendukung *microlearning* serta implementasi *chatbot* sebagai *learning assistant* di dalam *LMS* berbasis *WordPress*, guna meningkatkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan adaptif.

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 ini adalah studi kasus yang dilakukan di PT Dua Empat Tujuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *plugin student management*, *plugin Reels* dengan fitur *Analytics* serta integrasi *Chatbot* sebagai *Learning Assistant* dalam *Learning Management System (LMS)* berbasis *WordPress*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran di dalam *workshop* PT Dua Empat Tujuh, yang selama ini memiliki keterbatasan waktu dalam penyampaian materi. Dengan adanya fitur *Student Management*, admin atau pengajar dapat lebih mudah dalam mengelola dan memantau peserta kursus, lalu fitur *Reels* memudahkan peserta dapat mengakses materi dalam format video singkat secara fleksibel, sedangkan fitur *Chatbot* berfungsi sebagai pendamping interaktif yang dapat menjawab pertanyaan peserta secara otomatis, sehingga meningkatkan pengalaman belajar.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk pengembangan sistem, dengan pengumpulan data melalui wawancara dengan divisi *Knowledge Management Office (KMO)* PT Dua Empat Tujuh. Metode *Waterfall* digunakan dalam tahapan pengembangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi fitur *Reels Analytics* dan *Chatbot*.

Untuk pengujian, digunakan pendekatan kuantitatif melalui instrumen *System Usability Scale (SUS)* guna mengukur tingkat kegunaan *sistem*. Setiap tahap dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa fitur *Reels Analytics* dan *Chatbot* dapat diimplementasikan dengan optimal sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan adanya sistem ini, diharapkan LMS PT Dua Empat Tujuh dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih efisien, menarik, dan interaktif bagi peserta *workshop*.

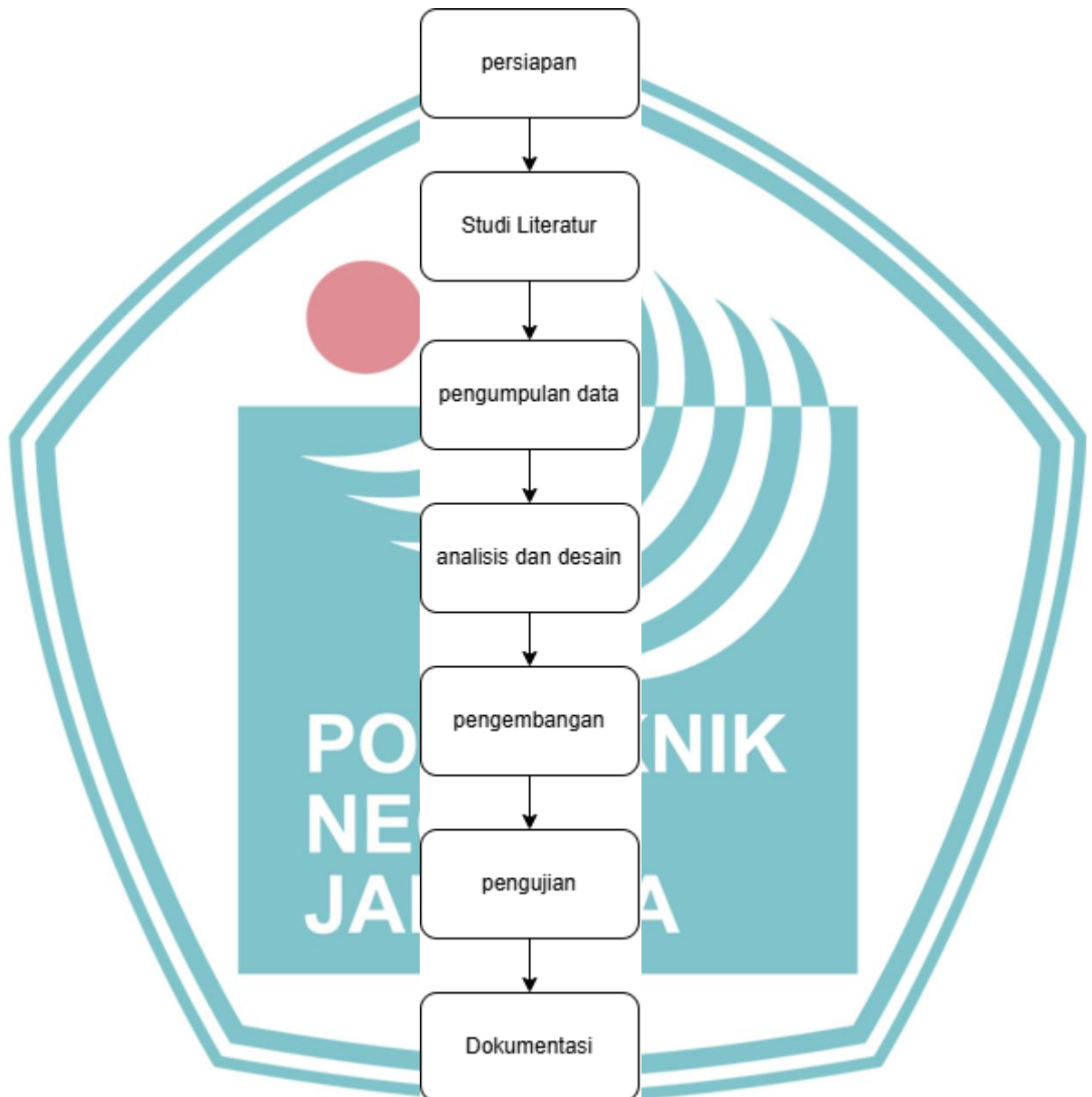


Hak Cipta :

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 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan yang mencakup pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 *Flow* Tahapan Penelitian

- **Persiapan**

Mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh LMS *DataLearns*, terutama terkait keterbatasan metode pembelajaran konvensional dan kurangnya interaksi dalam sistem pembelajaran daring. Selain itu, dilakukan perencanaan awal



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

mengenai teknologi yang akan digunakan dalam pengembangan *plugin student management*, *Reels* dan *chatbot* berbasis web.

- **Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk memahami konsep-konsep yang mendukung penelitian ini, seperti *microlearning*, analisis *engagement* dalam video pembelajaran, serta penerapan *chatbot* dalam sistem pembelajaran daring. Sumber yang digunakan mencakup jurnal akademik, artikel penelitian, dokumentasi teknis *WordPress*, dan referensi tentang pengembangan *plugin*.

- **Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan melalui wawancara dengan tim *Knowledge Management Office (KMO)* PT Dua Empat Tujuh untuk memahami kebutuhan LMS yang lebih spesifik. Selain itu, dilakukan analisis data *engagement* dari platform pembelajaran lain untuk menentukan durasi optimal video *Reels* serta kebutuhan *chatbot* sebagai *learning assistant*.

- **Analisis dan Desain**

use case, *activity diagram* dan *mockup* adalah salah satu metode analisis dan desain yang digunakan dalam penelitian ini.

- **Pengembangan**

Pada tahap ini, dilakukan implementasi teknis menggunakan *WordPress* sebagai platform utama, dengan pengembangan *plugin Reels* dan *chatbot* berbasis web. Tahapan pengembangan meliputi pembuatan struktur *plugin WordPress*, pengembangan fitur *upload* dan pemutaran video pendek, implementasi sistem *analytics* untuk *tracking engagement* pengguna dan integrasi *chatbot* dengan *knowledge base LMS DataLearns*.

- **Pengujian**

Setelah pengembangan selesai, dilakukan pengujian 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

memastikan bahwa *plugin* dan *chatbot* bekerja sesuai dengan yang diharapkan dengan *black box testing*.

- **Dokumentasi**

Dokumentasi dilakukan untuk mencatat seluruh proses pengembangan, termasuk desain sistem, kode program, serta panduan penggunaan *plugin Reels* dan *chatbot*. Dokumentasi ini akan digunakan sebagai referensi bagi pengembang selanjutnya serta sebagai bukti hasil penelitian.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah pengembangan *plugin Reels* dengan fitur *Analytics* serta implementasi *Chatbot* sebagai *Learning Assistant* berbasis web dalam *Learning Management System (LMS)* berbasis *WordPress* yang diterapkan di PT Dua Empat Tujuh.

3.4 Teknologi yang Digunakan

Dalam penelitian ini, teknologi yang digunakan mencakup:

- **CMS WordPress**

CMS Wordpress akan digunakan untuk mengembangkan situs web *DataLearns* yang baru dibuat. *CMS* ini memiliki keunggulan seperti mudah digunakan dan dapat disesuaikan untuk membuat konten pembelajaran.

- **Tools Pengembangan**

Website dibangun dengan *PHP*, *MySQL*, *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript*. Alat tambahan, seperti *plugin LMS* untuk *WordPress*, *Flowise AI* dengan model *open-source*, digunakan untuk mengembangkan *chatbot* sebagai *learning assistant* dan *Flywheel Local Software* untuk menjalankan server lokal, dan *Visual Studio Code* sebagai editor kode, digunakan untuk meningkatkan kinerja.

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

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk merumuskan apa saja yang harus disediakan oleh sistem agar dapat meningkatkan efisiensi proses pembelajaran dan pengelolaan peserta dalam *workshop Big Data & AI* di PT Dua Empat Tujuh.

4.1.1 Kebutuhan Fungsional

A. Plugin Reels

- Admin dapat menambahkan, mengedit, dan menghapus *Reels*.
- *Reels* dapat dikelompokkan dengan konten/course tertentu.
- *User* dapat mengakses dan menonton *Reels*.
- Sistem dapat mengirim data analitik dari *Reels* ke *database*.
- *Shortcode Reels* dapat ditambahkan secara dinamis ke berbagai bagian *post*.
- *Reels* ditampilkan dengan fitur *infinite scroll*.

B. Plugin Student Management

- Admin dapat melihat data *progress* peserta dalam *course*.
- Admin dapat memfilter data peserta berdasarkan status *enroll*, *role*, dan pencarian nama.
- Admin dapat *mengenroll user* ke dalam *course*.
- Admin dapat membatalkan atau menghapus status *enroll user*.
- Admin dapat menambahkan atau menghapus *role user*.

C. Plugin Chatbot

- Admin dapat menambahkan *Chat Flow ID* ke *course*.
- *Chatbot* akan tampil otomatis pada halaman *course* dan *lesson* berdasarkan *Chat Flow ID* yang *diinput*.
- *User* dapat menggunakan *chatbot* sebagai *learning assistant* dalam konteks *course* tersebut.
- Admin dapat mengatur tampilan *chatbot* melalui menu

Chatbot Settings.

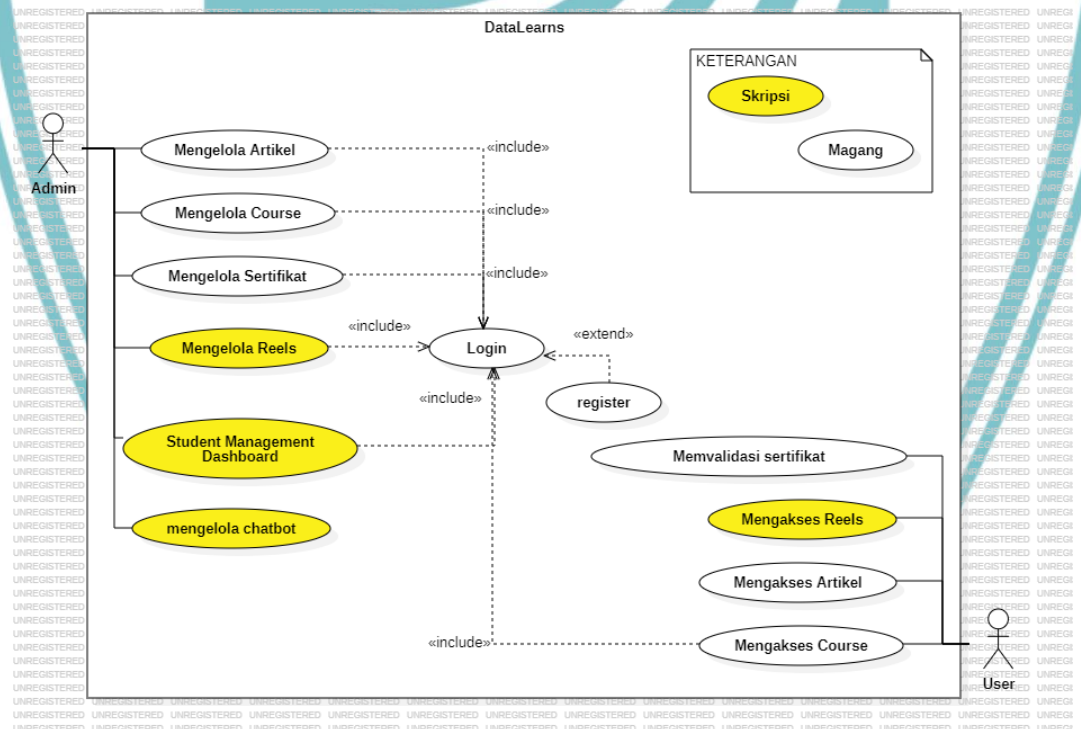
4.1.2 Kebutuhan Non – Fungsional

- Sistem dikembangkan menggunakan *WordPress* dan *plugin ACF*, sehingga memudahkan pengembangan lebih lanjut.
- Biaya pengembangan rendah karena menggunakan platform *open source* seperti *WordPress* dan *Flowise*.

4.2 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem bertujuan untuk mendefinisikan struktur dan alur kerja sistem sebelum diimplementasikan. Perancangan ini mencakup analisis kebutuhan serta desain sistem yang mendukung pengembangan fitur utama, seperti *Reels* untuk *Microlearning* dan *Chatbot* Berbasis *Knowledge*.

4.2.1 UseCase



Gambar 4. 1 UseCase Datalearns

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1, Sistem ini memiliki dua aktor utama, yaitu *Admin* dan *User*, yang masing-masing memiliki peran dan akses yang berbeda. *Admin* bertanggung jawab dalam pengelolaan konten

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 :

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

pembelajaran, termasuk mengelola artikel, *course*, sertifikat, dan *reels*. Selain itu, Admin memiliki akses ke *dashboard analytics*, *chatbot settings* dan *Student Management Dashboard* untuk mengelola informasi peserta kursus. Admin juga berperan dalam mengelola *chatbot* berbasis *Flowise AI*, yang berfungsi sebagai asisten virtual bagi pengguna dalam memberikan informasi, menjawab pertanyaan, serta membantu navigasi dalam sistem. Selain fitur utama *LMS*, sistem ini juga mengadopsi konsep *microlearning* dengan menambahkan *Reels*, yang memungkinkan pengguna untuk mengakses materi dalam format video pendek. Fitur ini didukung dengan *Dashboard Reels Analytics* yang dapat digunakan oleh Admin untuk melihat performa dan keterlibatan pengguna terhadap konten yang diunggah. Sementara itu, *User* dapat melakukan registrasi, *login*, mengakses artikel, mengikuti *course*, melihat *reels*, mencari atau memvalidasi sertifikat, serta mengunduh sertifikat yang telah diperoleh.

4.2.2 Desain Struktur Tabel *Reels Analytics*

wp_reels_analytics	
PK	<u>id</u>
FK	reel_id
FK	user_id
	device_type
	watch_time
	completion_rate
	created_at

Gambar 4. 2 Struktur tabel *reels analytics*

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.2 tentang struktur tabel *Reels Analytics*, untuk mendukung fitur analitik *Reels* berbasis *WordPress*, diperlukan tempat penyimpanan data khusus yang mampu mencatat interaksi pengguna terhadap konten *Reels*. Data seperti berapa lama video ditonton, dari perangkat apa pengguna mengakses, hingga seberapa besar



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

tingkat penyelesaian video perlu disimpan agar bisa dianalisis lebih lanjut. Karena data semacam ini tidak cocok disimpan di dalam struktur *post* bawaan *WordPress*, maka solusinya adalah membuat tabel *kustom* di dalam *database*.

Tabel *wp_reels_analytics* bertujuan untuk menyimpan data analitik terkait tayangan *reel*, seperti durasi *penontonan*, tingkat penyelesaian, dan informasi perangkat yang digunakan. Tabel ini menghubungkan data pengguna (*user_id*) dan konten *reel* (*reel_id*) untuk analisis performa. Spesifikasi tabel *wp_reels_analytics* lebih detail pada tabel 4.1.

Tabel ini terhubung dengan struktur standar *WordPress* melalui:

- *reel_id* → Merujuk ke kolom ID pada tabel *wp_posts* dengan kriteria *post_type* = 'reels'.
- *user_id* → Merujuk ke kolom ID pada tabel *wp_users* (*nullable* untuk pengguna non-terdaftar).

Tabel 4. 1 Spesifikasi *Tabel wp_reels_analytic*

Kolom	Type Data	Constraints	Deskripsi Fungsi
<i>id</i>	<i>bigint(20)</i> <i>unsigned</i>	<i>PRIMARY KEY</i> , <i>AUTO_INCREMENT</i>	ID unik untuk setiap <i>record</i> analitik.
<i>reel_id</i>	<i>bigint(20)</i>	<i>Foreign key</i> ke <i>wp_posts.ID</i>	ID konten <i>reel</i> (<i>post type</i> <i>reels</i> di <i>WordPress</i>).
<i>user_id</i>	<i>bigint(20)</i>	NULL, <i>Foreign key</i> ke <i>wp_users.ID</i>	ID pengguna.
<i>device_type</i>	<i>enum('desktop', 'mobile')</i>	-	Jenis perangkat: <i>desktop</i> (komputer) atau <i>mobile</i> (ponsel/Tabelt).
<i>watch_time</i>	<i>int(10)</i> <i>unsigned</i>	DEFAULT 0	Durasi tontonan dalam detik. Nilai 0 berarti tidak tercatat.
<i>completion_rate</i>	<i>float</i>	DEFAULT 0	Persentase <i>reel</i> yang ditonton (0-100%). Contoh: 85.5 = 85,5%.
<i>created_at</i>	<i>datetime</i>	DEFAULT	Waktu pencatatan



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

Kolom	Tipe Data	Constraints	Deskripsi Fungsi
		CURRENT_TIME STAMP	data (otomatis terisi saat <i>insert</i>).

4.2.3 Activity Diagram

Activity diagram *DataLearns* mencakup tiga diagram utama yang merepresentasikan proses inti dalam sistem. Mengelola *Reels* berfokus pada pengelolaan konten video, mencakup proses unggah, validasi, penyimpanan, serta analisis performa berdasarkan metrik seperti *View Count* dan *Retention Rate*. *Student Management Dashboard* digunakan untuk manajemen kursus dan pendaftaran pengguna, memungkinkan pengguna untuk membuat, mengedit, atau menghapus kursus serta menangani proses pendaftaran yang mencakup verifikasi dan *aktivasi* akun sebelum pengguna dapat mengakses materi pembelajaran.

Mengelola *Chatbot* berfungsi untuk konfigurasi *chatbot*, termasuk pengaturan *intent*, *respon*, dan integrasi dengan sistem pembelajaran agar dapat membantu pengguna dalam memahami materi secara interaktif. Ketiga diagram ini membentuk alur kerja utama dalam *DataLearns*, memastikan pengelolaan konten, kursus, dan *chatbot* berjalan secara efektif dan terstruktur.

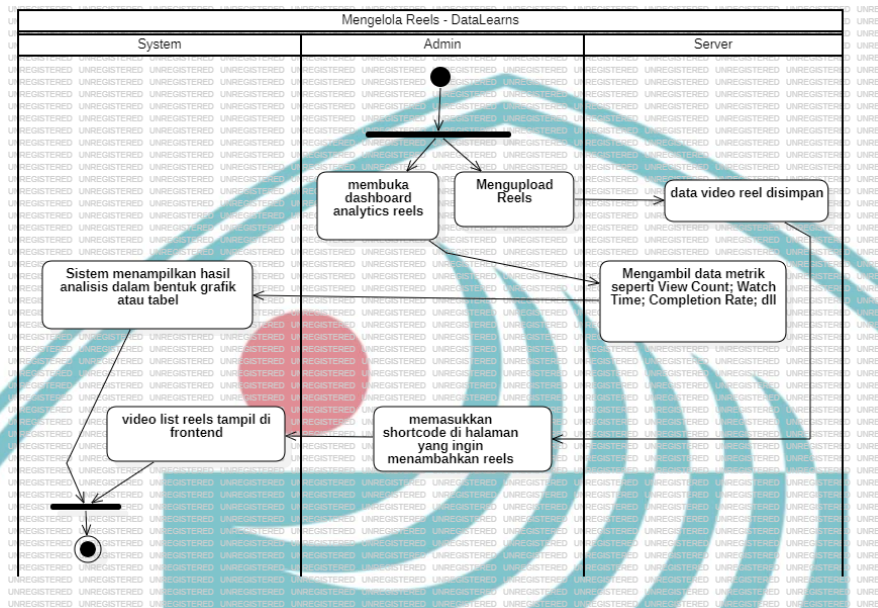
4.2.3.1 Mengelola *Reels*

Activity Diagram Mengelola *Reels* yang ditampilkan pada Gambar 4.3 adalah proses pengelolaan fitur *reels* dalam sistem LMS *DataLearns*, yang melibatkan *User*, *System*, *Admin*, dan *Server*. Proses diawali oleh *Admin* yang mengunggah *reels* ke dalam sistem. Setelah *reels* diunggah, data video akan disimpan oleh *Server*. Setelah itu, *Admin* dapat menampilkan *reels* dengan memasukkan *shortcode* pada halaman yang ingin ditambahkan *reels*.

System kemudian akan menampilkan daftar *reels* di *frontend*, sehingga *User* dapat memilih dan menonton *reels* yang diinginkan. Saat pengguna menonton *reels*, *System* akan menganalisis video yang ditonton, mencatat

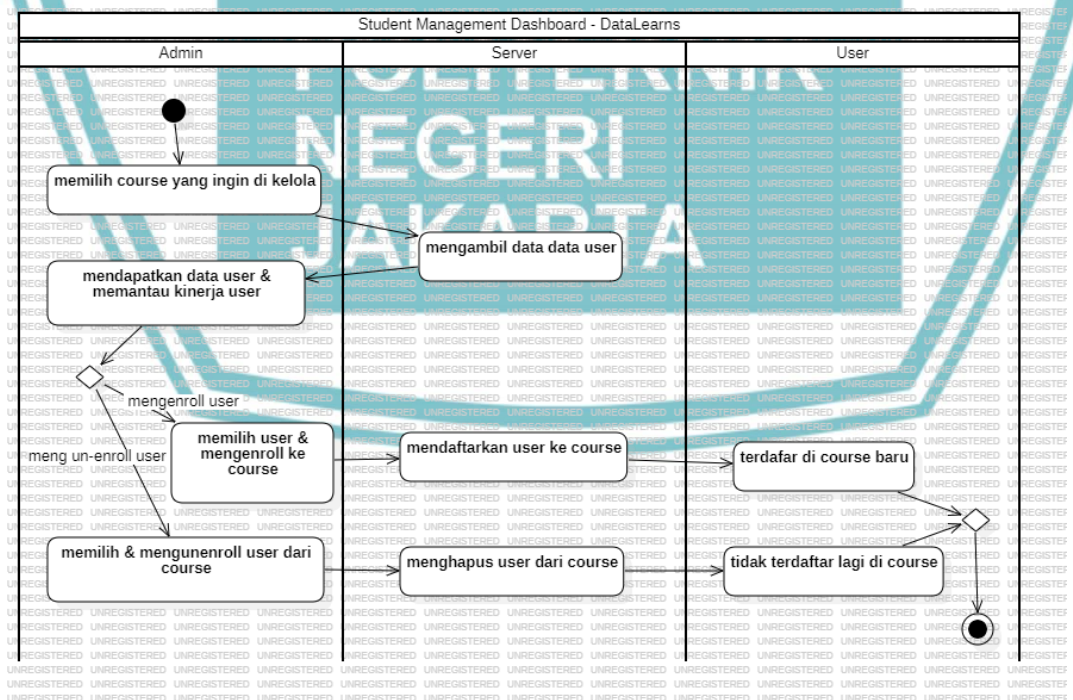


interaksi pengguna seperti durasi tontonan dan *engagement*. Hasil analisis tersebut kemudian disimpan oleh Server, dan Admin dapat melihat laporan analisis tersebut melalui *dashboard*.



Gambar 4. 3 Activity Diagram Mengelola Reels

4.2.3.2 Student Management Dashboard



Gambar 4. 4 Activity Diagram Student Mngement Dashboard

- 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



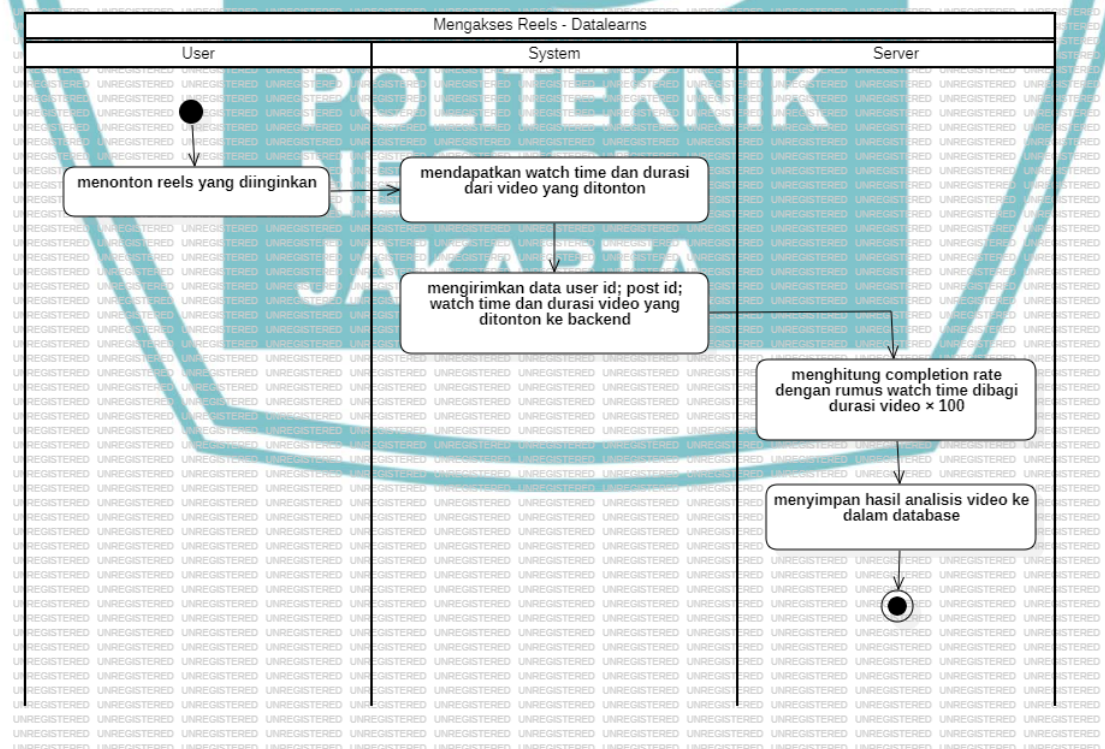
Hak Cipta :

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Activity Diagram Student Management Dashboard pada Gambar 4.4 menggambarkan alur kerja dalam pengelolaan peserta kursus di sistem *LMS DataLearns*. Proses dimulai ketika Admin memilih *course* yang ingin dikelola. Setelah itu, Server akan mengambil data pengguna yang terkait dengan *course* tersebut dan menampilkan informasi kepada Admin. Admin dapat melihat data *user* dan memantau kinerja mereka. Jika Admin ingin mengelola pendaftaran peserta, mereka dapat memilih opsi untuk *menenroll user* ke *course* atau menghapus *user* dari *course*.

Jika Admin memilih untuk menambahkan peserta ke *course*, Server akan mendaftarkan *user* dan statusnya akan berubah menjadi terdaftar di *course* baru. Sebaliknya, jika Admin memilih untuk menghapus peserta dari *course*, Server akan memproses penghapusan, dan status *user* akan menjadi tidak terdaftar lagi di *course*. Dengan fitur ini, Admin dapat mengelola partisipasi *user* dalam kursus secara fleksibel, memastikan bahwa hanya peserta yang sesuai yang dapat mengakses materi pembelajaran.

4.2.3.3 Mengakses Reels



Gambar 4. 5 *Activity Diagram Mengakses Reels*



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

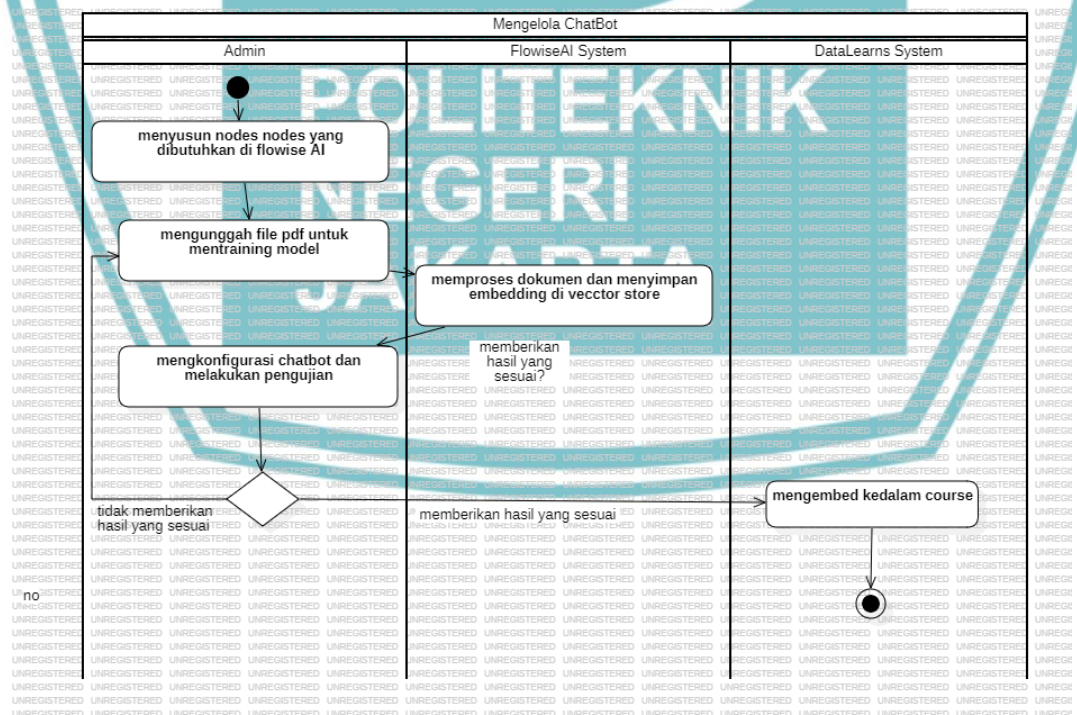
Activity diagram pada Gambar 4.5 menggambarkan proses pengumpulan dan analisis data saat pengguna menonton *Reels*. Proses dimulai ketika pengguna memilih dan menonton *Reels* yang diinginkan. Sistem kemudian secara otomatis mendapatkan *watch time*, yaitu durasi yang ditonton oleh pengguna, serta durasi total video.

Setelah itu, sistem mengirimkan data berupa *user ID*, *post ID*, *watch time*, dan durasi video ke *backend*. Di sisi server, data tersebut digunakan untuk menghitung *completion rate* dengan rumus:

$$\frac{\text{Watch Time}}{\text{Durasi Video}} \times 100$$

Hasil analisis ini kemudian disimpan dalam *database* untuk keperluan lebih lanjut, seperti evaluasi performa konten dan rekomendasi *personalisasi* bagi pengguna.

4.2.3.4 Mengelola Chatbot



Gambar 4. 6 Activity Diagram Mengelola Chatbot

Activity Diagram Mengelola Chatbot yang ditampilkan pada Gambar 4.6



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

menggambarkan alur kerja dalam mengembangkan dan mengintegrasikan *chatbot* berbasis *AI* menggunakan *Flowise AI* dan sistem *DataLearns*. Proses dimulai dengan Admin yang menyusun *nodes* yang diperlukan dalam *Flowise AI* untuk mengatur alur kerja *chatbot*. Setelah itu, Admin mengunggah *file PDF* yang akan digunakan untuk *mentraining* model. *File* ini kemudian diproses oleh *FlowiseAI* System, yang akan mengekstrak informasi, menyimpan *embedding* dalam *vector store*, dan membuat model *chatbot* yang siap digunakan.

Setelah model selesai diproses, Admin melakukan konfigurasi *chatbot* dan menguji responsnya. Jika *chatbot* memberikan hasil yang sesuai, sistem akan memungkinkan *chatbot* untuk di-embed ke dalam *course* di platform *DataLearns System*.

4.2.4 Mockup

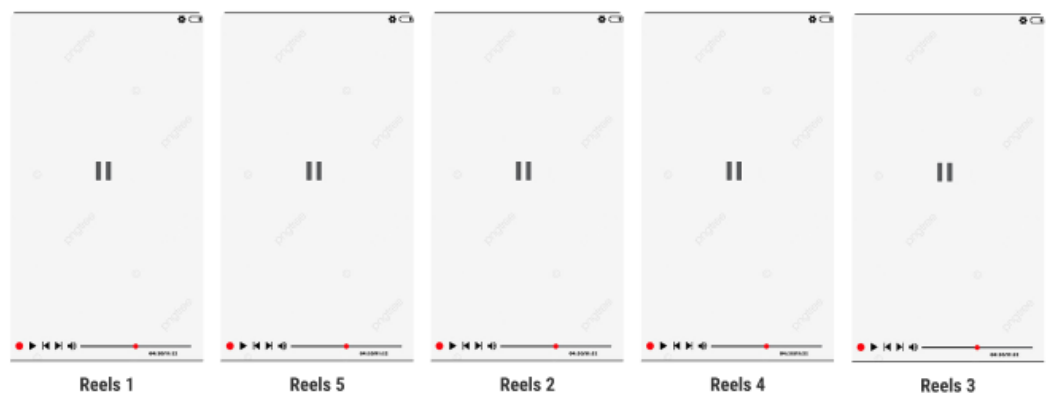
Mockup merupakan representasi visual dari antarmuka pengguna yang menunjukkan tampilan dan interaksi dari fitur-fitur yang telah dirancang.

4.2.4.1 Reels Mockup

Mockup ini menggambarkan tampilan halaman *Reels* yang dirancang untuk mendukung konsep *microlearning*.

a. Reels Shortcode

Video Reels



Gambar 4. 7 Mockup Reels Shortcode

Administrator dapat menambahkan *list* video *Reels* ke halaman tertentu



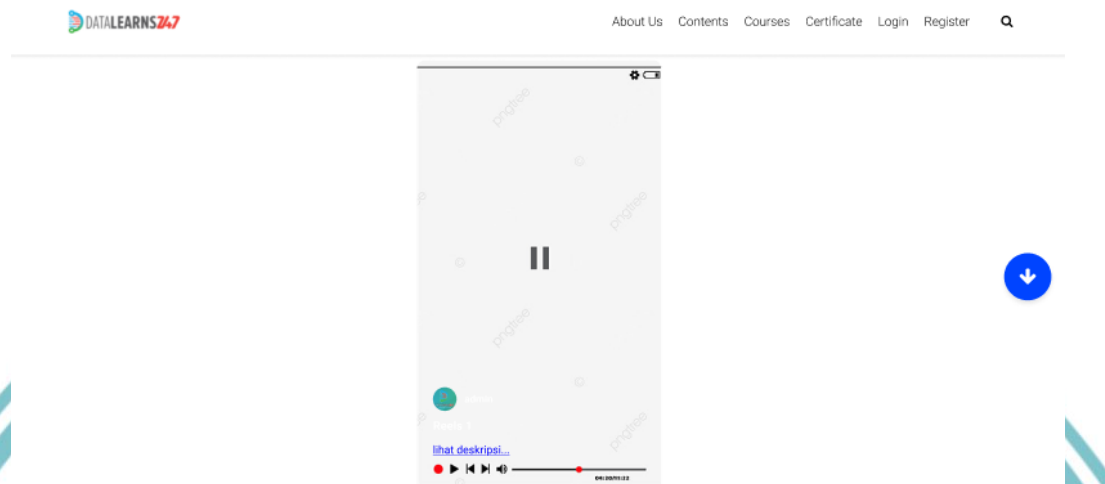
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

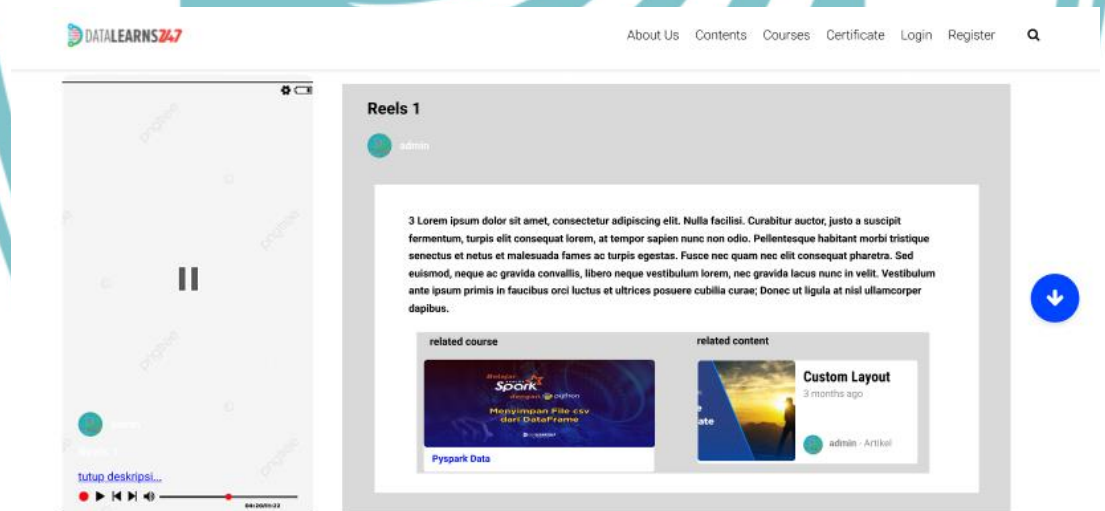
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

dengan menggunakan *shortcode* yang sudah disediakan dalam sistem, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.7.

b. Detail *Reels*



Gambar 4. 8 *Mockup Detail Reels*



Gambar 4. 9 *Mockup Detail Reels Deskripsi*

Pengguna dapat melihat informasi lebih lanjut tentang video, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.8, yang mencakup deskripsi singkat dan durasi video. Sementara itu, kategori pembelajaran dari masing-masing video ditampilkan sebagaimana terlihat pada Gambar 4.9.

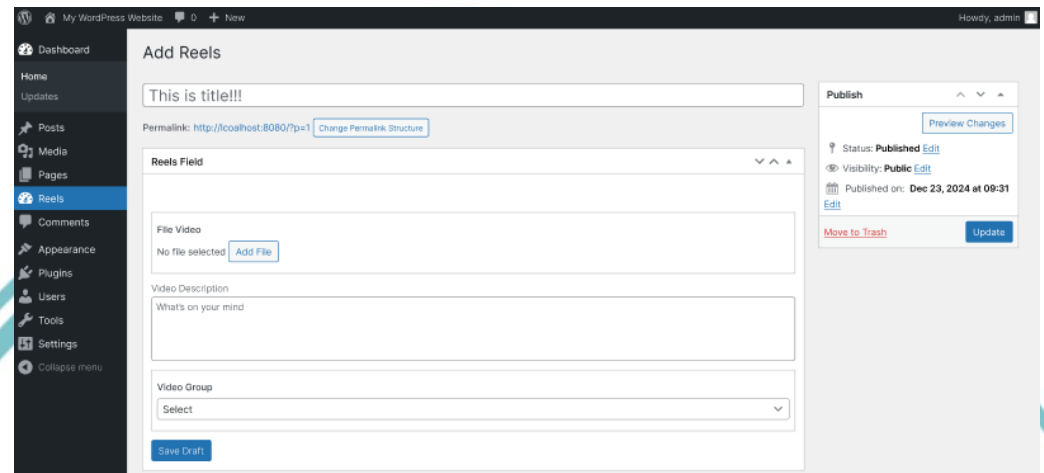


Hak Cipta :

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

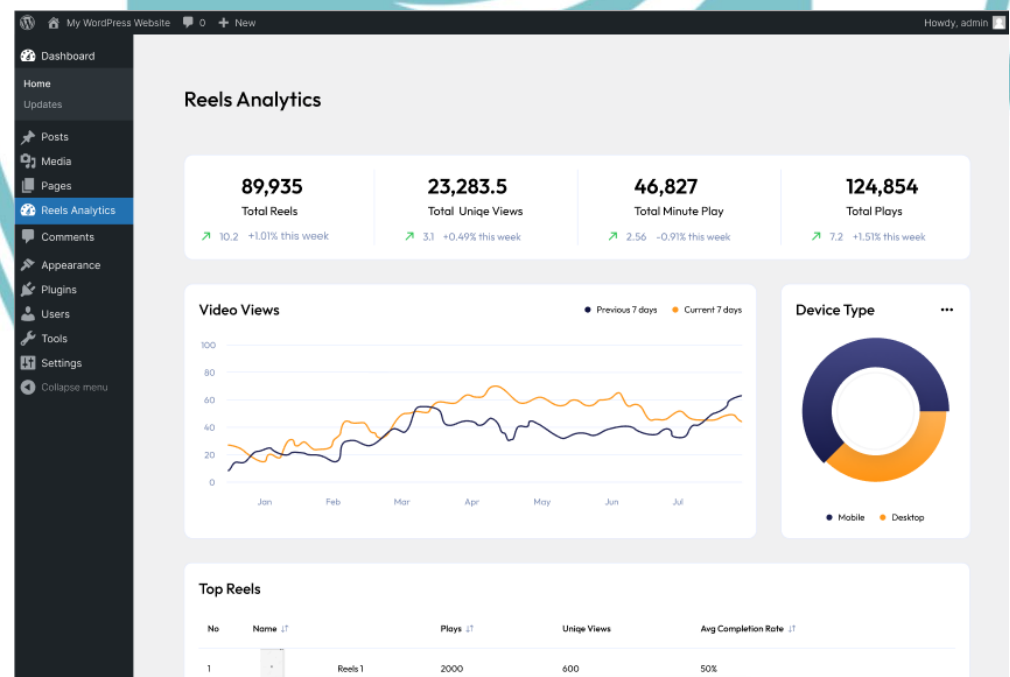
c. Add Reels

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa halaman ini memungkinkan administrator untuk mengunggah dan mengelola video *Reels*, meliputi *input* judul, deskripsi, kategori.



Gambar 4. 10 Mockup Add Reels

d. Reels Analytic



Gambar 4. 11 Mockup Reels Analytics

Gambar 4.11 menunjukkan *mockup* fitur *Reels Analytics*, di mana sistem ini dirancang untuk menyediakan data analitik mengenai

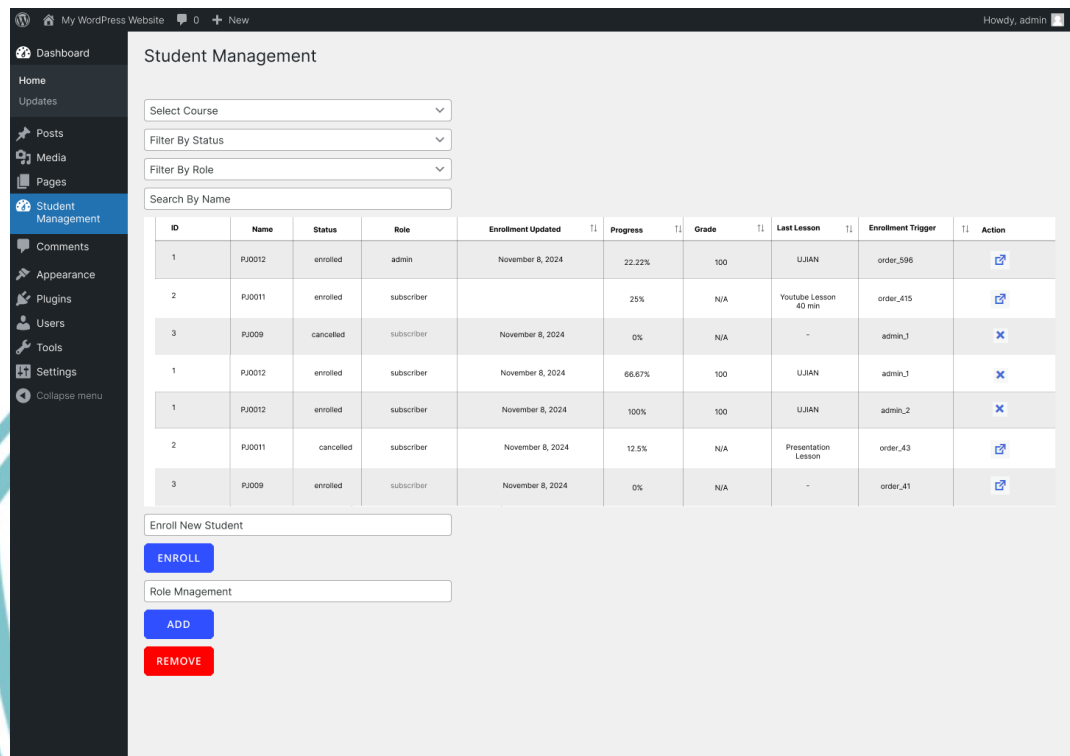


Hak Cipta :

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

performa video *Reels* guna membantu memahami tingkat *engagement* dan efektivitas konten.

4.2.4.2 Student Management Dashboard



Gambar 4. 12 Mockup Student Management Dashboard

Gambar 4.12 menunjukkan *mockup* tampilan *Student Management Dashboard* yang digunakan oleh administrator untuk mengelola peserta kursus. Fitur utama yang ditampilkan meliputi:

- **Daftar Peserta:** Admin dapat melihat daftar peserta yang terdaftar dalam kursus tertentu.
- **Status Kursus:** Menampilkan *progress* peserta dalam kursus, termasuk penyelesaian modul dan sertifikasi.
- **Kelola Pendaftaran:** Admin dapat menambahkan atau menghapus peserta dari kursus sesuai kebutuhan.
- **Role Management:** Fitur ini memungkinkan administrator untuk mengelompokkan pengguna berdasarkan peran dan kelas atau sesi tertentu. Pengelompokan ini sangat penting, terutama dalam konteks



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

pelaksanaan *workshop* yang terdiri dari banyak kelas dan sesi.

4.3 Implementasi Sistem Aplikasi

Implementasi dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang telah dibahas pada bab sebelumnya. Tahapan ini mencakup penerapan komponen-komponen utama sistem ke dalam lingkungan pengembangan, serta pengujian awal untuk memastikan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan.

4.3.1 Plugin Reels

```

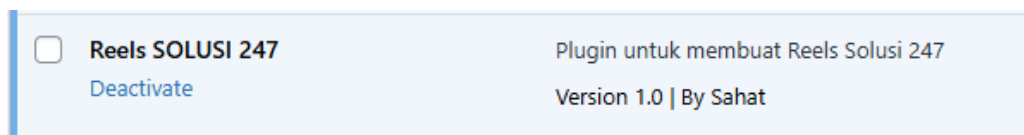
1  <?php
2  /*
3  Plugin Name: Reels SOLUSI 247
4  Description: Plugin untuk membuat Reels Solusi 247
5  Version: 1.0
6  Author: Sahat
7  */

```

Gambar 4. 13 Kode membuat *plugin wordpress Reels*

Gambar 4.13 menunjukkan potongan kode dalam proses pembuatan *plugin WordPress* untuk fitur *Reels*. Proses ini diawali dengan pembuatan *file PHP* utama yang ditempatkan dalam folder khusus di *direktori wp-content/plugins/*. *File* tersebut memuat *metadata plugin* dalam bentuk komentar khusus, yang berfungsi sebagai identitas dasar *plugin*. *Metadata* ini digunakan oleh *WordPress* untuk mengenali informasi penting *plugin*, seperti:

- **Plugin Name:** Nama *plugin* yang akan ditampilkan di halaman admin *WordPress*.
- **Description:** Deskripsi singkat mengenai fungsi atau tujuan dari *plugin*.
- **Version:** Versi *plugin* untuk memudahkan pengelolaan dan pembaruan.
- **Author:** Nama pembuat atau pengembang *plugin*.



Gambar 4. 14 Output *Plugin Wordpress Reels*



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

Setelah *metadata* didefinisikan, *WordPress* secara otomatis mendeteksi *file* tersebut sebagai *plugin* dan menampilkannya di menu *Plugins > Installed Plugins*, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.14. Pengguna dapat mengaktifkan *plugin Reels* dengan menekan tombol *Activate*, yang kemudian memungkinkan *plugin* untuk diintegrasikan ke dalam sistem *WordPress*.

```

1  <?php
2
3  function reels_post_types()
4  {
5      // Reels
6      register_post_type('reels', array(
7          'supports' => array('title', 'custom-fields'),
8          'rewrite' => array('slug' => 'reels'),
9          'public' => true,
10         'show_in_rest' => true,
11         'labels' => array(
12             'name' => 'Reels',
13             'add_new' => 'Add New Reels',
14             'add_new_item' => 'Add New Reels',
15             'edit_item' => 'Edit Reels',
16             'all_items' => 'All Reels',
17         ),
18         'menu_icon' => 'dashicons-format-video'
19     ));
20 }
21
22 add_action('init', 'reels_post_types');
```

Gambar 4. 15 Kode menambahkan *post type Reels*

Gambar 4.15 menunjukkan potongan kode untuk menambahkan *custom post type Reels*. Setelah *plugin* baru berhasil didaftarkan di *WordPress*, langkah selanjutnya adalah melakukan pendaftaran *custom post type*. Secara default, *WordPress* menyediakan beberapa *post type* seperti *post*, *page*, *attachment*, dan lainnya. Namun, untuk kebutuhan tertentu, *WordPress* memungkinkan pengembang membuat *custom post type* sendiri guna menyimpan dan mengelola jenis konten yang lebih spesifik.

Dalam kasus ini, dibuat *custom post type* dengan nama "*reels*" menggunakan fungsi *register_post_type()*. *Post type* ini digunakan untuk menyimpan dan menampilkan konten video singkat seperti *Reels* pada



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

umumnya.

- **supports**: Menentukan elemen apa saja yang dapat digunakan dalam editor, seperti *title* dan *custom-fields*.
- **rewrite**: Menetapkan struktur *permalink* dengan *slug reels*, sehingga URL akan menjadi semacam *domain.com/reels/nama-reels*.
- **public**: Menentukan apakah *post type* ini dapat diakses secara publik.
- **show_in_rest**: Mengaktifkan dukungan untuk REST API dan editor blok (*Gutenberg*).
- **labels**: Label teks yang ditampilkan di *dashboard WordPress*, seperti "*Add New Reels*" atau "*Edit Reels*".
- **menu_icon**: Mengatur ikon untuk menu *Reels* di *sidebar* admin (menggunakan *dashicons-format-video*).

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.16, implementasi *custom field* digunakan pada fitur *Reels* untuk memenuhi kebutuhan penyimpanan data yang lebih kompleks. Secara bawaan, *WordPress* hanya menyediakan *field* standar untuk membuat suatu *post*, seperti *title* dan *body content* pada setiap *post* atau halaman. Namun, dalam pengembangan sistem yang lebih kompleks, seperti fitur *Reels*, informasi yang perlu disimpan sering kali lebih beragam dan spesifik. Misalnya, untuk setiap *Reels*, memerlukan *file video*, deskripsi konten, bahkan relasi dengan *course* atau kategori tertentu. Maka dari itu, diperlukan fitur tambahan yang mampu menangani kebutuhan tersebut secara fleksibel.

Untuk itulah digunakan *plugin Advanced Custom Fields (ACF)*. *Plugin* ini memungkinkan sistem menambahkan *field* khusus (*custom fields*) yang dapat disesuaikan sesuai kebutuhan sistem. Dalam kasus ini, ditambahkan beberapa *field* penting ke dalam *post type Reels*, seperti:

- *Field* untuk mengunggah *file video*,
- *Field* untuk memasukkan deskripsi video,
- *Field* untuk menghubungkan *Reels* dengan kelompok konten tertentu,
- Dan *field* untuk mengaitkannya dengan *course* yang relevan.



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 function my_plugin_add_reels_acf_fields()
3 {
4     if (function_exists('acf_add_local_field_group')) {
5         acf_add_local_field_group(array(
6             'key' => 'group_reels_fields',
7             'title' => 'Reels Fields',
8             'fields' => array(
9                 array(
10                    'key' => 'field_reels_video',
11                    'label' => 'File Video',
12                    'name' => 'reels_video',
13                    'type' => 'file',
14                    'instructions' => ' ⚠ Setelah Reels disimpan, video tidak di',
15                    'required' => 1,
16                ),
17                array(
18                    'key' => 'field_video_description',
19                    'label' => 'Video Description',
20                    'name' => 'video_description',
21                    'type' => 'textarea',
22                    'instructions' => 'Masukkan deskripsi untuk video Reels ini.',
23                    'required' => 1,
24                ),
25                array(
26                    'key' => 'content_group_field',
27                    'label' => 'Content Group',
28                    'name' => 'content_group',
29                    'type' => 'taxonomy',
30                    'taxonomy' => 'content_group',
31                    'field_type' => 'multi_select',
32                    'add_term' => true,
33                    'return_format' => 'id',
34                    'multiple' => true,
35                ),
36                array(
37                    'key' => 'field_related_course',
38                    'label' => 'Related Course',
39                    'name' => 'related_course',
40                    'type' => 'post_object',
41                    'post_type' => array('course'),
42                    'return_format' => 'id',
43                    'ui' => 1,
44                ),
45            ),
46            'location' => array(
47                array(
48                    array(
49                        'param' => 'post_type',
50                        'operator' => '==',
51                        'value' => 'reels',
52                    ),
53                ),
54            ),
55        ));
56    }
57 }
58
59 add_action('acf/init', 'my_plugin_add_reels_acf_fields');
```

Gambar 4. 16 Custom Field Reels

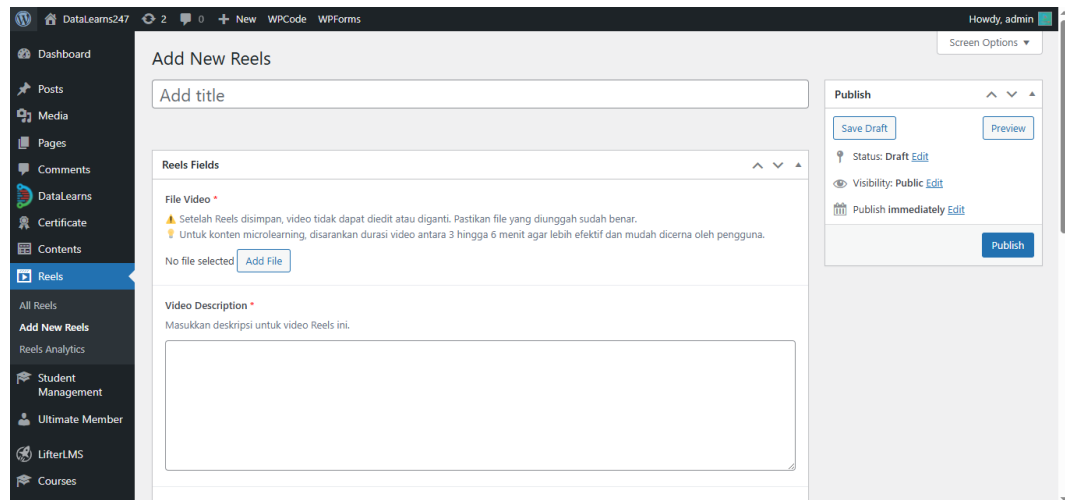
Gambar 4.17 memperlihatkan tampilan *dashboard* saat menambahkan konten *Reels*. Semua *field* tambahan ini hanya akan muncul ketika pengguna sedang menambahkan atau mengedit konten dengan *post type* *Reels*, sehingga tampilan menjadi lebih terfokus dan sesuai dengan konteks penggunaan.

Penambahan *field* tersebut dilakukan melalui fungsi `acf_add_local_field_group()`, yang dijalankan saat *inisialisasi plugin* ACF menggunakan *hook* `acf/init`.



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. 17 Dashboard Add Reels

Untuk menjaga integritas konten video yang telah diunggah ke dalam sistem, maka pada halaman pengeditan *reels*, dilakukan pembatasan terhadap aksi pengeditan maupun penghapusan *file* video, menggunakan code yang ada di gambar 4.18. Hal ini dikarenakan setiap video yang diunggah tidak hanya berfungsi sebagai materi pembelajaran *microlearning*, tetapi juga menjadi objek utama dalam proses pengumpulan data analitik. Jika video yang sudah terpublikasi diganti atau dihapus sembarangan, maka data analitik yang telah terekam sebelumnya akan kehilangan keterkaitan dengan kontennya, sehingga menyebabkan hasil analisis menjadi tidak valid atau bias.

```

62  add_action('acf/input/admin_footer', function () {
63      global $post;
64
65      if (!$post || get_post_type($post->ID) !== 'reels') return;
66
67      if (
68          isset($_GET['post']) && isset($_GET['action']) &&
69          $_GET['action'] === 'edit' &&
70          strpos($_SERVER['REQUEST_URI'], 'post.php') !== false
71      ) {
72          ?>
73          <script>
74              (function($) {
75                  const $fileField = $('[data-key="field_reels_video"]');
76                  $fileField.find('.acf-actions a[data-name="edit"], .acf-actions
77                  })(jQuery);
78              </script>
79      <?php
80      }
81  });

```

Gambar 4. 18 Code Non Editabel video reels



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

Pembatasan ini diterapkan melalui penyisipan skrip *JavaScript* menggunakan *hook acf/input/admin_footer*, yang hanya dijalankan jika halaman yang diakses merupakan halaman pengeditan *post* bertipe *reels*. Skrip tersebut secara spesifik menargetkan field input video yang dibuat menggunakan plugin *Advanced Custom Fields (ACF)*, yaitu *field* dengan *data-key="field_reels_video"*. Pada *field* tersebut, dua aksi utama — yaitu *edit* dan *remove* — dihilangkan dari tampilan antarmuka dengan menggunakan *jQuery*.

Dengan demikian, *field* video tetap dapat ditampilkan dan digunakan untuk *preview*, namun tidak dapat diubah atau dihapus secara langsung oleh pengguna. Pendekatan ini digunakan untuk memastikan bahwa konten video yang telah ditetapkan tetap konsisten dan tidak tergantikan secara tidak sengaja selama proses pengelolaan konten *microlearning* dalam sistem *LMS DataLearns*.

```

13 function reels_create_analytics_table()
14 {
15     global $wpdb;
16     $table_name = $wpdb->prefix . 'reels_analytics';
17
18     $charset_collate = $wpdb->get_charset_collate();
19
20     $sql = "CREATE TABLE $table_name (
21         id BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
22         reel_id BIGINT UNSIGNED NOT NULL,
23         user_id VARCHAR(32) NOT NULL,
24         device_type ENUM('desktop', 'mobile') NOT NULL,
25         watch_time INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
26         completion_rate FLOAT NOT NULL DEFAULT 0,
27         created_at DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
28         INDEX (reel_id),
29         INDEX (user_id)
30     ) $charset_collate;";
31
32     require_once ABSPATH . 'wp-admin/includes/upgrade.php';
33     dbDelta($sql);
34 }
35 register_activation_hook(__FILE__, 'reels_create_analytics_table');
```

Gambar 4. 19 Kode membuat *Tabel analytic reels*

Di *WordPress*, terdapat fitur yang memungkinkan pengguna untuk membuat tabel *kustom* sendiri, seperti pada gambar 4.19. Proses ini dilakukan melalui



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

fungsi `reels_create_analytics_Tabel()` yang menggunakan `$wpdb`, *class* bawaan *WordPress* untuk berinteraksi dengan *database*. Fungsi ini akan membuat tabel baru bernama `wp_reels_analytics` (atau dengan *prefix* sesuai instalasi *WordPress*), dengan struktur spesifikasi Tabel 4.1.

Tabel ini dibuat secara otomatis ketika *plugin* diaktifkan, melalui *hook* `register_activation_hook`. Fungsi `dbDelta()` digunakan untuk mengeksekusi SQL dengan aman dan efisien, sesuai standar *WordPress*. Langkah penting selanjutnya adalah menyiapkan *endpoint* REST API agar data video dan *analitiknya* dapat diakses dengan mudah dari *frontend*. Pembuatan REST API ini meliputi tiga route utama:

- `wp/v2/list-reels`

```

9      register_rest_route('wp/v2', 'list-reels', array(
10         'methods' => WP_REST_SERVER::READABLE,
11         'callback' => 'listReelsResultsPlugin'
12     ));

```

Gambar 4. 20 kode API *list-reels*

Kode pada Gambar 4.20 digunakan untuk menampilkan daftar semua *Reels*. *Endpoint* ini menggunakan metode GET dan *callback* `listReelsResultsPlugin` untuk mengambil data dari *database*.

- `wp/v2/reels?id=xxx`

```

14     register_rest_route('wp/v2', 'reels', array(
15         'methods' => WP_REST_SERVER::READABLE,
16         'callback' => 'apiReelsDetailPlugin',
17         'args' => array(
18             'id' => array(
19                 'validate_callback' => function ($param, $request, $key) {
20                     return is_numeric($param);
21                 }
22             ),
23             'content_group' => array(
24                 'required' => false,
25                 'sanitize_callback' => 'sanitize_text_field',
26             ),
27             'related_course_id' => array(
28                 'required' => false,
29                 'sanitize_callback' => 'absint',
30             ),
31         ),
32     ));
33

```

Gambar 4. 21 kode API detail *reels*



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

Kode pada Gambar 4.21 digunakan untuk mengambil detail video *Reels* berdasarkan ID. *Endpoint* ini juga menggunakan metode GET dan melakukan validasi bahwa parameter *id* harus berupa angka (*numeric*).

- *wp/v2/reels-analytics*

```

35     register_rest_route('wp/v2', 'reels-analytics', array(
36         'methods' => 'POST',
37         'callback' => 'handle_reels_analytics',
38         'permission_callback' => '__return_true'
39     ));

```

Gambar 4. 22 kode API *reels-analytics*

Kode pada Gambar 4.22 digunakan untuk mencatat data analitik seperti durasi tonton, *device*, dan *user* (baik *login* maupun *guest*). *Endpoint* ini menggunakan metode POST karena akan menyimpan data ke *database*.

Setelah seluruh kebutuhan *backend* dan analitik *Reels* dipersiapkan, langkah selanjutnya adalah membuat tampilan *frontend* agar pengguna bisa melihat daftar konten *Reels* secara langsung di halaman *WordPress*. Karena *WordPress* mendukung fitur *shortcode* untuk menampilkan konten dinamis, maka pada tahap ini dibuatlah sebuah *shortcode* bernama *[reels]*.

```

1     <?php
2     add_shortcode('reels', 'ReelsShortcode');
3
4     function ReelsShortcode($atts)
5     > { ...
109 > ?> ...
193 > <?php ...
199     }
200 > ?>

```

Gambar 4. 23 kode membuat *shortcode Reels*

Kode pada Gambar 4.23 mendaftarkan sebuah *shortcode* *[reels]* dan mengarahkannya ke fungsi *ReelsShortcode()*. Nantinya, setiap kali *shortcode* tersebut digunakan di dalam konten atau halaman, fungsi tersebut akan dieksekusi untuk menampilkan daftar video *Reels*.



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  function ReelsShortcode($atts)
5  {
6      $atts = shortcode_atts(
7          array(
8              'content_group' => '',
9              'related_course_id' => '',
10             'orderby' => 'rand',
11             'order' => 'DESC',
12         ),
13         $atts,
14         'reels'
15     );

```

Gambar 4. 24 Inisialisasi Atribut dan Judul Shortcode

Shortcode pada Gambar 4.24 digunakan untuk menampilkan kumpulan video *reels* dengan beberapa parameter filter yang dapat *dikustomisasi*:

1. Parameter Utama

- *content_group* (string, opsional): Memfilter video berdasarkan grup/kategori konten tertentu.
- *related_course_id* (string/integer, opsional): Menyaring video yang terkait dengan ID *course* tertentu untuk meningkatkan relevansi konten.

2. Parameter Pengurutan

- *orderby* (string, default: 'rand'): Menentukan kriteria pengurutan video
 - *rand*: Urutan acak (default)
 - *views*: Berdasarkan jumlah penayangan
 - *watch_time*: Berdasarkan durasi tontonan
 - *completion_rate*: Berdasarkan tingkat penyelesaian video
- *order* (string, default: 'DESC'): Mengatur arah pengurutan (DESC = menurun, ASC = menaik).

Untuk menampilkan data video, sistem perlu mengambil data tersebut dari basis data *WordPress*. Proses pengambilan data yang ada pada Gambar 4.25 dilakukan menggunakan kelas *WP_Query*, yang memungkinkan pencarian *post* berdasarkan kriteria tertentu. Dalam implementasi ini, *WP_Query* digunakan untuk mengambil lima *post* dengan tipe *reels*, yang 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

ditampilkan secara acak menggunakan parameter '*orderby*' => '*rand*'.

```

17 $content_group_slug = sanitize_text_field($atts['content_group']);
18 if (!empty($content_group_slug)) {
19     $term = get_term_by('slug', $content_group_slug, 'content_group');
20 }
21 $related_course_id = absint($atts['related_course_id']);
22 $orderby = sanitize_text_field($atts['orderby']);
23 $order = strtoupper(sanitize_text_field($atts['order'])) === 'ASC' ? 'ASC' : 'DESC';
24
25 $query_args = array(
26     'post_type' => 'reels',
27     'posts_per_page' => 5,
28 );
29
30 if ($orderby === 'rand') {
31     $query_args['orderby'] = 'rand';
32 } else {
33     global $wpdb;
34
35     $analytics_query = "
36         SELECT
37             reel_id,
38             COUNT(*) as total_views,
39             SUM(watch_time) as total_watch_time,
40             AVG(completion_rate) as avg_completion_rate
41         FROM
42             {$wpdb->prefix}reels_analytics
43         GROUP BY
44             reel_id
45     ";
46
47     $analytics_results = $wpdb->get_results($analytics_query, OBJECT_K);

```

Gambar 4. 25 Query Reels

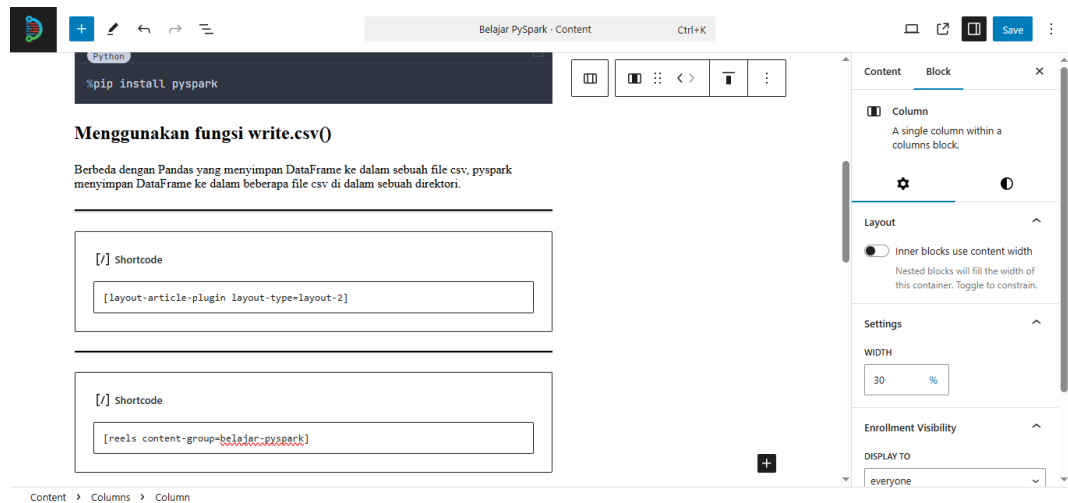
Selain pengambilan data dasar, sistem juga mendukung *pemfilteran* berdasarkan atribut tambahan. Jika parameter *content_group* diberikan melalui *shortcode*, maka *query* akan dilengkapi dengan *meta_query* untuk memfilter video berdasarkan grup konten tersebut. Nilai dari *content_group* dicocokkan dengan *term_id* dari taksonomi yang bersangkutan, menggunakan operator 'LIKE' agar dapat mencocokkan data yang disimpan dalam format *array serialized*.

Selanjutnya, apabila parameter *related_course_id* juga diberikan, maka *query* akan diperluas lagi untuk mencari video yang berkaitan dengan ID *course* tertentu. Dengan demikian, sistem hanya akan menampilkan video yang sesuai dengan *course* yang sedang diakses. Kedua kondisi ini dikombinasikan dalam *array meta_query*, dan ditambahkan ke dalam parameter *query* utama hanya jika salah satu atau kedua parameter tersebut tersedia.



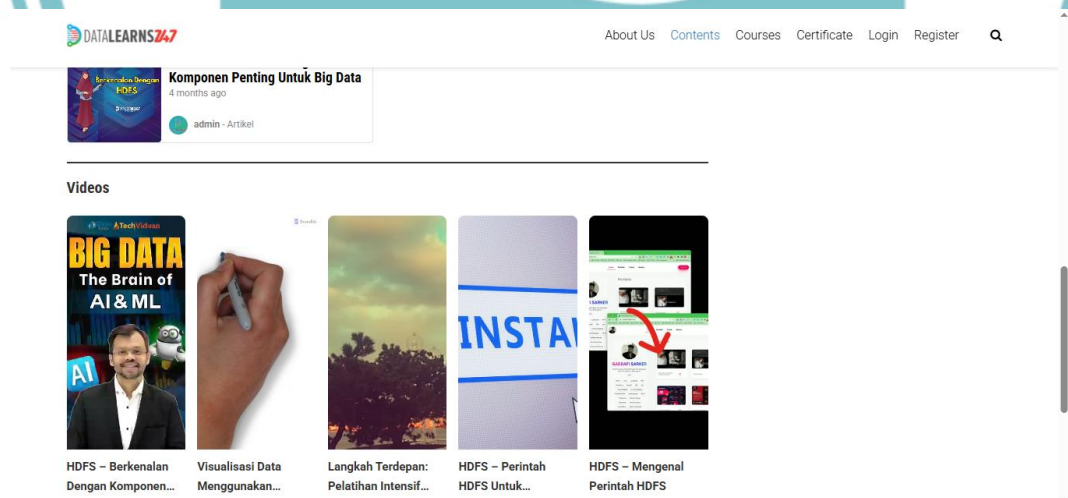
Hak Cipta :

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. 26 Contoh penggunaan *shortcode Reels* pada *content*

Gambar 4.26 menunjukkan contoh penerapan *shortcode* "reels" dalam sebuah *post content*. Dalam konteks ini, *shortcode* `[reels content-group=belajar-pyspark]` digunakan untuk mengelompokkan dan menampilkan konten terkait pembelajaran *PySpark*. Parameter *content-group* memungkinkan pengelompokan konten berdasarkan kategori tertentu, sehingga pengguna dapat dengan mudah mengelola dan menyajikan informasi yang relevan tanpa harus menulis ulang kode atau membuat konfigurasi manual setiap kali.



Gambar 4. 27 Tampilan *Frontend List Reels*

Setelah admin menyimpan *post* dengan *shortcode* yang sudah ditambahkan sebelumnya, Gambar 4.27 adalah *output* tampilan daftar *Reels* yang muncul dari hasil implementasi *shortcode* `[reels]` yang telah ditambahkan ke dalam sebuah *post* di *WordPress*. Karena *shortcode* bisa ditambahkan ke halaman



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

mana pun, baik itu halaman *content* atau bagian dalam *course*, maka konten *Reels* bisa ditampilkan secara fleksibel tergantung kebutuhan.

```

1  <?php
2  get_header();
3
4
5  if (have_posts()) : the_post();
6      $current_post_id = get_the_ID();
7      $content_group = isset($_GET['content_group']) ? sanitize_text_field($_GET['content_group']) : '';
8      $relatedCourseId = isset($_GET['related_course_id']) ? absint($_GET['related_course_id']) : '';
9  ?>
10 >
11 <style>...
12 </style>
13 <div id="toast-container"></div>
14
15 <div class="vertical-spacing single-reel-container">
16     <div id="video-list">
17         <!-- Video akan dimasukkan di sini oleh JavaScript -->
18     </div>
19     <p id="watch_end_of_document" class="loader">Loading...</p>
20
21     <!-- FAB Container (Tombol Up & Down) -->
22     <div class="fab-container">
23         <button class="fab-scroll fab-up">↑</button>
24         <button class="fab-scroll fab-down">↓</button>
25     </div>
26 </div>
27
28 <?php
29 endif;
30
31 get_footer();
32 ?>

```

Gambar 4. 28 code *single-reels.php*

Setelah pengguna memilih salah satu konten dari daftar *Reels* yang ditampilkan melalui *shortcode* `[reels]`, maka pengguna akan diarahkan ke halaman detail untuk menonton konten tersebut secara penuh. Di *WordPress*, ini dapat diatur menggunakan *file template single-reels.php*. *File* ini merupakan *template single post* khusus untuk *custom post type reels*. Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.28, *WordPress* secara otomatis mengenali dan memuat *file* ini saat pengguna mengakses halaman detail dari salah satu konten *Reels*.

Untuk menciptakan pengalaman menonton yang lebih *imersif*, menyerupai tampilan pada aplikasi *TikTok* atau *Instagram Reels*, digunakan teknik *CSS scroll snap*. Teknik ini memungkinkan pengguna untuk menggulir konten video secara vertikal, di mana setiap video secara otomatis akan berhenti tepat pada posisi tampilan utama dengan efek transisi yang halus. Hal ini memberikan kesan interaktif dan terfokus, sehingga meningkatkan kenyamanan serta keterlibatan pengguna saat menonton.



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

Implementasi kode dari teknik ini ditunjukkan pada Gambar 4.29, sedangkan penjelasan detail mengenai fungsi dan pengaturan tiap bagian kode tersebut disajikan dalam Tabel 4.2.

```

24  .video-item {
25      display: flex;
26      align-items: center;
27      justify-content: center;
28      position: relative;
29      flex: 2;
30      width: 100vw;
31      max-width: 313px;
32      height: calc(100vh - 66px);
33      scroll-snap-align: start;
34      margin-bottom: 5px;
35      transform: translateX(0);
36      will-change: transform;
37  }

```

Gambar 4. 29 Kode CSS *Scroll Snap*

Tabel 4. 2 Properti *style snap-scroll*

Code	Deskripsi
<i>scroll-snap-align: start;</i>	mengatur agar setiap video "menempel" ke bagian atas tampilan saat pengguna menggulir.
<i>height: calc(100vh - 85px);</i>	Setiap video akan menyesuaikan tinggi layar pengguna, dikurangi dengan tinggi <i>header</i> , untuk pengalaman layar penuh.
<i>will-change: transform;</i>	Meningkatkan performa animasi dengan memberi tahu browser bahwa elemen ini kemungkinan akan di <i>transform</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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```

240   const videoObserver = new IntersectionObserver(
241 >   (entries) => { ...
323     },
324     {
325       threshold: 0.5,
326     }
327   );

```

Gambar 4. 30 Kode script *infinite loop scroll video*

Sistem ini juga menerapkan konsep *infinite scroll* secara vertikal, di mana video akan diputar secara otomatis ketika elemen video tersebut terlihat oleh pengguna di dalam *viewport*. Untuk mewujudkan mekanisme ini, digunakan pendekatan berbasis *IntersectionObserver*, seperti pada kode yang tertera pada Gambar 4.30.

IntersectionObserver adalah API JavaScript yang digunakan untuk mendeteksi apakah suatu elemen berada dalam tampilan pengguna (*viewport*). Pada implementasi ini, *observer* dipasang pada setiap elemen video dalam daftar *reels*. Ketika elemen video mulai terlihat minimal 50% di layar pengguna (ditentukan melalui parameter *threshold: 0.5*), maka fungsi *callback* akan dijalankan untuk memproses video tersebut.

```

242   entries.forEach((entry) => {
243     const videoItem = entry.target;
244     const video = videoItem.querySelector("video");
245     const titleElement = videoItem.querySelector(".video-title-overlay");
246     const slug = videoItem.dataset.slug;
247     const videoId = videoItem.dataset.videoId;
248
249     if (!video || !videoId) return;
250
251     if (entry.isIntersecting) {
252       // Video is now visible
253       activeVideoIds.add(videoId);
254
255       const firstVideo = document.querySelector("video");
256       if (firstVideo) video.muted = firstVideo.muted;
257
258       let watchedVideos = getCookie("watched_videos") || [];
259       const isUnique = !watchedVideos.includes(slug);
260
261       if (isUnique) {
262         watchedVideos.push(slug);
263         setCookie("watched_videos", watchedVideos, 7);
264       } else {
265         showToast("Kamu sudah menonton reels ini");

```

Gambar 4. 31 Kode script *get_data video*

Dalam fungsi pada kode yang tertera di Gambar 4.31, sistem pertama-tama

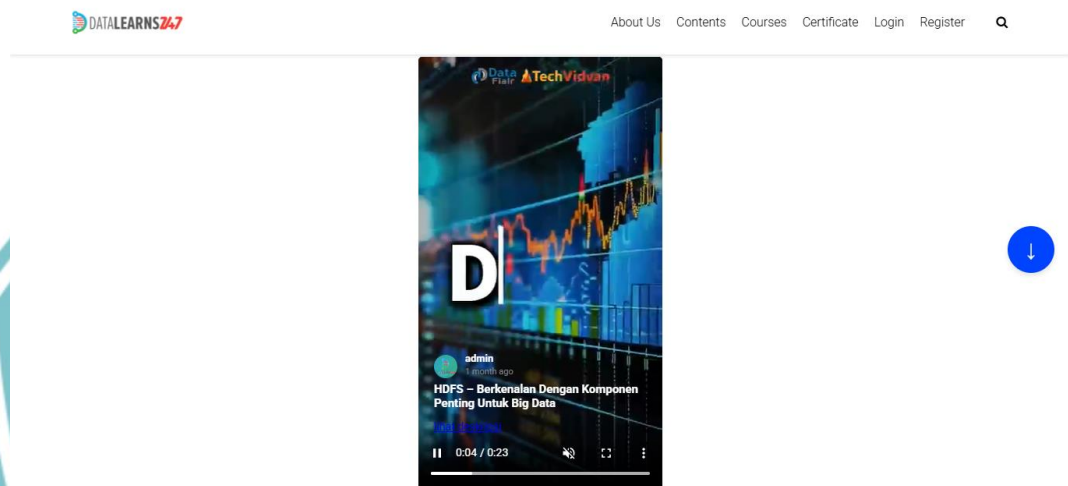


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

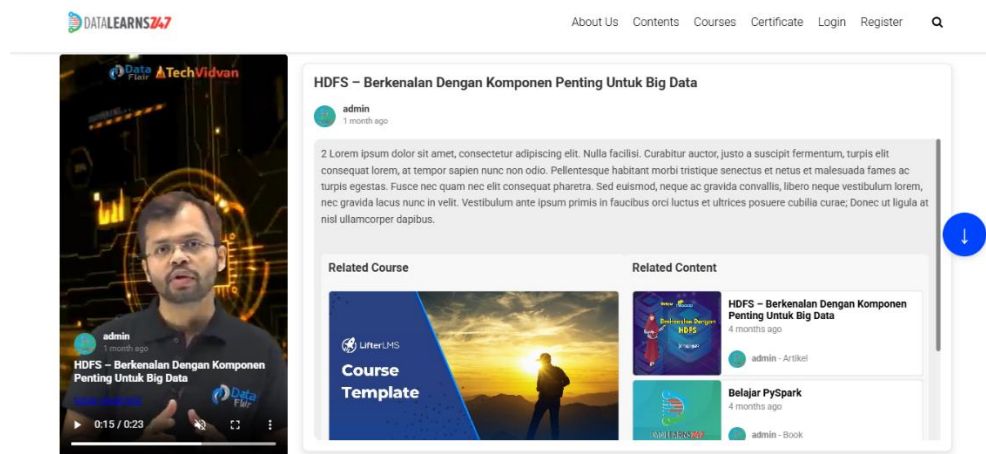
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

memastikan bahwa elemen video valid dan memiliki atribut data yang diperlukan, seperti *slug* dan *videoId*. Jika video belum pernah ditonton sebelumnya, sistem akan menyimpan informasi *slug* ke dalam *cookie watched_videos*, yang berguna untuk menandai video yang telah diputar agar tidak dihitung ulang. Selain itu, sistem juga menampilkan notifikasi kepada pengguna jika video yang bersangkutan telah ditonton sebelumnya, sehingga memberikan umpan balik secara *real-time*.



Gambar 4. 32 Output detail reels

Gambar 4.32 merupakan hasil keluaran (*output*) dari halaman daftar *Reels* yang menampilkan kumpulan konten video pendek secara vertikal.



Gambar 4. 33 Output detail reels dengan description

Selain itu, pada detail *Reels* tersedia *card* informasi untuk setiap *Reels* yang dapat dibuka melalui *overlay* video dengan menekan tombol 'Open Description' dan hasilnya seperti pada Gambar 4.33. Pada tampilan 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

pengguna dapat melihat deskripsi video secara lengkap guna memahami konteks atau penjelasan yang lebih dalam dari konten yang ditampilkan. Lebih lanjut, untuk mendukung proses pembelajaran berkelanjutan, pada halaman detail *Reels* juga disisipkan informasi *course* terkait dan artikel pendukung yang relevan dengan topik video. Dengan demikian, apabila pengguna tertarik untuk memperdalam materi yang disampaikan dalam *Reels*, mereka dapat langsung mengakses pembelajaran terstruktur melalui *course* atau mendapatkan wawasan tambahan melalui artikel yang tersedia.

```

273   if (!videoMetrics.has(videoId)) {
274       videoMetrics.set(videoId, {
275           video: video,
276           totalPlayTime: 0,
277           lastTimeUpdate: 0,
278       });
279
280       video.addEventListener("timeupdate", () => {
281           const metrics = videoMetrics.get(videoId);
282           if (!metrics) return;
283
284           const currentTime = video.currentTime;
285           const deltaTime = currentTime - metrics.lastTimeUpdate;
286
287           if (deltaTime > 5) {
288               metrics.lastTimeUpdate = currentTime;
289               return;
290           }
291
292           if (deltaTime > 0) {
293               metrics.totalPlayTime += deltaTime;
294           }
295           metrics.lastTimeUpdate = currentTime;
296       });
297
298       video.addEventListener("seeking", () => {
299           const metrics = videoMetrics.get(videoId);
300           if (metrics) {
301               metrics.lastTimeUpdate = video.currentTime;
302           }
303       });
304
305       video.addEventListener("ended", () => {
306           sendAnalyticsData(videoId);
307       });
308   }

```

Gambar 4. 34 kode mencatat interaksi metrik video

Di sisi lain, sistem juga mencatat metrik penting terkait interaksi pengguna terhadap video dengan menggunakan kode pada Gambar 4.34. Untuk setiap video yang belum memiliki data metrik, sistem akan merekam waktu total pemutaran menggunakan *event timeupdate*, serta mengatur ulang waktu saat pengguna melakukan aksi *seeking* atau video mencapai akhir. Jika video sedang dalam keadaan terlihat (*intersecting*), maka video akan diputar secara



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

otomatis dan dijeda ketika pengguna menggulir ke video lain.

```

43  function getSessionUserId() {
44      let storedId = localStorage.getItem("session_user_id");
45
46      if (!storedId) {
47          storedId =
48              "guest_" +
49              Math.random().toString(36).substring(2, 15) +
50              Math.random().toString(36).substring(2, 15);
51          localStorage.setItem("session_user_id", storedId);
52      }
53
54      return storedId;
55  }
56
57  window.userId = window.userId || getSessionUserId();
58  const userId = window.userId;
59
60  window.addEventListener("beforeunload", function () {
61      document.cookie =
62          "watched_videos=; expires=Thu, 01 Jan 1970 00:00:00 UTC; path=/;";
63  });

```

Gambar 4. 35 Kode script generate dummy ide

Kode pada Gambar 4.35 berfungsi untuk memastikan setiap interaksi pengguna dengan video tetap dapat dilacak meskipun pengguna tidak melakukan *login*, sistem menerapkan strategi identifikasi berbasis *local session*. Hal ini dilakukan melalui fungsi *getSessionUserId()*, yang bertugas menghasilkan dan menyimpan *user ID* sementara pada *localStorage* browser. Saat fungsi ini dipanggil, sistem terlebih dahulu memeriksa apakah terdapat nilai *session_user_id* yang telah disimpan sebelumnya di *localStorage*. Jika tidak ditemukan, maka sistem akan secara otomatis menghasilkan *user ID* acak dengan format awalan "guest_" yang dilanjutkan oleh dua *string* acak berbasis *Math.random()*. ID ini bersifat unik dan spesifik untuk sesi pengguna tertentu, namun tetap konsisten selama pengguna tidak menghapus *localStorage*-nya atau mengganti perangkat/browser.

Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk tetap mengumpulkan data interaksi pengguna secara anonim, sehingga fitur analitik dapat berfungsi secara menyeluruh. Data tersebut berguna untuk mengukur efektivitas materi video, durasi tonton, hingga respons pengguna terhadap bagian-bagian tertentu dari video. Dengan demikian, sistem tetap dapat menghasilkan insight yang valid dan menyeluruh terhadap performa video meskipun sebagian pengguna tidak melakukan login.



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

```

221 function debounce(func, wait) {
222   let timeout;
223   return function executedFunction(...args) {
224     const later = () => {
225       clearTimeout(timeout);
226       func(...args);
227     };
228     clearTimeout(timeout);
229     timeout = setTimeout(later, wait);
230   };
231 }
232
233 // Debounced version of sendAnalyticsData to prevent too many requests
234 const debouncedSendAnalytics = debounce((videoId) => {
235   if (activeVideoIds.has(videoId)) {
236     sendAnalyticsData(videoId);
237   }
238 }, 1000); // Send data after 1 second of no scroll activity

```

Gambar 4. 36 Kode script *send analytics* data video

Seluruh metrik ini kemudian dapat digunakan untuk keperluan analisis lebih lanjut, seperti pengukuran durasi tonton, *retention rate*, dan efektivitas konten. Untuk merekam dan mengirimkan metrik yang telah dikumpulkan tersebut, sistem menggunakan fungsi *sendAnalyticsData()*, yang dijalankan secara otomatis ketika pengguna berpindah ke video berikutnya. Dengan pendekatan ini, setiap kali terjadi pergantian video, data metrik dari video sebelumnya langsung dikirim ke server.

Untuk mengoptimalkan pengiriman data dan mencegah beban server akibat terlalu banyak permintaan, sistem menggunakan teknik *debounce* pada saat terjadi aktivitas *scroll* di dalam *container .single-reel-container*. Fungsi *debouncedSendAnalytics* akan mengirim data hanya jika tidak ada aktivitas tambahan selama 1 detik, memastikan proses lebih efisien.

Fungsi *sendAnalyticsData()* yang ada pada Gambar 4.37, bertugas mengambil data metrik video yang telah disimpan sebelumnya dalam struktur Map bernama *videoMetrics*. Sebelum dikirim, sistem melakukan validasi untuk memastikan bahwa total waktu tonton (*totalPlayTime*) lebih dari 1 detik, agar data yang dikirim memiliki relevansi dan tidak berasal dari interaksi yang tidak disengaja.

Selanjutnya, sistem menghitung dua parameter utama, yaitu durasi total video dan waktu tonton aktual oleh pengguna. Selain itu, jenis perangkat pengguna juga diidentifikasi melalui *user agent detection* untuk membedakan apakah akses dilakukan melalui perangkat *mobile* atau *desktop*. Informasi ini berguna



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

dalam analisis segmentasi perangkat yang digunakan pengguna.

```

177 function sendAnalyticsData(videoId, isExiting = false) {
178   const metrics = videoMetrics.get(videoId);
179   if (!metrics || metrics.totalPlayTime < 1) return;
180
181   const duration = metrics.video.duration;
182   const watchTime = Math.floor(metrics.totalPlayTime);
183
184   if (!isExiting) {
185     const currentTime = metrics.video.currentTime;
186     metrics.totalPlayTime = 0;
187     metrics.lastTimeUpdate = currentTime;
188   }
189
190   const deviceType =
191     /Mobile|Android|webOS|iPhone|iPad|iPod|BlackBerry|IEMobile|Opera Mini/i.test(
192       navigator.userAgent
193     )
194     ? "mobile"
195     : "desktop";
196
197   fetch(`${siteUrl}/wp-json/wp/v2/reels-analytics`, {
198     method: "POST",
199     headers: {
200       "Content-Type": "application/json",
201     },
202     body: JSON.stringify({
203       reel_id: videoId,
204       watch_time: watchTime,
205       duration: duration,
206       device_type: deviceType,
207       user_id: userId !== "null" ? userId : null,
208     }),
209   }).catch((error) => console.error("Analytics error:", error));
210
211   if (isExiting) {
212     videoMetrics.delete(videoId);
213   }
214 }

```

Gambar 4. 37 kode *script* mengirim data *analytic reels*

Data yang telah dikompilasi tersebut dikirimkan ke *endpoint* REST API *WordPress* pada *route* *wp-json/wp/v2/reels-analytics* menggunakan metode HTTP POST. *Payload* yang dikirim berupa objek JSON yang berisi ID video, waktu tonton, durasi, jenis perangkat, serta ID pengguna jika tersedia. Dengan pendekatan ini, data analitik dapat disimpan dan dikelola secara terpusat melalui sistem *backend*, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar untuk pelaporan performa konten dan pengambilan keputusan strategis dalam pengembangan konten *microlearning*.

Setelah data berhasil dikirim, sistem menghapus entri metrik dari memori untuk mencegah pengiriman data yang sama secara berulang dan menjaga efisiensi penggunaan sumber daya selama sesi berlangsung.



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

Language: English MySQL » Local Site: SKRIPSI » local » Select: wp_reels_analytics Logout

Select: wp_reels_analytics

3 items have been affected. 14:16:37 SQL command

Select data | Show structure | Alter table | New item

Select | Search | Sort | Limit: Text length: Action:

SELECT * FROM 'wp_reels_analytics' LIMIT 50 (0.001 s)

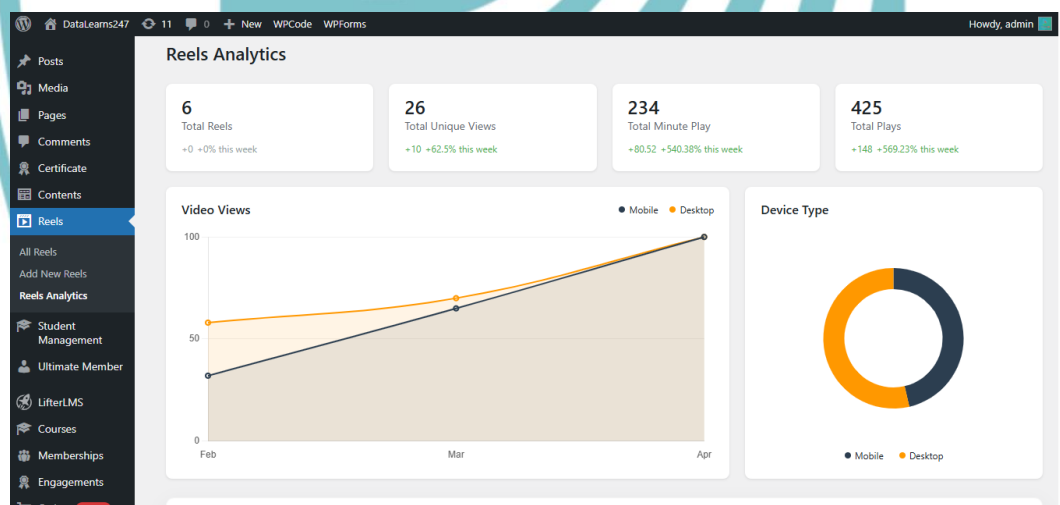
Edit | Copy to clipboard

	id	reel_id	user_id	device_type	watch_time	completion_rate	created_at
☐	140878	772	1	desktop	1	1.67313	2025-04-08 06:38:21
☐	140879	766	1	desktop	1	1.67313	2025-04-08 07:44:07
☐	140883	762	1	desktop	2	19.8921	2025-04-08 08:01:06
☐	140884	763	1	desktop	1	1.67313	2025-04-08 08:01:19
☐	140885	763	1	desktop	1	1.67313	2025-04-08 09:06:11
☐	140886	763	guest_tbulhfr30souxnd36rha2	desktop	4	17.061	2025-04-10 08:43:12
☐	140887	763	guest_tbulhfr30souxnd36rha2	desktop	41	100	2025-04-10 08:44:03
☐	140888	763	guest_tbulhfr30souxnd36rha2	desktop	79	100	2025-04-10 08:45:52
☐	140889	763	guest_tbulhfr30souxnd36rha2	desktop	2	8.53048	2025-04-10 08:46:41

Whole result: ☐ 19 rows | Modify: | Selected (0): | Export (19)

Gambar 4. 38 Database Tabel Reels Analytics

Gambar 4.38 menunjukkan hasil data analitik yang berhasil disimpan ke dalam basis data setelah proses pengiriman melalui REST API.



Gambar 4. 39 Dashboard Reels Analytics

Untuk memudahkan proses pemantauan dan evaluasi performa setiap konten video *reels*, diperlukan sebuah *dashboard* admin khusus untuk *Reels Analytics*. *Dashboard* seperti pada gambar 4.39 berfungsi sebagai antarmuka visual bagi administrator atau tim konten untuk melihat, menganalisis, dan mengevaluasi data metrik yang telah terkumpul. Melalui *dashboard* ini, berbagai *insight* seperti video dengan waktu tonton tertinggi, jenis perangkat yang paling sering digunakan, hingga rasio penyelesaian video dapat ditampilkan secara dinamis, sehingga dapat digunakan sebagai dasar 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

perbaikan strategi konten *microlearning* di masa mendatang.

No	Name	Plays	Unique Views	Avg Completion Rate
1	HDFS - Berkenalan Dengan Komponen Penting Untuk Big Data	79	25	61.13%
2	Visualisasi Data Menggunakan Seaborn - Library Yang Intuitif	79	23	59.68%
3	Visualisasi Dengan Matplotlib - Antarmuka Fungsional dan Object Oriented	71	23	61.2%
4	Langkah Terdepan: Pelatihan Intensif JSON dan XML bagi Profesional Data di Direktorat Jenderal Pajak	66	23	58.72%
5	HDFS - Mengenal Perintah HDFS	66	24	64.95%
6	HDFS - Perintah HDFS Untuk Mengelola File	64	22	59.39%

Gambar 4. 40 *Dashboard Reels Analytics - Top Reels*

Selain itu, pada *dashboard* juga ditampilkan daftar *Top Reels*, yaitu konten *reels* yang memiliki performa terbaik sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.40. Konten-konten *reels* diurutkan berdasarkan jumlah pemutaran terbanyak, sehingga memunculkan daftar *reels* yang paling populer. Dengan adanya fitur ini, tim pengelola dapat dengan mudah mengidentifikasi konten mana yang paling menarik perhatian pengguna dan menjadikannya referensi dalam pembuatan konten berikutnya.

Course	Duration	Reels
1. Java247 Data Management Platform Essentials	86 minutes	2 reels
2. Learn Wordpress	42 minutes	1 reels
3. Data Science	34 minutes	1 reels

Gambar 4. 41 *Dashboard Reels Analytics - Popular Related Course*

Tidak hanya menampilkan performa konten *reels* secara individual, *dashboard* ini juga dilengkapi dengan fitur untuk memantau popularitas kursus (*course*) berdasarkan performa video *reels* yang terkait, seperti pada



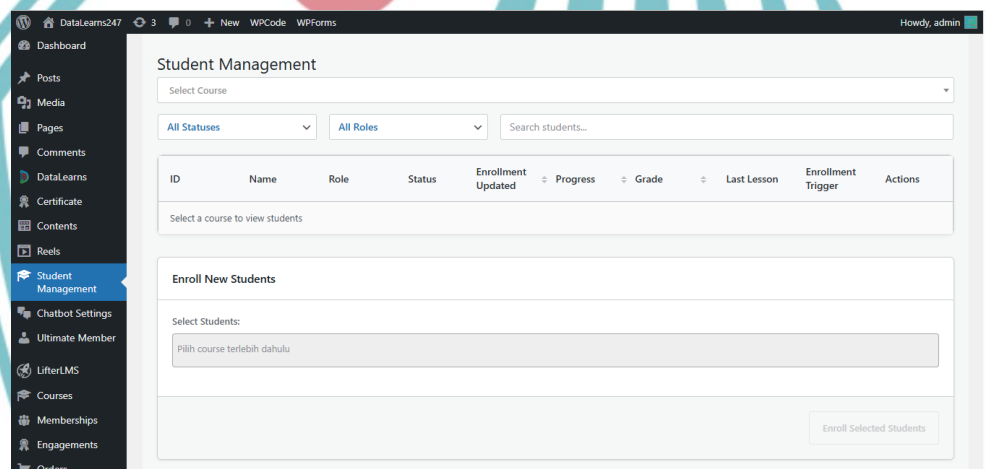
Hak Cipta :

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.41. Fitur ini menjadi sangat penting karena memungkinkan pihak pengelola LMS untuk melihat efektivitas konten *microlearning* yang telah dipetakan ke dalam setiap *course*.

Dalam *dashboard*, terdapat bagian *Popular Courses by Minute Play* yang menampilkan daftar kursus berdasarkan total waktu tonton (dalam menit) yang diakumulasi dari semua konten *reels* yang terhubung dengan kursus tersebut. Data ini diambil dengan menghitung total *watch time* dari semua *reels* yang memiliki *meta key related_course*, kemudian mengelompokkan dan mengurutkannya berdasarkan total waktu tonton terbanyak.

4.3.2 Plugin Student Management



Gambar 4. 42 Dashboard Student Management Page

Saat *plugin Student Management* aktif, seperti pada Gambar 4.42 terdapat *dashboard Student Management* dengan menggunakan *custom menu page*. Melalui halaman ini, admin dapat mengakses seluruh fitur pengelolaan peserta dalam satu tempat, sehingga mempercepat alur kerja dibandingkan harus mengelola peserta secara manual satu per satu dari halaman kursus.

```

10 public static function add_menu_page()
11 {
12     add_menu_page(
13         'Student Management',
14         'Student Management',
15         'manage_options',
16         'student-management',
17         [self::class, 'render_admin_page'],
18         'dashicons-welcome-learn-more',
19         40
20     );

```

Gambar 4. 43 Code Custom Menu Page Dashboard wordpress



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

Kode pada Gambar 4.43 berfungsi untuk membuat *custom menu page* *Student Management* pada *dashboard wordpress*, digunakan fungsi *add_menu_page*. Fungsi ini berfungsi untuk menambahkan menu baru ke dalam dashboard admin WordPress secara programatik.

- *'Student Management'* (parameter pertama dan kedua) berfungsi sebagai judul halaman dan nama menu yang akan ditampilkan di sidebar dashboard.
- *'manage_options'* menentukan bahwa hanya pengguna dengan hak akses administrator yang dapat mengakses halaman ini.
- *'student-management'* merupakan *slug* unik yang digunakan untuk mengidentifikasi halaman.
- *[self::class, 'render_admin_page']* menunjukkan *callback function* yang akan dipanggil untuk menampilkan isi halaman.
- *'dashicons-welcome-learn-more'* digunakan untuk menentukan ikon yang tampil di samping nama menu.
- **40** adalah posisi urutan menu dalam *sidebar* admin.

ID	Name	Role	Status	Enrollment Updated	Progress	Grade	Last Lesson	Enrollment Trigger	Actions
1	admin	Administrator	enrolled	November 8, 2024	22.22%	100	UJIAN	order_596	
28	rafa el	Um_articles-Role	enrolled	November 29, 2024	25%	N/A	Youtube Lesson 40 min	order_415	
2	Sahat Rafael 1234	Author	enrolled	November 8, 2024	0%	N/A	-	admin_1	
19	Paslian Sahat	Um_articles-Role	enrolled	November 13, 2024	66.67%	100	UJIAN	order_391	
23	test1@gmail.com	Um_articles-Role	enrolled	November 29, 2024	100%	N/A	New Lesson	user_23	

Gambar 4. 44 *Select Course Student Management*

Gambar 4.44 adalah *Select Course* yang memungkinkan admin untuk memilih *course* tertentu, sehingga data-data yang ditampilkan, baik peserta maupun *enrollments*, akan disesuaikan dengan *course* yang dipilih. Hal ini bertujuan agar pengelolaan peserta lebih fokus dan spesifik terhadap masing-masing materi *workshop* yang berjalan.



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

```

39 public static function get_students_by_course()
40 {
41     check_ajax_referer('get_students_nonce', 'nonce');
42
43     $course_id = isset($_POST['course_id']) ? intval($_POST['course_id']) : 0;
44     $status = sanitize_text_field($_POST['status'] ?? '');
45     $search = sanitize_text_field($_POST['search'] ?? '');
46     $role = sanitize_text_field($_POST['role'] ?? '');
47     $students = SMS247_Students_Controller::get_students_by_course($course_id, $status, $search, $role);
48     wp_send_json_success($students);
49 }

```

Gambar 4. 45 Code pengambilan data peserta

Fungsi *get_students_by_course()* seperti ditampilkan pada Gambar 4.45 merupakan bagian dari proses pengambilan data peserta berdasarkan course yang dipilih. Fungsi ini bersifat statis dan dipanggil melalui request *AJAX*. Pada baris pertama fungsi (baris 41), dilakukan verifikasi *nonce* menggunakan fungsi *check_ajax_referer()* untuk memastikan bahwa request yang diterima berasal dari sumber yang sah dan aman dari serangan *CSRF (Cross-Site Request Forgery)*.

Selanjutnya, pada baris 43 hingga 46, parameter yang dikirim melalui metode *POST* seperti *course_id*, *status*, *search*, dan *role* diproses dengan terlebih dahulu dilakukan sanitasi menggunakan fungsi *sanitize_text_field()* guna mencegah injeksi atau input tidak valid. Nilai *course_id* juga dikonversi menjadi integer dengan fungsi *intval()* agar sesuai dengan tipe data yang diharapkan.

Setelah seluruh parameter berhasil diambil dan di sanitasi, pada baris 47 fungsi *get_students_by_course()* milik kelas *SMS247_Students_Controller* dipanggil, dengan parameter yang telah disiapkan tersebut. Fungsi tersebut bertanggung jawab untuk melakukan query atau pemrosesan data peserta berdasarkan course dan kriteria tambahan lainnya.

Pada Gambar 4.46 Fungsi *get_students_by_course(\$course_id, \$status, \$search, \$role)* bertugas untuk mengambil data peserta (*user*) berdasarkan *course* tertentu, disertai dengan parameter penyaring tambahan seperti *status*, kata kunci pencarian, dan peran pengguna. Fungsi ini diawali dengan proses validasi keamanan melalui pengecekan *nonce (wp_verify_nonce)*, guna memastikan bahwa request berasal dari sumber yang sah dan bukan tindakan berbahaya.



© 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

```

42 public static function get_students_by_course($course_id, $status, $search, $role = '')
43 {
44     if (!isset($_POST['nonce']) || !wp_verify_nonce($_POST['nonce'], 'get_students_nonce')) {
45         wp_send_json_error('Invalid nonce.');
```

Gambar 4. 46 Code get_student_by_course

Apabila parameter *course_id* tersedia, maka fungsi melanjutkan dengan menyusun argumen *query* pengguna menggunakan fungsi *get_users()*. Parameter seperti *role* digunakan untuk menyaring tipe pengguna tertentu (misalnya hanya peserta). Setelah data pengguna diperoleh, dilakukan iterasi untuk setiap *user*, di mana sistem mengecek status *enrollment* pada *course* yang dipilih menggunakan objek *LLMS_Student*, yang merupakan bagian dari *plugin* LifterLMS. Selanjutnya, dilakukan pengecekan apakah peserta tersebut sesuai dengan filter status dan *search*. Jika sesuai, maka diambil berbagai informasi terkait pembelajaran seperti:

- Status *enrollment* (aktif atau tidak),
- Progres belajar dalam bentuk persentase,
- Tanggal *enrollment* terakhir,
- Nilai akhir (*grade*),
- Pelajaran terakhir yang diselesaikan, dan
- Trigger *enrollment* (misalnya melalui *order*).



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

Fungsi ini juga menyusun bagian aksi (*action*) berupa tombol-tombol seperti *unenroll*, *re-enroll*, atau hapus data *enrollment*, berdasarkan hak akses pengguna saat ini (*current_user_can()*).

Setelah seluruh data disusun, fungsi akan mengembalikan hasil dalam format *JSON* melalui *wp_send_json_success()*, agar dapat ditampilkan di antarmuka pengguna secara dinamis. Bila tidak ditemukan user yang sesuai, maka sistem akan mengembalikan pesan kesalahan yang sesuai.

The screenshot shows the 'Student Management' interface with a dropdown menu set to 'All Roles'. The table below shows a single student with status 'cancelled'.

ID	Name	Role	Status	Enrollment Updated	Progress	Grade	Last Lesson	Enrollment Trigger	Actions
1	admin	Administrator	cancelled	November 8, 2024	22.22%	100	UJIAN	order_596	[Refresh] [Delete]

Gambar 4. 47 *Select status enrollment Student Management*

Untuk memberikan informasi tambahan terkait status keikutsertaan peserta, ditambahkan *Select Status Enroll*, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.47. Dengan memilih status *enroll*, admin dapat dengan mudah memfilter user berdasarkan status peserta, seperti sudah *enroll*, belum *enroll*, atau *expired*, sehingga mempercepat evaluasi keikutsertaan peserta.

The screenshot shows the 'Student Management' interface with a dropdown menu set to 'All Statuses' and another dropdown set to 'articles role'. The table below shows three students with status 'enrolled'.

ID	Name	Role	Status	Enrollment Updated	Progress	Grade	Last Lesson	Enrollment Trigger	Actions
28	rafa el	Um_articles-Role	enrolled	November 29, 2024	25%	N/A	Youtube Lesson 40 min	order_415	[X]
19	Paslian Sahat	Um_articles-Role	enrolled	November 13, 2024	66.67%	100	UJIAN	order_391	[X]
23	test1@gmail.com	Um_articles-Role	enrolled	November 29, 2024	100%	N/A	New Lesson	user_23	[X]

Gambar 4. 48 *Select Role Student Management*

Mengingat bahwa dalam *workshop Solusi247* terdapat banyak sesi dan kelas yang berbeda-beda, maka disediakan fitur *Select Role*, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.48. Fitur ini digunakan untuk mengelompokkan *user* berdasarkan *role* tertentu, misalnya sesi *workshop Batch 1*, *Batch 2*, atau sesi khusus. Dengan memanfaatkan *role*, admin dapat dengan mudah melakukan *grouping user* tanpa perlu memilah satu per satu secara manual.



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

Student Management

Yava247 Data Management Platform Essentials

All Statuses All Roles paslian sahat

ID	Name	Role	Status	Enrollment Updated	Progress	Grade	Last Lesson	Enrollment Trigger	Actions
19	Paslian Sahat	Um_articles-Role	enrolled	November 13, 2024	66.67%	100	UJIAN	order_391	

Gambar 4. 49 Search User Student Management

Agar pencarian *user* lebih fleksibel dan cepat, Gambar 4.49 menampilkan fitur *Search User*. Dengan fitur ini, admin dapat mencari *user* berdasarkan nama atau email, sehingga mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menemukan data peserta tertentu dalam jumlah peserta yang banyak.

Student Management

Learn Wordpress

Cancelled All Roles Search students...

Mencari data...

- admin (ID: 1, Role: Administrator)
- Paslian Sahat (ID: 19, Role: Um_articles-role)
- rafa el (ID: 28, Role: Um_articles-role)
- Sahat Rafael 1234 (ID: 2, Role: Author)
- test (ID: 26, Role: Subscriber)

Ketik nama atau lihat daftar...

Enroll Selected Students

Gambar 4. 50 Enroll User Student Management

Untuk kebutuhan pengelolaan keikutsertaan peserta, disediakan Fitur untuk *Enroll User*, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.50 ke dalam *course* yang telah dipilih sebelumnya. Fitur ini bertujuan agar admin tidak perlu lagi membuka halaman *enroll* di *LifterLMS* satu persatu, melainkan cukup melalui *Student Management* yang lebih terintegrasi.

```

51 public static function enroll_student()
52 {
53     check_ajax_referer('enroll_student_nonce', 'nonce');
54
55     $course_id = isset($_POST['course_id']) ? intval($_POST['course_id']) : 0;
56     $user_ids = isset($_POST['user_ids']) ? array_map('intval', $_POST['user_ids']) : [];
57
58     $response = SMS247_Students_Controller::handle_enrollment($course_id, $user_ids);
59     wp_send_json($response);
60     wp_die();
61 }

```

Gambar 4. 51 Code enroll peserta



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 4.51 merupakan Fungsi *enroll_student()* bertanggung jawab untuk memproses permintaan *enrollment* yang dikirim melalui *AJAX*. Fungsi ini diawali dengan validasi *nonce* melalui *check_ajax_referer()* guna memastikan bahwa request berasal dari sumber yang aman. Selanjutnya, parameter *course_id* dan *user_ids* diambil dari data *\$_POST*, masing-masing menunjukkan *ID course* tujuan dan daftar *ID user* yang akan di-enroll. Untuk menjamin integritas data, *ID* tersebut dikonversi ke tipe *integer*.

Setelah parameter diproses, fungsi meneruskan logika utama *enrollment* ke metode *handle_enrollment()* milik kelas *SMS247_Students_Controller*, yang menangani proses pendaftaran *user* ke *course* secara internal. Hasil dari proses ini kemudian dikirimkan kembali ke sisi *frontend* dalam format *JSON* menggunakan *wp_send_json()*. Proses ini memungkinkan admin melakukan *enrollment* terhadap beberapa *user* secara sekaligus tanpa harus berpindah halaman, sehingga lebih efisien dan terpusat dalam satu panel pengelolaan peserta.

```

138 public static function handle_enrollment($course_id, $user_ids)
139 {
140 > if (!isset($_POST['nonce']) || !wp_verify_nonce($_POST['nonce'], 'enroll_student_nonce')) { ...
143 }
144
145 if (isset($_POST['course_id']) && isset($_POST['user_ids']) && is_array($_POST['user_ids'])) {
146   $course_id = intval($_POST['course_id']);
147   $user_ids = array_map('intval', $_POST['user_ids']);
148
149   $success_count = 0;
150   $fail_count = 0;
151   $results = [];
152
153 > foreach ($user_ids as $user_id) { ...
186 }
187
188 > $summary_message = sprintf(...
192 );
193
194 > $success_users = array_filter($results, function ($item) { ...
196 });
197
198 > $failed_users = array_filter($results, function ($item) { ...
200 });
201
202 > $details = [ ...
210 ];
211
212 > if ($success_count > 0) { ...
218 } else {
219 > wp_send_json_error([ ...
223 ]);
224 }
225 } else {
226   wp_send_json_error('Data course ID atau user IDs tidak valid.');
```

Gambar 4. 52 code handle enrollment



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 4.52 merupakan proses utama dari fitur *Enroll User* ditangani oleh fungsi *handle_enrollment(\$course_id, \$user_ids)*. Fungsi ini menerima parameter berupa ID *course* dan daftar ID *user* yang akan didaftarkan ke *course* tersebut. Sebelum melakukan proses *apapun*, sistem terlebih dahulu melakukan validasi keamanan melalui pengecekan *nonce* menggunakan fungsi *wp_verify_nonce()* untuk mencegah akses ilegal atau manipulasi data dari luar.

Setelah validasi berhasil, fungsi memverifikasi bahwa parameter yang dibutuhkan tersedia dan valid, yaitu *course_id* berupa integer dan *user_ids* dalam bentuk *array*. Selanjutnya dilakukan proses iterasi terhadap setiap *user* dalam daftar tersebut. Untuk setiap *user*, dibuatkan *instance* objek *LLMS_Student* guna memeriksa apakah *user* tersebut sudah terdaftar pada *course* terkait. Jika sudah terdaftar, maka *user* akan dilewati dan dicatat sebagai gagal dengan pesan bahwa *user* telah ter-enroll sebelumnya.

Jika belum terdaftar, maka sistem akan menetapkan *enrollment trigger* berdasarkan ID order (jika tersedia) atau secara *default* dari admin yang sedang aktif. Setelah itu, dilakukan pemanggilan fungsi *llms_enroll_student()* untuk mendaftarkan *user* ke *course* yang dimaksud. Status keberhasilan atau kegagalan dari proses tersebut dicatat ke dalam *array* hasil, termasuk pesan yang sesuai.

Pada akhir proses, sistem akan menyusun ringkasan hasil berupa jumlah keberhasilan dan kegagalan, serta detail peserta yang berhasil maupun gagal di *enroll*. Jika terdapat *user* yang berhasil di *enroll*, maka fungsi akan mengembalikan *response* sukses (*wp_send_json_success()*), lengkap dengan data hasil. Sebaliknya, jika seluruh proses gagal, *response error* akan dikirim dengan detail alasan kegagalan masing-masing peserta.

Untuk mempermudah *enrollment* berbasis sesi atau kelompok, Gambar 4.53 adalah fitur *Enroll User by Role*. Dengan memilih *role* terlebih dahulu, daftar *user* yang tampil akan otomatis terfilter sesuai *role* yang dipilih, sehingga admin hanya perlu memilih *user* dari *role* tersebut untuk kemudian di-enroll ke *course* yang sudah ditentukan.



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

Student Management

Learn Wordpress

Cancelled articles role Search students...

ID	Name	Role	Status	Enrollment Updated	Progress	Grade	Last Lesson	Enrollment Trigger	Actions
Tidak ada data ditemukan									

Enroll New Students

Select Students:

Ketik nama atau lihat daftar...

Mencari data...

Paslian Sahat (ID: 19, Role: Um_articles-role)

rafa el (ID: 28, Role: Um_articles-role)

test1@gmail.com (ID: 23, Role: Um_articles-role)

Gambar 4. 53 Enroll User selected Role Student Management

Enroll New Students

Select Students:

× Paslian Sahat (ID: 19, Role: Um_articles-role) × test1@gmail.com (ID: 23, Role: Um_articles-role) ×

Enroll Selected Students

Gambar 4. 54 Array Data Enroll Student Management

Pada Gambar 4.54, ditunjukkan bahwa fitur *Select Enroll User* ini memungkinkan admin memilih lebih dari satu *user* sekaligus. Hal ini sangat membantu dalam proses *mass-enroll* peserta ke dalam *course*, terutama ketika harus memasukkan banyak peserta dari sesi *workshop* yang sama, tanpa perlu melakukannya satu per satu.

Role Management

Select Users:

× Paslian Sahat (ID: 19, Role: Um_articles-role) × rafa el (ID: 28, Role: Um_articles-role) ×

Select Role:

Author

Tambah Role Hapus Role

Gambar 4. 55 Role Management Student Management

Selanjutnya, untuk memudahkan pengelolaan peran peserta dalam sistem, Gambar 4.55 memperlihatkan fitur Pengaturan *Role User*. Melalui fitur ini, admin dapat menambahkan *role* baru ke *user*, atau menghapus *role* yang tidak diperlukan. Dengan demikian, pengelolaan *grouping* peserta 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

tiap sesi *workshop* dapat dilakukan dengan lebih fleksibel dan terstruktur.

```

21 public static function manage_user_roles()
22 {
23     $user_ids = isset($_POST['user_ids']) ? $_POST['user_ids'] : [];
24     $role = isset($_POST['role']) ? $_POST['role'] : '';
25     $operation = isset($_POST['operation']) ? $_POST['operation'] : '';
26
27     $response = SMS247_Students_Controller::manage_user_roles($user_ids, $role, $operation);
28     wp_die();
29 }

```

Gambar 4. 56 code *manage user role*

Gambar 4.56 merupakan kode fungsi *manage_user_roles()* yang berfungsi untuk mengatur peran (*role*) pengguna secara massal. Fungsi ini merupakan *endpoint* yang dipanggil melalui AJAX dan berperan sebagai penghubung antara *request frontend* dengan proses bisnis di *backend*.

Fungsi ini menerima tiga parameter utama melalui metode POST, yaitu:

- *user_ids*: daftar ID pengguna yang akan diubah perannya,
- *role*: peran baru yang akan diberikan kepada pengguna, dan
- *operation*: jenis operasi yang dilakukan, misalnya menambahkan atau menghapus peran tertentu.

Setelah parameter diterima, proses selanjutnya diserahkan kepada metode *manage_user_roles()* milik kelas *SMS247_Students_Controller*, yang akan menangani logika manajemen peran secara aktual, seperti menambahkan *role* tertentu ke *user*, atau menghapus *role* dari *user* sesuai perintah.

Pada Gambar 4.57 Fungsi *manage_user_roles()* digunakan untuk mengelola peran pengguna (*role*) secara massal melalui operasi penambahan (*assign*) atau penghapusan (*remove*) *role* tertentu. Fungsi ini diawali dengan validasi keamanan berupa pengecekan *nonce*, pengecekan izin pengguna (*current_user_can('edit_users')*), serta validitas parameter *user_ids*, *role*, dan *operation*.

Setelah validasi berhasil, sistem melakukan iterasi terhadap daftar *user*. Untuk setiap *user*:

- Jika *operation* adalah *assign*, maka *role* ditambahkan ke *user*.
- Jika *operation* adalah *remove*, maka *role* akan dihapus jika memang *role* tersebut ada pada *user*.

Setiap hasil dari proses (berhasil/gagal) dicatat dan dirangkum dalam bentuk data JSON, termasuk nama *user*, status, dan pesan jika ada kegagalan.



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

Output akhir akan menginformasikan ringkasan jumlah *user* yang berhasil dan gagal, serta detail tiap *user*.

Dengan fungsi ini, admin dapat dengan mudah dan cepat mengubah *role* banyak *user* sekaligus langsung dari *Student Management*, tanpa harus mengakses profil *user* satu per satu.

```

282 public static function manage_user_roles($user_ids, $role, $operation)
283 {
284 > if (!isset($_POST['nonce']) || !wp_verify_nonce($_POST['nonce'], 'manage_roles_nonce')) { ...
287 }
288
289 > if (!current_user_can('edit_users')) { ...
292 }
293
294 > if (empty($_POST['user_ids']) || !is_array($_POST['user_ids']) || empty($_POST['role'])) { ...
297 }
298
299 $user_ids = array_map('intval', $_POST['user_ids']);
300 $role = sanitize_text_field($_POST['role']);
301 $operation = sanitize_text_field($_POST['operation']);
302
303 > if (!in_array($operation, ['assign', 'remove'])) { ...
306 }
307
308 $roles = get_editable_roles();
309 > if (!isset($roles[$role])) { ...
312 }
313
314 $success_count = 0;
315 $fail_count = 0;
316 $results = [];
317
318 > foreach ($user_ids as $user_id) { ...
366 }
367
368 > $summary_message = sprintf( ...
373 );
374
375 > $success_users = array_filter($results, function ($item) { ...
377 });
378
379 > $failed_users = array_filter($results, function ($item) { ...
381 });
382
383 > $details = [ ...
386 ];
387
388 > if ($success_count > 0) { ...
394 } else {
395 > wp_send_json_error([ ...
399 ]);
400 }
401 }

```

Gambar 4. 57 Manage user role

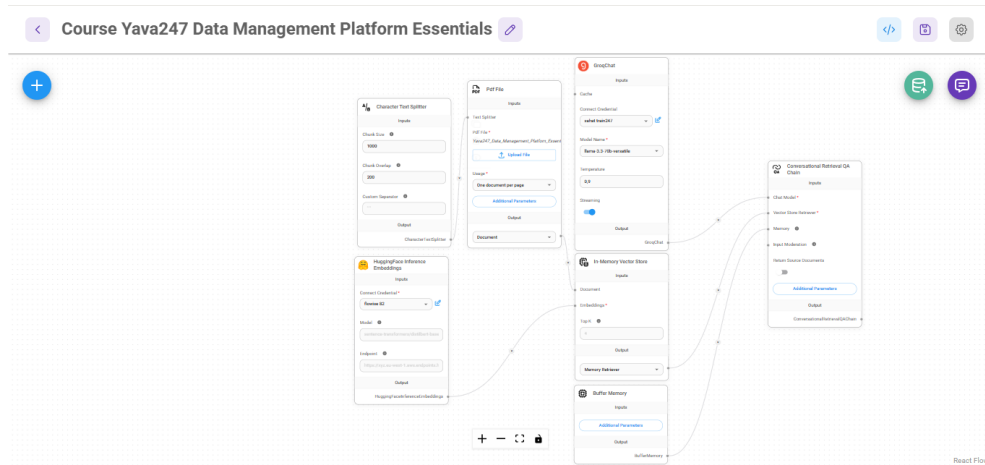
4.3.3 Implementasi Chatbot

Dalam implementasi *chatbot* berbasis *knowledge* untuk LMS *DataLearns*, digunakan platform *Flowise* dengan desain alur (*flow*) yang terdiri dari beberapa *node* utama.



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. 58 Susunan *node flowise Chatbot Datalearns*

Setiap *node* dipilih dengan pertimbangan tertentu untuk mendukung kebutuhan sistem yang hemat biaya, mudah dikembangkan, dan efisien, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.58.

1. *PDF File Node*

Node ini digunakan untuk *menginput file PDF* sebagai sumber utama *knowledge base chatbot*. Pemilihan *file PDF* sebagai sumber informasi didasarkan pada beberapa pertimbangan:

- **Standarisasi Materi**

Materi pelatihan di perusahaan umumnya sudah terdokumentasi dalam bentuk *file PDF* yang terstruktur dengan baik. Dengan menggunakan *file PDF*, proses pengumpulan dan integrasi data menjadi lebih cepat tanpa perlu mengubah format.

- **Efisiensi Implementasi**

Menggunakan PDF memungkinkan *chatbot* langsung membaca isi dokumen tanpa perlu *database* tambahan atau proses migrasi konten yang kompleks.

- **Kemudahan Update**

Apabila terdapat perubahan atau pembaruan materi, admin cukup mengganti file PDF tanpa harus melakukan penyesuaian teknis yang rumit pada sistem.

2. *Character Text Splitter Node*

Setelah *file PDF diinput*, dokumen akan diproses menggunakan



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

Character Text Splitter. *Node* ini berfungsi untuk membagi teks dalam *file* PDF menjadi potongan-potongan kecil berdasarkan jumlah karakter tertentu. Hal ini diperlukan untuk mengoptimalkan kemampuan *Large Language Model (LLM)* dalam memahami konteks pertanyaan pengguna, karena *LLM* lebih efektif bekerja dengan potongan teks yang tidak terlalu panjang.

Chunk size di set 1000 bertujuan untuk menghasilkan potongan teks yang cukup panjang untuk mempertahankan konteks yang utuh dari materi, namun tetap cukup kecil agar mudah diproses dan tidak melebihi batas input maksimal model *LLM*. *Chunk overlap* di atur 200 berfungsi untuk memberikan area tumpang tindih antar potongan teks. Dengan *overlap* ini, jika ada informasi penting yang terpotong di antara dua *chunk*, konteks tersebut tetap terbawa ke potongan berikutnya.

3. *Embeddings Node*

Setelah teks dari *file* PDF dibagi menjadi potongan-potongan kecil oleh *Character Text Splitter*, langkah berikutnya adalah memproses potongan teks tersebut menggunakan *Embeddings Node*.

Embedding bertujuan untuk mengubah setiap potongan teks menjadi representasi vektor numerik dalam ruang dimensi tinggi.

4. *Buffer Memory Node* dan *In-Memory Vector Store Node*

Untuk mendukung percakapan yang lebih alami, *chatbot* menggunakan *memory node*. *Buffer Memory* menyimpan percakapan sementara agar konteks obrolan tetap terjaga. *In-Memory Vector Store* digunakan untuk menyimpan representasi vektor dari *knowledge* yang dihasilkan dari *file* PDF. Ini memungkinkan sistem untuk melakukan pencarian berbasis vektor dengan cepat ketika pengguna mengajukan pertanyaan.

5. *Conversational Retrieval QA Chain Node*

Node ini menghubungkan semua komponen untuk membuat proses



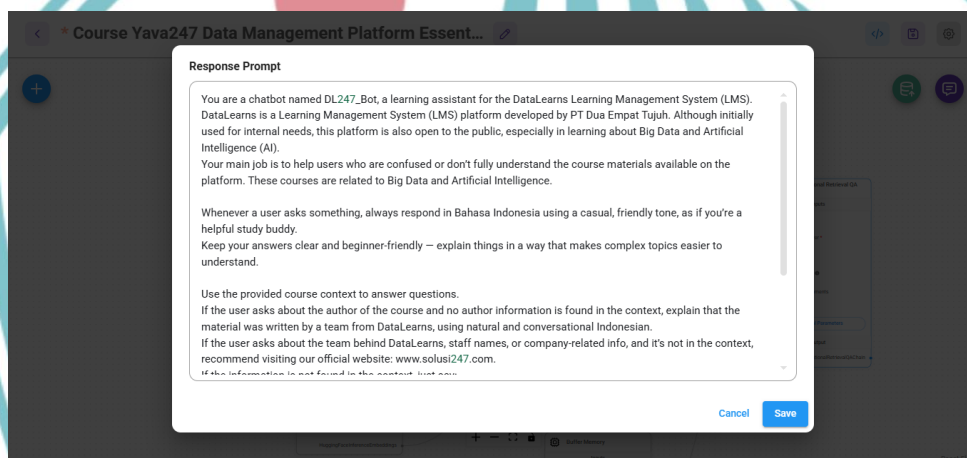
Hak Cipta :

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

tanya jawab berbasis dokumen menjadi lebih responsif. *Node* ini bertugas untuk mengambil jawaban paling relevan berdasarkan hasil pencarian vektor dan menghubungkannya dengan konteks percakapan yang sedang berjalan.

6. LLM Node

Node ini bertindak sebagai mesin utama yang menghasilkan jawaban natural berdasarkan hasil pencarian dari *knowledge base*. Dengan menggunakan LLM, jawaban yang diberikan bersifat dinamis, relevan, dan disesuaikan dengan bahasa alami pengguna.



Gambar 4. 59 *Response Prompt Chatbot Datalearns*

Pada implementasi *Retrieval QA Node*, *Flowise* menyediakan fleksibilitas untuk mengatur *response prompt* yang berfungsi untuk mengarahkan perilaku dan karakter *chatbot* sesuai kebutuhan sistem. Melalui *response prompt* ini, pengembang dapat menentukan bagaimana *chatbot* merespons pertanyaan pengguna, bahasa yang digunakan, gaya penyampaian, batasan dalam menjawab, serta menjaga konsistensi karakter *chatbot*.

Dalam *case* pengembangan *chatbot LMS DataLearns*, *response prompt* digunakan untuk *mensetting chatbot* menjadi DL247_Bot, yaitu *learning assistant* yang ramah, menggunakan Bahasa Indonesia santai, dan membantu pengguna memahami materi terkait Big Data dan *Artificial Intelligence*, sebagaimana yang sudah diterapkan di Gambar 4.59. Dengan pengaturan *prompt* ini, *chatbot* dapat:

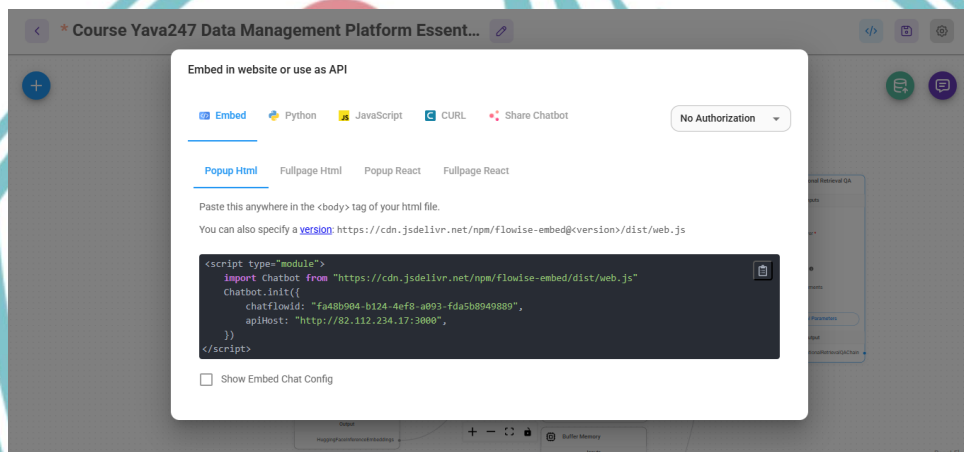


Hak Cipta :

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

- Menyediakan jawaban berdasarkan konteks materi yang diinput dari file PDF.
- Memberikan pengalaman interaksi yang lebih personal dan sesuai dengan kebutuhan target pengguna LMS.
- Membatasi *chatbot* agar tidak memberikan jawaban yang mengada-ada di luar konteks yang tersedia.

Penggunaan *response prompt* dalam *Retrieval QA Node* menjadi salah satu keunggulan dalam membangun *chatbot* berbasis LLM yang lebih terarah, aman, dan sesuai dengan kebutuhan organisasi.



Gambar 4. 60 Embed Chatbot Flowise

Setelah proses *upsert vector* atau pelatihan *knowledge base* selesai dilakukan di *Flowise* maka chatbot sudah siap digunakan, seperti pada Gambar 4.60. *Flowise* memungkinkan hasil *embedding* ini untuk langsung diintegrasikan ke dalam *website* melalui beberapa metode, seperti:

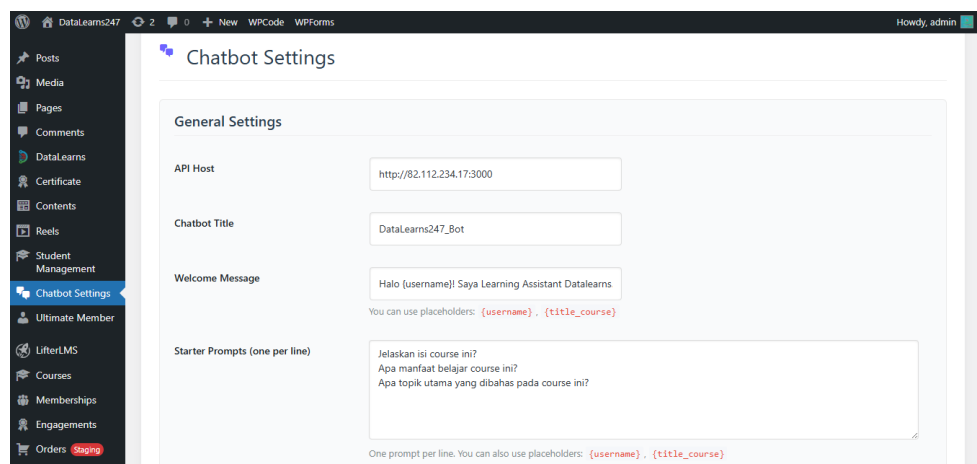
- Menggunakan *iframe* untuk *embed* tampilan *chatbot*.
- Menggunakan API *endpoint* yang disediakan *Flowise* untuk dihubungkan ke *front-end website*.

Dengan metode ini, *chatbot* yang sudah dilatih tidak memerlukan pelatihan ulang setiap kali *website* diakses. *Chatbot* akan langsung menarik jawaban dari *knowledge base (vector store)* yang sudah tersedia, sehingga proses integrasi menjadi lebih cepat, hemat sumber daya, dan tidak membebani server *WordPress*.



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. 61 *Dashboard Menu Chatbot Settings Datalearns*

Namun, untuk menerapkan konsep bentuk dinamis sesuai prinsip pengembangan *LMS DataLearns*, maka dikembangkan sebuah *plugin* khusus yang berfungsi untuk *mengkustomisasi* tampilan *chatbot*. *Plugin* ini dibuat untuk memberikan fleksibilitas kepada admin dalam mengatur tampilan *chatbot* sesuai kebutuhan tanpa harus melakukan perubahan manual pada kode program. Setelah *plugin* diaktifkan, akan muncul sebuah menu baru bernama "*Chatbot Settings*" di dalam *dashboard WordPress*, sebagaimana seperti pada Gambar 4.61.

```

117 <script type="module">
118   import Chatbot from "https://cdn.jsdelivr.net/npm/flowise-embed/dist/web.js";
119   Chatbot.init({
120     chatflowid: "<?php echo esc_js($chatflow_id); ?>",
121     apiHost: "<?php echo esc_js(get_option('chatbot_api_host', 'http://82.112.234.17:3000')); ?>",
122     theme: {
123       button: { ...
124     },
125     customCSS: "<?php echo chatbot_datalearns_custom_css(); ?>",
126     chatWindow: { ...
127   }
128 }
129 });
130 </script>

```

Gambar 4. 62 Kode *script* mengatur tampilan *chatbot*

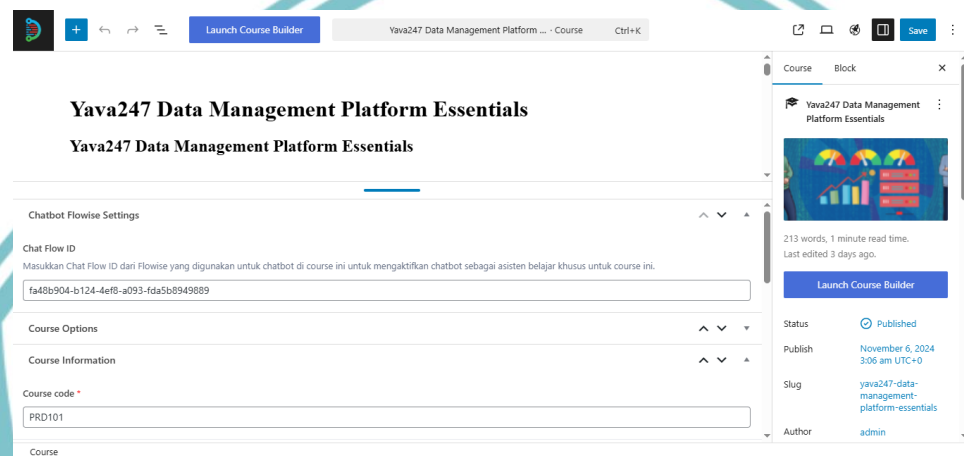
Konfigurasi yang telah diatur melalui *plugin* tersebut selanjutnya diterapkan langsung pada tampilan *chatbot* melalui skrip *JavaScript Chatbot.init()* sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.62. Skrip ini bertanggung jawab untuk *menginisialisasi* tampilan *chatbot* berdasarkan nilai-nilai yang disimpan dalam opsi *WordPress*, seperti warna tombol, posisi tampilan, ukuran jendela, pesan sambutan, serta gaya pesan dari bot dan pengguna. Nilai-nilai tersebut dieksekusi secara dinamis dengan memanfaatkan fungsi



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

`esc_js()` dan `esc_url()` pada bagian PHP, sehingga perubahan yang dilakukan admin melalui panel dapat langsung tercermin pada antarmuka pengguna secara *real-time*. Dengan pendekatan ini, tampilan *chatbot* menjadi sepenuhnya dapat dikonfigurasi tanpa perlu mengubah kode secara manual, mendukung prinsip fleksibilitas dan kemudahan *personalisasi* dalam sistem *LMS* berbasis *WordPress*.



Gambar 4. 63 Add New Field Chatbot Flow ID in Course

Pada *plugin* tersebut juga, ketika diaktifkan, akan secara otomatis menambahkan sebuah *field* baru di halaman *Add/Edit Course* pada *LMS DataLearns*. *Field* ini digunakan untuk *menginput Chat Flow ID*, yaitu ID unik yang dihasilkan dari hasil *training chatbot* di platform *Flowise*. *Chat Flow ID* ini berfungsi sebagai penghubung antara *course* tertentu dengan *flow chatbot* yang telah *di-train* khusus sesuai materi kursus tersebut. Dengan adanya *field* ini, setiap *course* dapat memiliki *chatbot* yang disesuaikan konteksnya, berdasarkan materi pembelajaran masing-masing. Penambahan *field* ini dilakukan melalui skrip `my_plugin_chatbot_setting_acf_fields()` yang memanfaatkan fungsi `acf_add_local_field_group()` dari *plugin Advanced Custom Fields (ACF)* sebagaimana ditampilkan pada kode yang ada di Gambar 4.64. Skrip tersebut secara otomatis membuat grup *field* baru dengan judul *Chatbot Flowise Settings* yang berisi satu *input* bertipe teks bernama *Chat Flow ID*. *Field* ini disisipkan secara kontekstual hanya pada *post type course*, sehingga hanya muncul ketika admin membuat atau mengedit konten



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

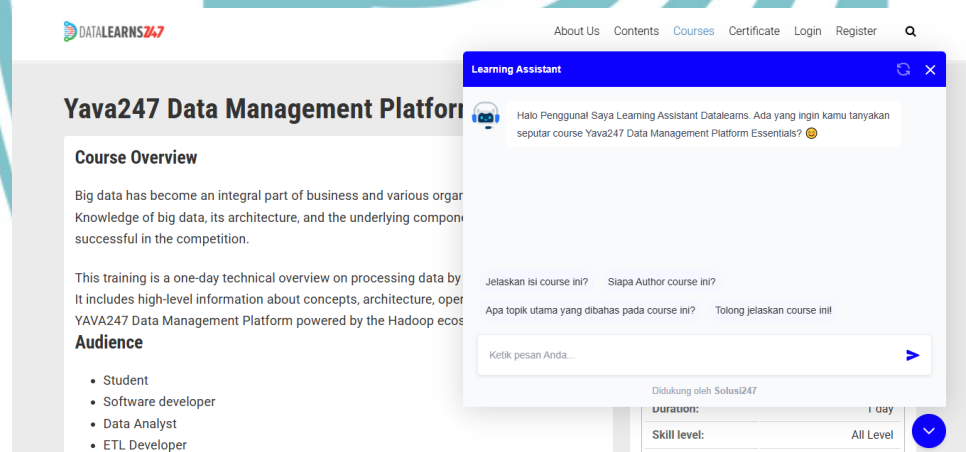
kursus.

```

16 function my_plugin_chatbot_setting_acf_fields()
17 {
18     if (function_exists('acf_add_local_field_group')) {
19         acf_add_local_field_group(array(
20             'key' => 'group_chatbot_fields',
21             'title' => 'Chatbot Flowise Settings',
22             'fields' => array(
23                 array(
24                     'key' => 'field_chat_flow_id',
25                     'label' => 'Chat Flow ID',
26                     'name' => 'chat_flow_id',
27                     'type' => 'text',
28                     'instructions' => 'Masukkan Chat Flow ID dari Flowise yang digunakan untuk chatbot c
29                 ),
30             ),
31             'location' => array(
32                 array(
33                     'param' => 'post_type',
34                     'operator' => '==',
35                     'value' => 'course',
36                 ),
37             ),
38         ));
39     }
40 }
41
42 add_action('acf/init', 'my_plugin_chatbot_setting_acf_fields');
43
44

```

Gambar 4. 64 Code add field Chat Flow Id



Gambar 4. 65 Tampilan Chatbot

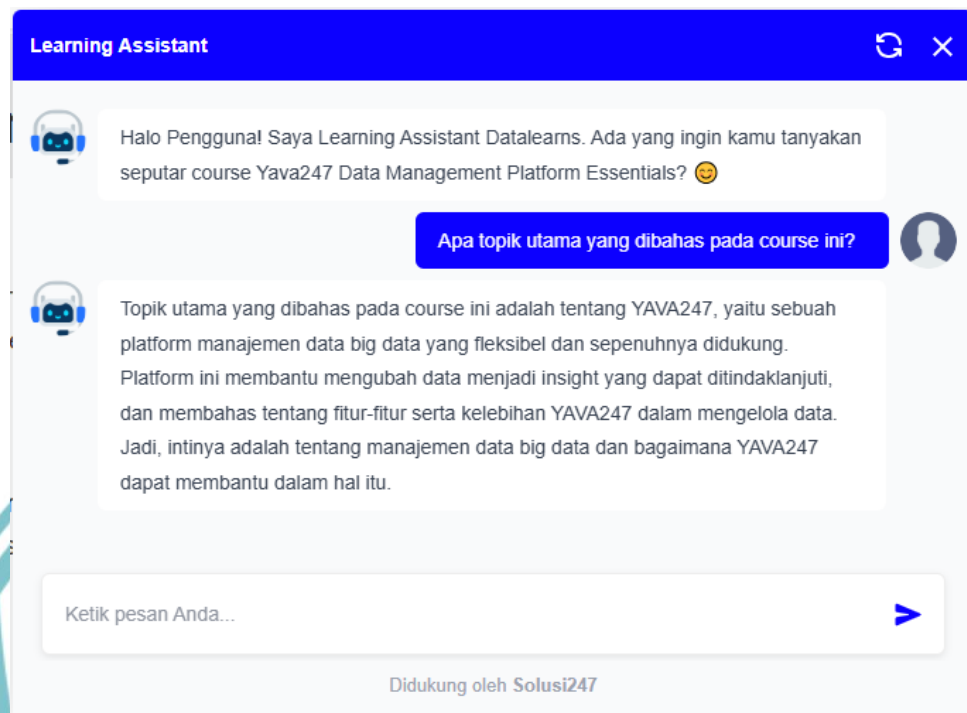
Setelah *Chat Flow ID* dimasukkan dan disimpan pada halaman *Add/Edit Course*, sistem akan secara otomatis menampilkan chatbot pada halaman course maupun lesson yang terkait dengan course tersebut. *Chatbot DL247_Bot* akan muncul sebagai *Learning Assistant* yang siap memberikan bantuan kepada pengguna secara kontekstual, sesuai materi dari *course* yang sedang dibuka. Tampilan *chatbot* yang muncul ini akan mengikuti pengaturan yang telah dikonfigurasi sebelumnya melalui menu *Chatbot Settings* di *dashboard admin*.



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

Mulai dari posisi tombol, ukuran, warna tampilan, hingga style jendela chat, semuanya akan disesuaikan dengan preferensi yang telah diatur oleh admin.



Gambar 4. 66 Respons Chatbot Datalearns

Chatbot ini akan langsung merespons berdasarkan informasi yang telah *embed* ke dalam *flow* yang bersangkutan, menjadikan setiap *course* memiliki asisten belajar yang unik dan relevan. Hal ini memungkinkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, karena pengguna dapat bertanya langsung kepada *chatbot* tentang isi *course* tanpa harus berpindah halaman atau mencari informasi secara manual.

4.4 Pengujian Sistem

4.1.1 Deskripsi Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur yang dikembangkan dalam *LMS DataLearns* dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Pengujian difokuskan pada tiga *plugin* utama yang menjadi inti dari sistem, yaitu *Reels*, *Student Management*, dan *Chatbot*.

4.1.2 Prosedur Pengujian

Pengujian sistem ini dilakukan dengan menerapkan dua metode evaluasi yang saling melengkapi. Pertama, Black Box Testing digunakan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

menguji fungsionalitas sistem secara menyeluruh dengan memfokuskan pada hubungan antara *input* dan *output*, tanpa memperhatikan struktur kode internal. Pengujian ini mencakup seluruh fitur utama termasuk *Reels*, *Student Management*, dan *Chatbot* melalui berbagai skenario penggunaan yang *mensimulasikan* interaksi aktual baik oleh admin maupun peserta kursus.

Kedua, *System Usability Scale (SUS)* diterapkan untuk menilai aspek kegunaan (*usability*) sistem secara kuantitatif melalui kuesioner standar berisi 10 pertanyaan. Pendekatan ganda ini memungkinkan evaluasi komprehensif yang tidak hanya memverifikasi kebenaran teknis sistem melalui *Black Box Testing*, tetapi juga mengukur pengalaman pengguna secara objektif melalui *SUS*, sehingga menghasilkan analisis yang holistik baik dari segi fungsionalitas maupun kemudahan penggunaan.

4.1.3 Data Hasil Pengujian

1. Hasil *Blackbox Testing*

Hasil pengujian fungsional sistem menggunakan metode *blackbox testing* disajikan secara lengkap dalam bentuk tabel.

a) *Plugin Reels*

Tabel 4.3 merupakan hasil pengujian pada fitur *aktivasi* dan *deaktivasi plugin reels*. Pada fitur ini, dilakukan 4 skenario. Hasil dari seluruh skenario pengujian menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 4. 3 Black Box Aktivasi & Deaktivasi *Plugin Reels*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
<i>Plugin Reels</i> diaktifkan oleh admin	<i>Post type</i> baru bernama “ <i>Reels</i> ” muncul di <i>dashboard WordPress</i>	<i>Post type “Reels”</i> berhasil muncul di menu <i>sidebar</i> admin	sesuai
<i>Plugin Reels</i> diaktifkan	Submenu <i>Reels Analytics</i> muncul	Fitur <i>Reels Analytics</i> muncul	sesuai



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

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
	di <i>dashboard</i> WordPress	dan aktif	
<i>Plugin Reels</i> dinonaktifkan	Menu <i>Reels</i> hilang dari <i>dashboard</i> admin dan <i>post type</i> tidak dapat diakses	Menu <i>Reels</i> menghilang dari <i>dashboard</i> setelah <i>plugin</i> dinonaktifkan	sesuai
<i>Plugin Reels</i> dinonaktifkan	Submenu <i>Reels Analytics</i> hilang dari <i>dashboard</i> WordPress	Tidak terdapat submenu Fitur <i>Reels Analytics</i>	sesuai

Tabel 4.4 menyajikan hasil uji pada fitur manajemen konten *Reels* oleh admin. Terdapat 3 skenario pengujian yang dirancang untuk mengevaluasi proses manajemen konten. Berdasarkan hasil pengujian, fitur ini telah berfungsi sesuai dengan ketentuan yang diharapkan.

Tabel 4. 4 Black Box Manajemen Konten *Reels* (Admin)

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Admin menambahkan <i>Reels</i> baru	<i>Reels</i> tersimpan dan tampil di daftar <i>Reels</i>	<i>Reels</i> berhasil ditambahkan dan muncul di halaman <i>Reels</i>	sesuai
Admin mengedit data <i>Reels</i>	Perubahan disimpan dan ditampilkan sesuai <i>update</i>	Data <i>Reels</i> berhasil diperbarui dan ditampilkan dengan data baru	sesuai
Admin menghapus	<i>Reels</i> dihapus dari sistem dan tidak	<i>Reels</i> berhasil dihapus dan tidak	sesuai



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

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
<i>Reels</i>	tampil di daftar	ditemukan pada daftar maupun tampilan	

Tabel 4.5 menunjukkan hasil pengujian fitur *shortcode* dan tampilan *Reels*. Sebanyak 5 skenario diuji untuk memastikan fungsi *shortcode* dan tampilan berjalan dengan baik. Seluruh skenario menghasilkan *output* sesuai yang diharapkan.

Tabel 4. 5 *Black Box Shortcode* dan Tampilan *Reels*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Menampilkan <i>List Reels</i> melalui <i>shortcode</i>	<i>Shortcode [reels]</i> menampilkan daftar <i>Reels</i> di halaman yang ditentukan	<i>Shortcode</i> berhasil menampilkan daftar <i>Reels</i> secara dinamis di halaman yang disisipkan	sesuai
Admin menempatkan <i>n shortcode [reels content_group="microlearning"]</i> di halaman tertentu	Halaman menampilkan daftar <i>reels</i> yang memiliki <i>content_group = microlearning</i>	<i>Reels</i> dengan <i>content_group = microlearning</i> tampil sesuai	sesuai
Admin menempatkan <i>n shortcode [reels related_course</i>	Halaman menampilkan daftar <i>reels</i> yang terhubung ke <i>course</i> dengan ID	<i>List Reels</i> dengan <i>related_course_id = 123</i> tampil	sesuai



© 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

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
<i>e_id="123"</i> di halaman kursus	123		
Kombinasi parameter digunakan, misal [<i>reels</i> <i>content_group</i> <i>p="onboarding"</i> <i>related_course_id="45"</i>]	Menampilkan <i>reels</i> yang sesuai dengan kedua parameter	<i>List reels</i> sesuai filter tampil tanpa <i>error</i>	sesuai
<i>Infinite scroll</i> daftar <i>Reels</i>	<i>Reels</i> dimuat otomatis saat <i>user</i> <i>scroll</i> ke bawah	<i>Reels</i> tambahan berhasil dimuat tanpa <i>reload</i> halaman	sesuai

Tabel 4.6 merupakan hasil pengujian fitur pemutaran dan pencatatan data analitik. Terdapat 7 skenario yang diuji dan seluruhnya menunjukkan hasil sesuai yang diharapkan.

Tabel 4. 6 Black Box Pemutaran dan Pencatatan Data Analitik

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
<i>User</i> menonton <i>Reels</i>	Video dapat diputar tanpa kendala	Video berhasil diputar dan ditampilkan dengan baik	sesuai
<i>User</i> menonton <i>Reels</i> menggunakan	Data analitik tersimpan ke <i>database</i> dengan nilai <i>device_type</i>	Data berhasil disimpan dengan <i>device_type</i> = desktop	sesuai



© 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

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
n device Desktop	= desktop		
User menonton Reels menggunakan n device Mobile	Data analitik tersimpan ke database dengan nilai <i>device_type</i> = <i>mobile</i>	Data berhasil disimpan dengan <i>device_type</i> = <i>mobile</i>	sesuai
User menonton Reels selama 3 detik	<i>watch_time</i> yang tersimpan ke database bernilai 3	<i>watch_time</i> = 3 tersimpan di database	sesuai
User menonton Reels berdurasi 10 detik secara penuh	<i>completion_rate</i> = 100, <i>is_completed</i> = <i>true</i> tersimpan di database	<i>completion_rate</i> = 100 dan status <i>complete</i> berhasil disimpan	sesuai
User menonton Reels dalam keadaan login	Data analitik mencatat <i>user_id</i> sesuai dengan ID <i>user</i> yang sedang <i>login</i>	Data tersimpan dengan <i>user_id</i> sesuai <i>user login</i>	sesuai
User menonton Reels tanpa login (guest)	Data analitik tetap tercatat dengan <i>user_id</i> format "guest_xxx" disimpan dari <i>localStorage</i>	Data berhasil disimpan ke database dengan <i>guest</i> ID unik	sesuai
Sistem mencatat data	Data durasi tonton, <i>watch</i>	Data analitik berhasil dikirim	sesuai



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

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
analitik saat <i>Reels</i> ditonton	<i>time, completion rate</i> dan <i>device type</i> tercatat ke <i>database</i>	dan tercatat di <i>database</i>	

Tabel 4.7 merupakan hasil pengujian fitur tampilan *Reels Analytics*. Sebanyak 4 skenario diuji dan seluruhnya menunjukkan hasil sesuai yang diharapkan.

Tabel 4. 7 Black Box Tampilan *Reels Analytics*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Admin mengakses halaman <i>Reels Analytics</i>	Menampilkan grafik <i>Device Type</i>	Grafik <i>device type</i> tampil sesuai data penggunaan <i>user</i>	sesuai
Admin mengakses halaman <i>Reels Analytics</i>	Menampilkan tabel <i>Top Reels</i> berdasarkan jumlah <i>views/minutes play</i>	Tabel menampilkan daftar <i>reels</i> paling banyak ditonton	sesuai
Admin mengakses halaman <i>Reels Analytics</i>	Menampilkan tabel <i>Popular Courses by Minute Play</i>	Tabel menampilkan <i>courses</i> dengan total menit tonton terbanyak	sesuai
<i>Reels</i> dengan status selain <i>publish</i> tidak dihitung	Hanya <i>reels publish</i> yang terhitung dalam semua grafik dan	Grafik & tabel hanya menghitung <i>reels</i> yang berstatus	sesuai



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

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
dalam analitik	tabel	<i>publish</i>	

Tabel 4.8 merupakan hasil pengujian fitur REST API *endpoint* GET *wp/v2/list-reels*. Pengujian dilakukan dengan 2 skenario dan keduanya menunjukkan hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 4. 8 Black Box REST API *Endpoint* GET *wp/v2/list-reels*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Mengakses <i>endpoint</i> <i>wp/v2/list-reels</i> (GET)	Sistem menampilkan seluruh data <i>reels</i> dalam format JSON	Data <i>reels</i> berhasil ditampilkan dalam format JSON	Sesuai
<i>Plugin Reels</i> dalam keadaan nonaktif	<i>Endpoint</i> <i>wp/v2/list-reels</i> tidak dapat diakses dan menghasilkan kode status 404	Akses ke <i>endpoint</i> gagal, dan sistem menampilkan halaman 404	sesuai

Tabel 4.9 merupakan hasil pengujian fitur REST API *endpoint* GET *wp/v2/reels?id=xxx*. Sebanyak 4 skenario diuji dan semuanya menghasilkan *output* yang sesuai dengan ekspektasi.

Tabel 4. 9 Black Box REST API *Endpoint* GET *wp/v2/reels?id=xxx*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Pengguna mengakses <i>endpoint</i> <i>wp/v2/reels?id=xxx</i>	Sistem menampilkan detail <i>Reels</i> yang sesuai dengan ID	Data <i>Reels</i> berhasil ditampilkan sesuai ID	Sesuai



© 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

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
menggunakan metode GET dengan parameter ID yang valid (berupa numerik)	yang dimasukkan		
Pengguna mengakses <i>endpoint</i> <i>wp/v2/reels?id=xxx</i> tanpa menyertakan parameter ID	Sistem menolak permintaan dan memberikan respons <i>error</i> karena parameter <i>id</i> bersifat wajib	Permintaan ditolak dan sistem menampilkan pesan <i>error</i>	Sesuai
Pengguna mengakses <i>endpoint</i> <i>wp/v2/reels?id=xxx</i> dengan tambahan parameter valid seperti <i>content_group</i> dan <i>related_course_id</i>	Sistem menampilkan detail Reels sesuai <i>ID</i> dan menyaring serta menyaring parameter tambahan dengan sanitasi yang tepat	Data berhasil ditampilkan dan parameter <i>tersanitasi</i> dengan benar	sesuai
<i>Plugin Reels</i> dalam keadaan nonaktif	<i>Endpoint</i> <i>wp/v2/reels?id=xxx</i> tidak tersedia dan sistem memberikan respons 404 (<i>Not Found</i>)	Akses ke <i>endpoint</i> gagal dan ditampilkan halaman 404	sesuai

Tabel 4.10 merupakan hasil pengujian fitur REST API *endpoint* POST *wp/v2/reels-analytics*. Pengujian dilakukan dengan 5 skenario dan



seluruhnya memberikan hasil sesuai yang diharapkan.

Tabel 4. 10 *Black Box REST API Endpoint POST wp/v2/reels-analytics*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Mengakses <i>wp/v2/reels-analytics (POST)</i> untuk mengirim data analitik lengkap valid	Sistem menyimpan data analitik ke dalam basis data dan memberikan respons sukses	Data berhasil disimpan dan sistem merespons dengan status 200 OK	sesuai
Pengguna mengirimkan data analitik dengan nilai <i>reel_id</i> yang tidak valid atau tidak terdaftar	Sistem menolak permintaan dan memberikan pesan <i>error</i>	Sistem menampilkan <i>error</i> sesuai validasi <i>reel_id</i>	Sesuai
Pengguna mengirimkan data analitik yang tidak lengkap (beberapa parameter wajib tidak disertakan)	Sistem menolak permintaan dan memberikan pesan <i>missing required parameters</i>	Sistem memberikan <i>error</i> yang menunjukkan bahwa terdapat parameter yang wajib namun belum disertakan	Sesuai
Pengguna mencoba mengakses <i>endpoint</i> menggunakan metode GET	Sistem menolak permintaan karena <i>endpoint</i> hanya menerima	Permintaan ditolak dan sistem menampilkan <i>error method not allowed</i>	Sesuai

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- 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

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
	metode POST		
<i>Plugin Reels</i> dalam kondisi nonaktif	<i>Endpoint wp/v2/reels-analytics</i> tidak tersedia dan menghasilkan respons 404 (<i>Not Found</i>)	Sistem gagal mengakses <i>endpoint</i> dan menampilkan halaman 404	Sesuai

b) *Plugin Student Management*

Tabel 4.11 menunjukkan hasil pengujian fitur *aktivasi* dan visibilitas *plugin Student Management*. Pengujian dilakukan dengan 2 skenario dan keduanya memberikan hasil sesuai harapan.

Tabel 4. 11 *Black Box Aktivasi dan Visibilitas Plugin Student Management*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
<i>Plugin Student Management</i> diaktifkan oleh admin	Menu baru bernama <i>Student Management</i> muncul di <i>sidebar dashboard admin</i>	Menu <i>Student Management</i> tampil di <i>dashboard admin</i> setelah <i>plugin</i> diaktifkan	sesuai
<i>Plugin</i> dinonaktifkan	Menu <i>Student Management</i> hilang dari <i>dashboard admin</i>	Menu tidak tampil saat <i>plugin</i> dalam keadaan nonaktif	sesuai

Tabel 4.12 menampilkan hasil pengujian fitur tampilan dan pencarian



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

data peserta. Pengujian dilakukan dengan 4 skenario dan seluruhnya menghasilkan output sesuai yang diharapkan.

Tabel 4. 12 *Black Box* Tampilan dan Pencarian Data Peserta

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Admin melihat data peserta yang terdaftar di <i>course</i>	Data peserta ditampilkan lengkap dengan status <i>enroll</i> dan <i>progress</i>	Data peserta berhasil ditampilkan sesuai <i>course</i> yang dipilih	sesuai
Admin memfilter peserta berdasarkan status <i>enroll</i>	Hanya peserta dengan status yang sesuai filter ditampilkan	Filter berhasil diterapkan dan menampilkan data yang sesuai	sesuai
Admin memfilter peserta berdasarkan <i>role user</i>	Sistem menampilkan data peserta sesuai dengan <i>role</i> yang dipilih	Filter berhasil diterapkan dan data peserta tampil sesuai <i>role</i>	sesuai
Admin melakukan pencarian peserta berdasarkan nama	Peserta yang dicari muncul dalam daftar	Pencarian berhasil dan data peserta ditemukan	sesuai

Tabel 4.13 merupakan hasil pengujian fitur manajemen *enrollment* peserta. Terdapat 4 skenario pengujian yang semuanya memberikan hasil sesuai dengan ekspektasi.



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

Tabel 4. 13 *Black Box Manajemen Enrollment Peserta*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Admin <i>mengenroll user ke dalam course</i>	<i>User berhasil ditambahkan ke course dan muncul di daftar</i>	<i>Enroll berhasil dan data user tercatat dalam course</i>	sesuai
Admin <i>mengenroll user yang sudah terdaftar di course</i>	Sistem menampilkan notifikasi bahwa <i>user</i> telah terdaftar dalam <i>course</i>	Notifikasi berhasil ditampilkan saat <i>user</i> sudah terdaftar	sesuai
Admin membatalkan status <i>enroll user</i>	<i>User</i> tidak lagi memiliki status <i>enroll</i> pada <i>course</i>	Status <i>enroll</i> berhasil dibatalkan dan <i>user</i> keluar dari <i>course</i>	sesuai
Admin menghapus data <i>enrollment</i> peserta	Data <i>enrollment</i> peserta terhapus dan tidak tampil di <i>course</i>	Data berhasil dihapus dan peserta tidak tampil di daftar	sesuai

Tabel 4.14 menampilkan hasil pengujian fitur manajemen *role* peserta. Pengujian dilakukan dengan 2 skenario dan keduanya menunjukkan hasil sesuai yang diharapkan.

Tabel 4. 14 *Black Box Manajemen Role Peserta*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Admin menambahkan <i>role</i> pada	<i>Role</i> peserta diperbarui dan ditampilkan	<i>Role</i> berhasil ditambahkan dan tampil di detail	sesuai



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

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
peserta	sesuai	<i>user</i>	
Admin menghapus <i>role user</i>	<i>Role</i> peserta hilang dari data <i>user</i>	<i>Role</i> berhasil dihapus dari sistem dan data pengguna diperbarui	sesuai

c) *Plugin Chatbot*

Tabel 4.15 menunjukkan hasil pengujian fitur *aktivasi* dan visibilitas *plugin Chatbot*. Pengujian dilakukan dengan 2 skenario dan keduanya memberikan hasil sesuai harapan.

Tabel 4. 15 *Black Box Aktivasi dan Visibilitas Plugin Chatbot*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Admin mengaktifkan <i>plugin chatbot</i>	Menu “ <i>Chatbot Settings</i> ” muncul di <i>dashboard</i>	Menu berhasil muncul setelah <i>plugin</i> diaktifkan	sesuai
Admin menonaktifkan <i>plugin chatbot</i>	Menu “ <i>Chatbot Settings</i> ” hilang di <i>dashboard</i>	Menu berhasil menghilang setelah <i>plugin</i> dinonaktifkan	sesuai

Tabel 4.16 menampilkan hasil pengujian fitur pengaturan tampilan *Chatbot*. Pengujian dilakukan dengan 1 skenario yang berhasil sesuai dengan harapan.

Tabel 4. 16 *Black Box Pengaturan Tampilan Chatbot*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Admin	Tampilan	Tampilan	sesuai



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

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
mengatur tampilan <i>chatbot</i> melalui <i>dashboard settings</i>	<i>chatbot</i> menyesuaikan pengaturan (warna, posisi, ukuran tombol)	<i>chatbot</i> berhasil <i>dikustomisasi</i> sesuai pengaturan	

Tabel 4.17 menunjukkan hasil pengujian fitur integrasi *Chatbot* dengan halaman *Course*. Pengujian dilakukan dengan 2 skenario dan keduanya memberikan hasil sesuai harapan.

Tabel 4. 17 *Black Box Integrasi Chatbot* dengan Halaman *Course*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Admin menambahkan <i>Chat Flow ID</i> pada halaman <i>Add/Edit Course</i>	<i>Chat Flow ID</i> tersimpan dan dikaitkan dengan <i>course</i>	<i>Chat Flow ID</i> berhasil disimpan dan ditampilkan kembali saat edit <i>course</i>	sesuai
Admin tidak mengisi <i>Chat Flow ID</i> pada <i>course</i>	<i>Chatbot</i> tidak muncul di halaman <i>course</i>	Tidak ada <i>chatbot</i> yang tampil, sesuai ekspektasi saat <i>Chat Flow ID</i> kosong	sesuai

Tabel 4.18 menampilkan hasil pengujian fitur interaksi pengguna dengan *Chatbot*. Pengujian dilakukan dengan 2 skenario dan seluruhnya berjalan sesuai dengan yang diharapkan.



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

Tabel 4. 18 Black Box Interaksi Pengguna dengan *Chatbot*

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
<i>User</i> membuka halaman <i>course</i> yang memiliki <i>Chat Flow ID</i>	<i>Chatbot</i> muncul di halaman dengan tampilan yang telah <i>dikustomisasi</i>	<i>Chatbot</i> berhasil muncul dan tampilannya sesuai pengaturan	sesuai
<i>User</i> mengakses <i>chatbot</i> dan bertanya terkait materi <i>course</i>	<i>Chatbot</i> memberikan jawaban yang relevan berdasarkan <i>flow</i> yang telah dilatih	<i>Chatbot</i> merespons dengan benar dan sesuai konteks pembelajaran	sesuai

Untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai keberhasilan sistem dalam memenuhi kebutuhan fungsional, hasil analisis dan evaluasi pengujian menggunakan metode *blackbox* testing akan dibahas lebih lanjut pada subbab 4.1.4.

2. Hasil *System Usability Scale Testing*

Pengumpulan data *usability* dilakukan menggunakan instrumen *System Usability Scale (SUS)* yang terdiri dari 10 pertanyaan, dengan *rincian* seperti tertera dalam Tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Pertanyaan *System Usability Scale*

No	Pertanyaan
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi.
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan.
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam



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

No	Pertanyaan
	menggunakan sistem ini.
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya.
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini).
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat.
8	Saya merasa sistem ini membingungkan.
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini.
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini.

Selanjutnya, data yang diperoleh dari kuesioner yang telah diisi oleh para responden diolah dan dianalisis menggunakan skala yang merujuk pada metode pengujian *System Usability Scale (SUS)*.

Tabel 4. 20 Skala *Likert* SUS

No	Skala Likert	Skor
1	Sangat tidak setuju	1
2	Tidak setuju	2
3	Netral	3
4	Setuju	4
5	Sangat setuju	5

Sebanyak 15 responden telah mengisi kuesioner yang disediakan, dan data yang diperoleh disajikan pada Tabel 4.21.

Tabel 4. 21 Skor asli SUS

No	Responden	Skor Asli Pertanyaan ke									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Responden 1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
2	Responden 2	4	1	4	1	4	2	5	1	4	1



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

No	Responden	Skor Asli Pertanyaan ke									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Responden 3	5	3	5	1	5	1	3	2	5	1
4	Responden 4	4	2	5	2	5	1	4	2	4	2
5	Responden 5	3	2	5	1	3	2	3	1	3	4
6	Responden 6	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
7	Responden 7	4	1	4	1	5	2	5	2	4	1
8	Responden 8	4	1	4	1	5	3	4	2	5	3
9	Responden 9	5	2	4	1	3	1	4	2	4	1
10	Responden 10	5	4	2	3	2	1	2	3	3	4
11	Responden 11	4	4	3	3	4	4	2	2	2	4
12	Responden 12	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
13	Responden 13	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
14	Responden 14	4	1	4	1	4	2	5	1	4	1
15	Responden 15	5	3	5	1	5	1	3	2	5	1

Untuk menghitung skor System Usability Scale (SUS) dari data yang telah diperoleh, digunakan langkah-langkah berikut:

- Jawaban pada pertanyaan bernomor ganjil (1, 3, 5, 7, 9) dikurangi dengan nilai 1.
- Jawaban pada pertanyaan bernomor genap (2, 4, 6, 8, 10) dikurangi dari nilai 5.
- Seluruh nilai hasil pengolahan tersebut kemudian dijumlahkan dan dikalikan dengan faktor 2,5 untuk mendapatkan skor akhir.

Rumus ini digunakan untuk mengolah jawaban responden yang telah disajikan pada Tabel 4.21. Hasil dari perhitungan tersebut selanjutnya diolah untuk menentukan nilai akhir dari setiap responden. Rangkuman hasil perhitungan ditampilkan pada Tabel 4.22.



- 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

Tabel 4. 22 Skor hitung SUS

No	Responden	Skor Hitung Pertanyaan ke									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Responden 1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Responden 2	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4
3	Responden 3	4	2	4	4	4	4	2	3	4	4
4	Responden 4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3
5	Responden 5	2	3	4	4	2	3	2	4	2	1
6	Responden 6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Responden 7	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4
8	Responden 8	3	4	3	4	4	2	3	3	4	2
9	Responden 9	4	3	3	4	2	4	3	3	3	4
10	Responden 10	4	1	1	2	1	4	1	2	2	1
11	Responden 11	3	1	2	2	3	1	1	3	1	1
12	Responden 12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	Responden 13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	Responden 14	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4
15	Responden 15	4	2	4	4	4	4	2	3	4	4

Tabel 4.23 merupakan hasil akhir dari perhitungan dari Tabel 4.21 dan Tabel 4.22.

Tabel 4. 23 Skor hasil akhir SUS

No	Responden	Skor Total	Nilai (Skor Total x 2,5)
1	Responden 1	40	100
2	Responden 2	35	87,5
3	Responden 3	35	87,5
4	Responden 4	33	82,5
5	Responden 5	27	67,5
6	Responden 6	40	100
7	Responden 7	35	87,5



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

No	Responden	Skor Total	Nilai (Skor Total x 2,5)
8	Responden 8	32	80
9	Responden 9	33	82,5
10	Responden 10	19	47,5
11	Responden 11	18	45
12	Responden 12	40	100
13	Responden 13	40	100
14	Responden 14	35	87,5
15	Responden 15	35	87,5
Skor rata – rata (hasil akhir)			81,5

Untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai tingkat keberhasilan sistem dari sudut pandang pengguna, hasil analisis dan evaluasi berdasarkan metode *System Usability Scale (SUS)* akan dibahas lebih lanjut pada subbab 4.1.4.

4.1.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian

Setelah proses pengujian dilakukan, tahap analisis dilakukan guna mengetahui sejauh mana hasil yang diperoleh dan untuk mengevaluasi aspek-aspek yang telah diuji.

1 Analisis *Blackbox Testing*

Untuk menghitung persentase keberhasilan dari pengujian Black Box, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah item uji berhasil}}{\text{Jumlah seluruh item Uji}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box* yang telah dilakukan, terdapat total 54 skenario uji yang mencakup berbagai fungsionalitas dari sistem, termasuk pengelolaan *plugin*, interaksi pengguna, hingga validasi *input* dan *output* sistem. Semua skenario berhasil dijalankan dan menghasilkan *output* yang sesuai dengan ekspektasi.



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

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \frac{54}{54} \times 100\% = 100\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan analisis pengujian Black Box, persentase keberhasilan yang diperoleh adalah 100%. Hal ini menunjukkan bahwa semua fitur yang diuji pada sistem *Learning Management System* berbasis *WordPress*, termasuk *plugin Reels*, *Student Management*, dan *Chatbot*, telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Dengan hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem telah memenuhi spesifikasi fungsional yang telah dirancang sebelumnya dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran di lingkungan perusahaan.

2 Analisis System Usability Scale Testing

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Tabel 4.23, diperoleh skor akhir SUS sebesar 81,5. Untuk mengevaluasi kualitas dari skor tersebut, nilai ini dianalisis dengan mengacu pada interpretasi standar SUS yang ditampilkan pada Gambar 2.1. Berdasarkan acuan tersebut, skor 81,5 termasuk dalam kategori "*AccepTabel*", memperoleh *Grade A*, serta berada pada rentang *adjective rating "Excellent"*. Selain itu, jika dilihat dari perspektif *Net Promoter Score (NPS)*, skor ini juga menunjukkan kecenderungan pengguna untuk merekomendasikan sistem. Hasil ini mengindikasikan bahwa sistem dinilai positif oleh pengguna, khususnya dalam aspek kemudahan penggunaan, efisiensi, dan kenyamanan pengoperasian.

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 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan proses pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan *plugin Reels* dengan fitur *Analytics*, *Student Management*, serta implementasi *Chatbot* berbasis web pada *LMS DataLearns* berbasis *WordPress* di PT Dua Empat Tujuh telah berhasil dilaksanakan dengan baik. Seluruh fitur utama telah dikembangkan dalam bentuk *plugin WordPress* yang terintegrasi dalam sistem *LMS*. Pengujian sistem menggunakan metode *black box* menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang, dengan tingkat keberhasilan 100%.

Evaluasi *usability* melalui metode *System Usability Scale (SUS)* menghasilkan skor 81,5, yang berada dalam kategori “*Excellent*” dan *Grade A*, mengindikasikan bahwa sistem tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga diterima dengan baik oleh pengguna dari sisi kemudahan dan kenyamanan penggunaan. Fitur-fitur tersebut dirancang untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, serta memberikan fleksibilitas bagi admin dan peserta *workshop* dalam mengelola dan mengikuti kegiatan pembelajaran secara interaktif melalui platform *website LMS DataLearns*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengembangan dan implementasi *LMS DataLearns* yang mencakup fitur *Student Management*, *Reels* sebagai media *microlearning*, serta integrasi *chatbot* sebagai *learning assistant*, terdapat beberapa hal yang perlu ditingkatkan agar sistem dapat berjalan lebih optimal. Saran-saran ini diberikan sebagai acuan untuk perbaikan dan pengembangan di masa mendatang agar platform *LMS* dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan efisien. Berikut saran untuk pengembangan selanjutnya:

- Perlu menyederhanakan panduan *onboarding* dengan video singkat dan



© 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

contoh praktis penggunaan fitur LMS, khususnya *Reels* dan *chatbot*. Ini akan mempercepat adaptasi pengguna baru dan mengurangi pertanyaan berulang ke tim *support*.

- Seiring dengan potensi peningkatan jumlah pengguna dan konten, penting untuk mengevaluasi infrastruktur server dan melakukan optimasi performa agar sistem tetap responsif dan stabil saat diakses secara bersamaan oleh banyak pengguna.
- Memberikan insentif (seperti sertifikat atau poin reputasi) bagi pengajar/peserta yang aktif berbagi konten *Reels* atau membantu pengguna lain via *chatbot*. Cara ini mendorong partisipasi tanpa modifikasi teknis platform.





DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, A., & Ushud, A. (2023). *Perancangan Computer-Based Training Menggunakan Learnpress Untuk Wordpress* (Vol. 10, Issue 2).
- Alvian Kosim, M., Restu Aji, S., & Darwis, M. (2022). PENGUJIAN USABILITY APLIKASI PEDULILINDUNGI DENGAN METODE SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) 1). *Jurnal Sistem Informasi Dan Sains Teknologi*, 4(2).
- Basorudin, Gunarso, Erni Rouza, Luth Fimawahib, & Asep Supriyanto. (2022). Perancangan dan Implementasi Sistem Operasi Linux Debian untuk Konfigurasi Content Management System (CMS) Wordpress Dengan Winsep. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(1), 21–29. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i1.188>
- Bradley, V. M. (2020). Learning Management System (LMS) Use with Online Instruction. *International Journal of Technology in Education*, 4(1), 68. <https://doi.org/10.46328/ijte.36>
- Damanik, B. (2021). RANCANGAN SISTEM INFORMASI SMP NEGERI 1 TUHEMBERUA KABUPATEN NIAS UTARA MENGGUNAKAN PHP CODEIGNITER. *Jurnal Mahajana Informasi*, 6(1).
- Darman, R. (2024). Peran ChatGPT Sebagai Artificial Intelligence Dalam Menyelesaikan Masalah Pertanian dengan Metode Studi Kasus dan Black Box Testing. *Tunas Agraria*, 7(1), 18–46. <https://doi.org/10.31292/jta.v7i1.256>
- Esti, S., Sami, T., Rahmawati, S., Prasetyo, A., & Cahyono, C. (2024). Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Pada Rumah Makan “Jeng Tin” Menggunakan Database MySQL Sales Information System Application At The “Jeng Tin” Eating House Using MySQL Database D3-Sistem Informasi, STMIK PPKIA Pradnya Paramita. *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.59395/janitra.v4i1.178>
- Farisi, A., & Aryo, A. P. (2021). *PELATIHAN PEMBUATAN WEBSITE TANPA CODING DENGAN MEMANFAATKAN CONTENT MANAGEMENT SYSTEM WORDPRESS UNTUK UMUM DAN MAHASISWA KAMPUS MDP* (Vol. 2, Issue 3).

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 :

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

- Hafiz Aldwinarta í, F., Nurdiana, R., & Oktavia Sulistina, dan. (2024). Media Pembelajaran Berbasis AI Chatbot pada Materi Termokimia di SMA Apakah Dibutuhkan? In *Universitas Negeri Malang Jl. Cakrawala* (Vol. 18, Issue 1). <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>
- Khoiry, A. F., Salam, T., & Septanto, H. (2024). PERANCANGAN APLIKASI SISTEM KASIR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL PADA SEVENTEEN PETSHOP. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 4).
- Maulana Yusuf, H., Yudo Setyawan, D., & Informatika Dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung, I. (2024). Protokol REST API pada Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir. In *Jurnal Ilmiah Multidisipliner* (Vol. 02, Issue 03). JIMU.
- Mostrady, A., Sanchez-Lopez, E., & Gonzalez-Sanchez, A. F. (2024). Microlearning and its Effectiveness in Modern Education: A Mini Review. *Acta Pedagogica Asiana*, 4(1), 33–42. <https://doi.org/10.53623/apga.v4i1.496>
- Ramdany, S. W., Aulia Kaidar, S., Aguchino, B., Amelia, C., Putri, A., & Anggie, R. (2024). Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. In *Journal of Industrial and Engineering System* (Vol. 5, Issue 1).
- Şahin, M. (2024). Advances in Video Analytics. In *Technology, Knowledge and Learning*. Springer Science and Business Media B.V. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09768-9>
- Subariah, R., Wijayanto, S., Supriyadi, D., & Fitriyadi, E. P. (2021). PEMBUATAN WEB WORDPRESS SEBAGAI SARANA PROMOSI SEKTOR PARIWISATA KARANG TARUNA PUTRA ASMARA. *Jurnal Ilmu Komputer JIK*.
- Tambunan, R. A. K. (2024). *Perancangan dan Pengembangan Website pada PT Wesclic Indonesia Neotech dengan Memanfaatkan Platform WordPress untuk Meningkatkan Kinerja Digital Perusahaan*.
- Tastilia, L., Megawaty, D. A., & Sulistiyawati, A. (2022). SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI AKADEMIK UNTUK MENINGKATKAN PELAYANAN TERHADAP SISWA (STUDY KASUS: SMA PGRI KATIBUNG). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 3(2), 63–69.



© 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

<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>

Wafiq Azizah, & Umi Chotijah. (2024). Rancang Aplikasi Pendaftaran Siswa Baru Berbasis Website. *SABER : Jurnal Teknik Informatika, Sains Dan Ilmu Komunikasi*, 2(3), 238–251. <https://doi.org/10.59841/saber.v2i3.1470>

Yauma, A., Fitri, I., & Ningsih, S. (2021). Learning Management System (LMS) pada E-Learning Menggunakan Metode Agile dan Waterfall berbasis Website. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 5(3), 2021. <https://doi.org/10.35870/jti>





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



Paslian Sahat Rafael, lahir di Jakarta, 21 Oktober 2003. Lulus dari SDS Mardi Waluya Cibinong tahun 2015, SMPS Mardi Waluya Cibinong tahun 2018, SMAN 7 Depok tahun 2021, program pendidikan profesional CCIT - FTUI (*Center for Computing and Information Technology* Fakultas Teknik Universitas Indonesia) tahun 2023 dan saat ini sedang menempuh pendidikan Diploma IV program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



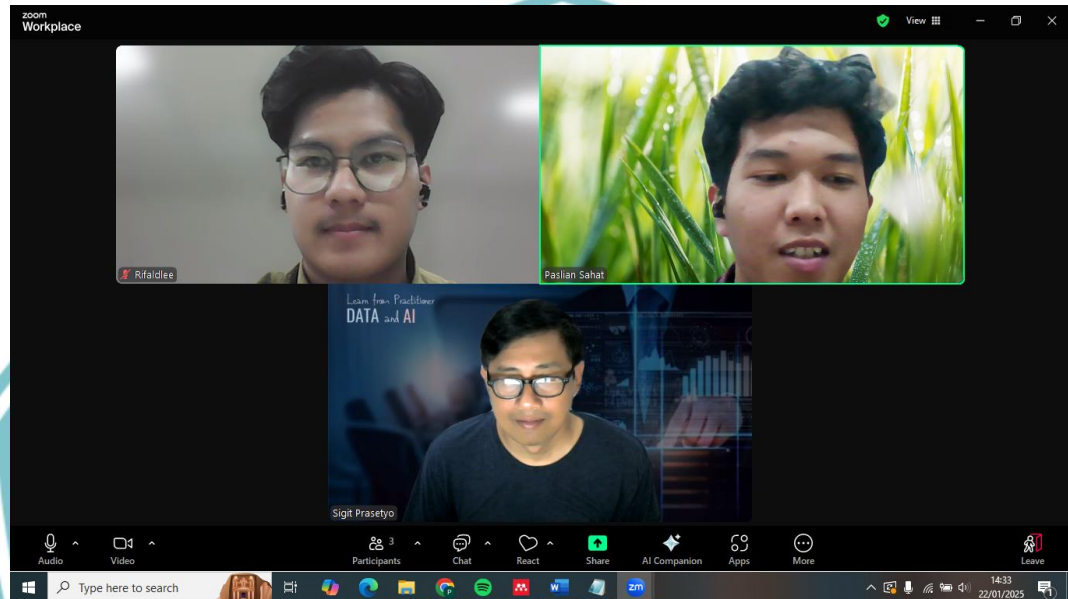
Hak Cipta :

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1 Bukti Wawancara dengan Knowledge Management Office PT Dua Empat Tujuh

Tempat Wawancara: Zoom Meeting & Whatsapp Group

Waktu: Rabu, 22 Januari 2025



Selamat pagi, Pak.

Izin saya ingin bertanya terkait Datalearns untuk keperluan skripsi saya. Sebelumnya, website Datalearns menggunakan teknologi CMS Drupal, namun sekarang telah memutuskan untuk beralih ke teknologi WordPress. Adapun yang ingin saya tanyakan:

1. Apa alasan utama melakukan migrasi teknologi dari Drupal ke WordPress, kenapa tidak memilih CMS lain seperti Moodle?
2. Apakah terdapat isu teknis yang dihadapi saat menggunakan Drupal sebelumnya? Misalnya, keamanan yang rentan atau waktu respons sistem yang melebihi 10 detik.
3. Apakah ada keputusan organisasi yang mendasari alih teknologi dari Drupal ke WordPress?
4. Apakah Datalearns memiliki korelasi dengan pelaksanaan workshop PT Dua Empat Tujuh? Mengingat durasi workshop yang sangat singkat, apakah Datalearns dirancang untuk mendukung efisiensi proses workshop tersebut?

Terima kasih, Pak, sebelumnya. 🙏

11.33 ✓✓



© 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

PS

Pak Sigit Solusi247

Anda

Selamat pagi, Pak.
Izin saya ingin bertanya terkait Datalearns untuk keperluan skripsi saya. ...

1. Wordpress mudah digunakan dan dikustomisasi. Wordpress sudah menyediakan 70% keperluan secara gratis. Wordpress flexibel, karena tidak hanya untuk LMS, tetapi juga untuk keperluan lain
2. Drupal relatif agak berat. Perkembangan Drupal banyak memiliki versi.
3. Tidak ada, hanya masalah pengembangan aplikasi
4. Iya, dataLearns247 merupakan bagian dari Solusi247, dengan menawarkan inhouse training dan workshop

11.39

Sebenarnya yang dibangun tidak hanya learning managemen system, tetapi ke arah knowledge management system

11.42



Lampiran 2 Transkrip Wawancara dengan Knowledge Management Office PT Dua Empat Tujuh

1. datalearns menggunakan website drupal dan wordpress, drupal untuk kebutuhan content dan wordpress untuk kebutuhan LMS, kenapa datalearns diputuskan untuk dijadikan 1 menggunakan wordpress?

Jawaban:

- kami tidak menggantikan website drupal yang sudah ada karena hal ini berkaitan dengan Search engine optimization (SEO) dari google, karena article yang sudah tersedia pada drupal sudah terindeks pada google sehingga data pada drupal tidak di migrasi sepenuhnya ke wordpress, jadi pengguna dari data learns terbagi menjadi 3 segmen yaitu
 - umum: pengguna yang tidak perlu melakukan login untuk mengakses konten, konten yang dapat diakses hanya article, kenapa dianggap segmen umum karena article yang tersedia dapat diakses langsung melalui search engine google tidak perlu melalui web data learns
 - subscriber datalearns : pengguna yang mendaftar pada website datalearns 247 sehingga yang diakses adalah content berupa course yang sudah dibuat menggunakan wordpress yang dikerjakan oleh sahat
 - internal solusi 247: karyawan dari Solusi 247 yang menggunakan data learns untuk kebutuhan training
- dari proses bisnis drupal dan wordpress sendiri, untuk pengembangan sebuah web lebih nyaman menggunakan wordpress karena bila menggunakan drupal modul atau plugin yang tersedia pada drupal tidak bisa di custom secara bebas melainkan harus bekerja sama dengan Perusahaan atau developer modul tersebut, sedangkan bila menggunakan wordpress plugin dapat di custom sesuai kebutuhan tanpa harus bekerjasama dengan pembuat plugin.
- alasan lms tidak menggunakan drupal adalah karena drupal sering melakukan update sehingga banyak modul atau plugin yang sudah digunakan pada versi drupal sebelumnya dan ketika melakukan update versi drupal modul atau plugin tersebut tidak atau belum kompetible untuk versi drupal terbaru,

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

sedangkan bila menggunakan wordpress dari sisi teknis wordpress lebih fleksibel.

2. apa definisi **berat** saat datalearns menggunakan drupal? apakah dari server? jika server berat, kenapa solusinya tidak mengganti server daripada migrasi teknologi baru?

Jawaban:

Benar berat secara server, karena keterbatasan kapasitas web hosting sehingga mencari sisi lebih ringan dari load server, hal ini didukung dari pengalaman user sendiri merasa loading load sever lebih lambat dibandingkan menggunakan wordpress, namun belum ada hasil pengujian yang menunjukkan angka secara pasti berapa lama waktu perbedaan antara wordpress dengan drupal. Alasan tidak mengganti sever yang sudah ada karena Solusi 247 sudah menemukan teknologi yang lebih ringan yaitu wordpress.

3. yang kita ketahui datalearns ada yang menggunakan wordpress, kenapa tidak mengembangkan website yang sudah ada yang menggunakan wordpress, kenapa harus memulai projek dari awal?

Jawaban:

Memulai project dari awal membantu sahat untuk dalam beradaptasi membuat website menggunakan wordpress, secara fitur dan plugin projek ini dikerjakan sama dengan website wordpress yang sudah ada di production, dalam artian sahat hanya mengembangkan fitur yang kurang agar menyerupai website dengan drupal. sehingga setelah website yang dikerjakan sahat sudah selesai, maka hasilnya akan di update ke halaman datalearns yang menggunakan wordpress. Maka hal ini membantu menjaga website yang sudah pada tahap production tetap berjalan. Sehingga pada akhirnya website tidak dibuat ulang melainkan hanya membuat 2 source code yang berbeda pada tahap development



Hak Cipta :

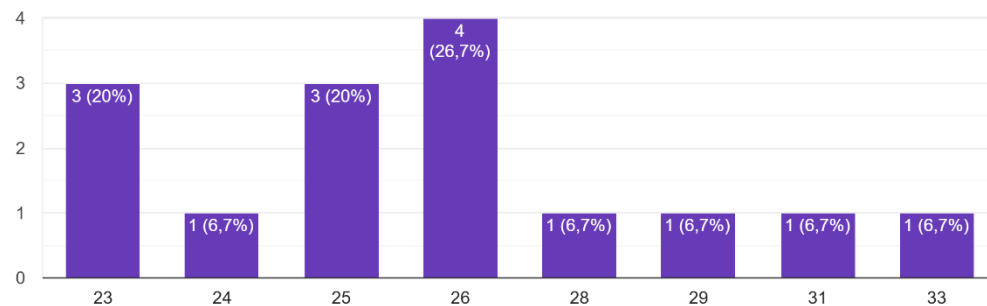
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

Lampiran 3 Kuesioner *System Usability scale*

Berikut ini merupakan lampiran kuesioner *System Usability Scale* (SUS)

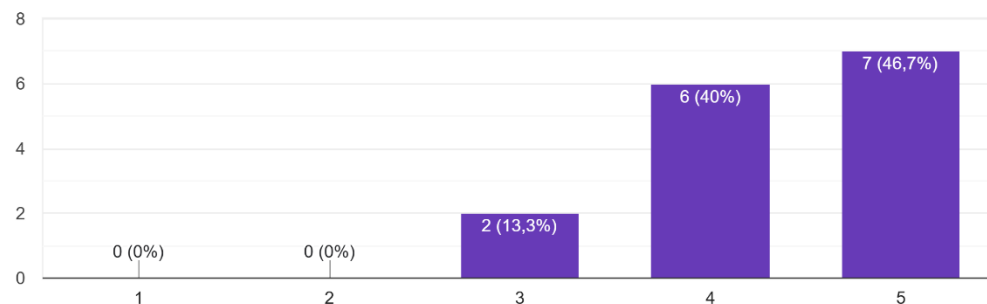
Usia Anda

15 jawaban



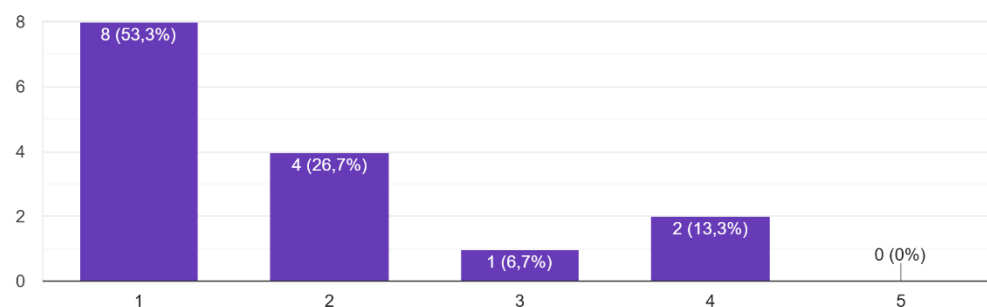
Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi.

15 jawaban



Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.

15 jawaban





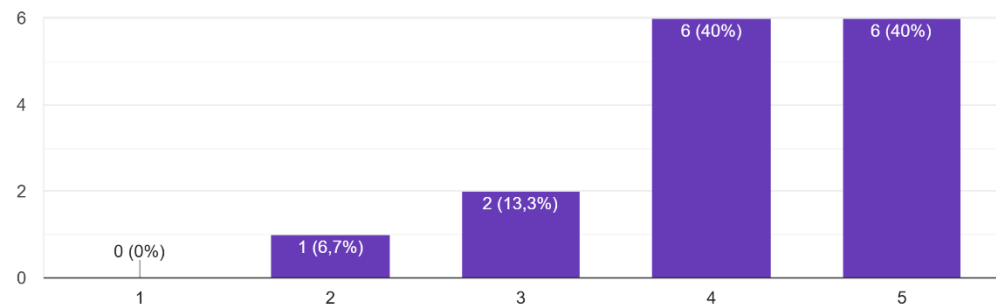
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

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

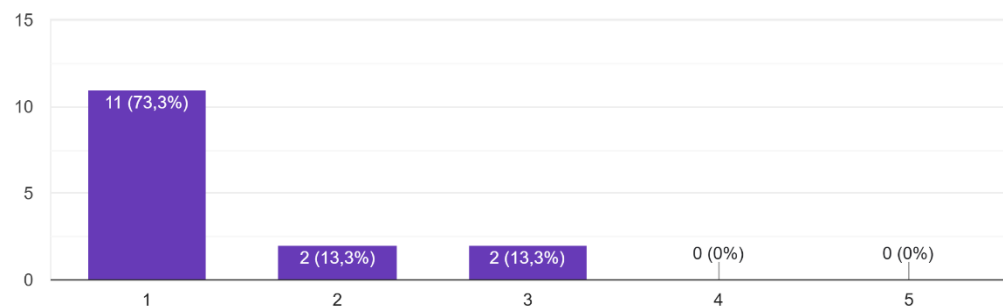
Saya merasa sistem ini mudah digunakan.

15 jawaban



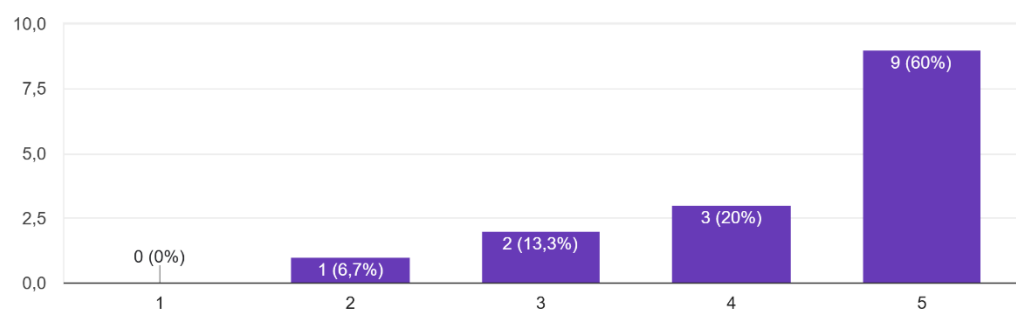
Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini.

15 jawaban



Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya.

15 jawaban





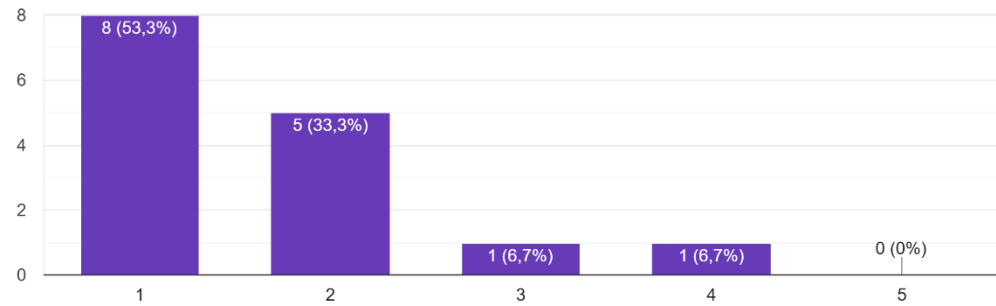
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

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

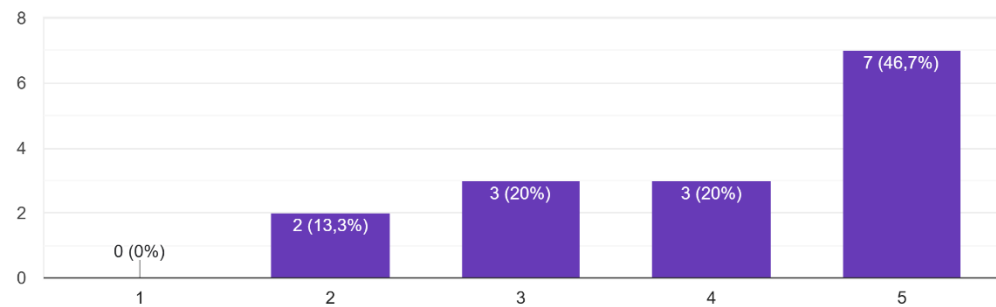
Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini).

15 jawaban



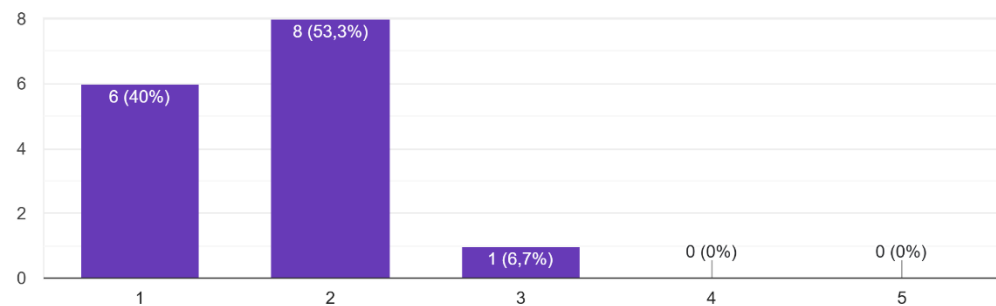
Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat.

15 jawaban



Saya merasa sistem ini membingungkan.

15 jawaban





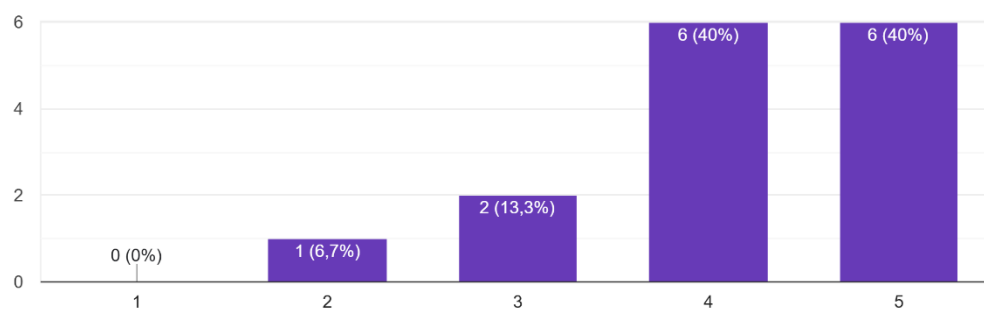
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

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

Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini.

15 jawaban



Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini.

15 jawaban

