



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN TUMBUHAN
KOLEKSI DI KEBUN RAYA BUNDAYATI BULUNGAN
BERBASIS WEB DENGAN METODE PROMETHEE II**

SKRIPSI

Muhammad Husain Al Ghazali

2207412017

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

2026



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN TUMBUHAN
KOLEKSI DI KEBUN RAYA BUNDAYATI BULUNGAN
BERBASIS WEB DENGAN METODE PROMETHEE II**

SKRIPSI:

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

Muhammad Husain Al Ghazali

2207412017

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

2026



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Husain Al Ghazali
NIM : 2207412017
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Informatika
Judul Skripsi : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN TUMBUHAN KOLEKSI DI KEBUN RAYA BUNDAYATI BULUNGAN BERBASIS WEB DENGAN METODE PROMETHEE II

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, 08 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Husain Al Ghazali

NIM 2207412017



© 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

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Husain Al Ghazali
NIM : 2207412017
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tumbuhan Koleksi di Kebun Raya Bundayati Bulung Berbasis Web dengan metode Promethee II

Pada hari ini Rabu Tanggal 24, bulan Juni tahun 2026, telah diadakan Sidang Skripsi untuk saudara Muhammad Husain Al Ghazali dan dinyatakan **LULUS**

Disahkan oleh

Pembimbing I : Asep Taufik Muharram, S.Kom., M.Kom. ()
Penguji I : Risna Sari, S.Kom., M.T.I ()
Penguji II : Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom ()
Penguji III : Chairul Fikri, M.Kom ()

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



NIP. 19790832003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 TK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Tumbuhan Koleksi di Kebun Raya Bundayati Berbasis Web Dengan Metode PROMETHEE II” dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana terapan (Sar. Kom.) pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta. Penelitian ini berfokus pada penerapan sistem pendukung keputusan berbasis web dengan metode PROMETHEE II untuk membantu menentukan prioritas bibit siap tanam di Kebun Raya Bundayati secara lebih objektif dan sistematis.

Dalam Proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak/Ibu Direktur Politeknik Negeri Jakarta, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan
2. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta
3. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Jakarta
4. Bapak Asep Taufik Muharram, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta dukungan selama proses penyusunan skripsi ini
5. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta
6. Kedua orang tua penulis, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan material yang tidak ternilai selama penulis menempuh pendidikan hingga penyelesaian skripsi ini



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

7. Kakak penulis, yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, serta dukungan moral dari sejak awal penulis menempuh pendidikan hingga penyelesaian skripsi ini
8. Ibu Irmayansyah S. Kom., M. Kom., selaku bibi penulis, yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, serta bantuan dalam proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
9. Pihak Kebun Raya Bundayati yang telah memberikan izin, informasi, dan data yang diperlukan dalam proses penelitian ini
10. Bapak Ikar Supriyatna, Selaku Teknisi Penelitian dan Perekayasa Penyelia KKI Kebun Raya Bogor BRIN
11. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan bantuan, dukungan, semangat, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan baik dari segi penyusunan, pembahasan, maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya dalam penerapan sistem pendukung keputusan berbasis web dengan metode PROMETHEE II untuk membantu penentuan prioritas bibit siap tanam untuk ditanam sebagai tumbuhan koleksi di Kebun Raya Bundayati Bulungan.

Depok, 8 Juni 2026

Muhammad Husain Al Ghazali
NIM 2207412017



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Muhammad Husain Al Ghazali
NIM : 2207412017
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Informatika

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

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN TUMBUHAN KOLEKSI DI KEBUN RAYA BUNDAYATI BULUNGAN BERBASIS WEB DENGAN METODE PROMETHEE II

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 08 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Husain Al Ghazali

NIM 2207412017

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Sistem Pendukung Keputusan Tumbuhan Koleksi di Kebun Raya Bundayati Bulungan Berbasis Web Dengan Metode PROMETHEE II

ABSTRAK

Kebun Raya memiliki peran penting dalam kegiatan konservasi tumbuhan, sehingga proses pencatatan dan pengelolaan data tumbuhan koleksi perlu dilakukan secara terstruktur. Namun, proses pencatatan dan penentuan prioritas bibit siap tanam yang akan ditanam atau dikonservasi masih dapat mengalami kendala apabila dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pencatatan dan manajemen record tumbuhan koleksi berbasis website serta menerapkan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode PROMETHEE II dalam menentukan prioritas bibit siap tanam untuk ditanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall, yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem yang dibangun menyediakan fitur pengelolaan data penerimaan material tumbuhan, penyemaian material tumbuhan, inspeksi bibit, evaluasi bibit, pengelolaan kriteria, bobot, serta perangkingan prioritas bibit siap tanam. Metode PROMETHEE II diterapkan melalui tahapan perhitungan deviasi, nilai preferensi, indeks preferensi, leaving flow, entering flow, dan net flow untuk menghasilkan ranking alternatif bibit siap tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi prioritas bibit siap tanam secara objektif dan sistematis berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditentukan oleh ahli. Berdasarkan hasil pengujian Black Box, UAT, SUS, dan validasi ahli, sistem dinilai berjalan sesuai kebutuhan dan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan pengelola Kebun Raya.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, PROMETHEE II, konservasi tumbuhan, Kebun Raya, aplikasi berbasis website.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kebun Raya.....	6
2.2 Sistem Pendukung Keputusan	8
2.3 Multi Criteria Decision Making (MCDM)	9
2.4 PROMETHEE II.....	9
2.5 Laravel	11
2.6 MySQL	11
2.7 Software Development Life Cycle (SDLC).....	12
2.8 Use Case Diagram	12
2.9 Activity Diagram.....	15



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

10 Class Diagram.....	16
11 Entity Relationship Diagram.....	19
12 System Usability Scale (SUS)	23
13 User Acceptance Testing (UAT)	23
14 Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
1 Rancangan Penelitian.....	29
2 Tahapan Penelitian	30
3.2.1 Identifikasi Masalah	31
3.2.2 Studi Literatur	31
3.2.3 Perancangan Sistem.....	31
3.2.4 Analisis Kebutuhan	31
3.2.5 Implementasi Sistem	31
3.2.6 Pengujian Sistem.....	32
3.3 Objek Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Analisis Kebutuhan	33
4.1.1 Analisis Proses Bisnis Eksisting.....	33
4.1.2 Analisis Proses Bisnis Usulan	35
4.1.3 Analisis Perbedaan Proses Bisnis Eksisting dengan Usulan	36
4.1.4 Kebutuhan Fungsional.....	36
4.1.5 Kebutuhan Nonfungsional.....	40
4.2 Perancangan Sistem	40
4.2.1 Use Case Diagram.....	41
4.2.2 Skema Perhitungan Dengan Metode Promethee	43
4.2.3 Class Diagram	49
4.2.4 Entity Relationship diagram.....	53
4.2.5 Activity Diagram	57
4.2.6 Desain Antarmuka Pengguna	71
4.3 Implementasi Sistem.....	85
4.3.1 Implementasi Antarmuka Pengguna	85



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

4.3.2 Implementasi Perhitungan Promethee II	99
4.4 Pengujian	107
4.4.1 Deskripsi Pengujian.....	107
4.4.2 Prosedur Pengujian.....	114
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	116
4.4.4 Analisis Data/Evaluasi Pengujian.....	137
BAB V PENUTUP	141
1 Kesimpulan	141
2 Saran	142
DAFTAR REFERENSI.....	144
DAFTAR PENULIS.....	146
DAFTAR LAMPIRAN.....	147



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Use Case Diagram	13
Tabel 2.2 Komponen Activity Diagram	15
Tabel 2.3 Keterangan Class Diagram	17
Tabel 2.4 Keterangan Entity Relationship	20
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu	23
Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional	37
Tabel 4.2 Nama Alternatif Tumbuhan Yang Disematkan	43
Tabel 4.3 Data Kriteria Dan Bobot	44
Tabel 4.4 Matriks Alternatif	44
Tabel 4.5 Perhitungan Deviasi	45
Tabel 4.6 Perhitungan Nilai Preferensi	46
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Indeks Prefrensi	46
Tabel 4.8 Hasil Perangkingan Perhitungan Leaving flow, Entering flow dan Netflow .	47
Tabel 4.9 Metode Pengujian System Usability Scale (SUS)	108
Tabel 4.10 Daftar Pertanyaan yang digunakan pada pengujian System Usability Scale (SUS)	109
Tabel 4. 11 Data Ahli	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.12 Validasi Ahli Skala Likert 1 sampai 5	112
Tabel 4.13 Instrumen Penilaian Oleh Ahli	112
Tabel 4.14 Black Box Testing	117
Tabel 4.15 Sytem Usability Scale	126
Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan Sytem Usability Scale	127
Tabel 4.17 User Acceptance Testing (UAT)	128
Tabel 4.18 Validasi Ahli	132
Tabel 4.19 Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dan Sistem	137
Tabel 4.20 Rekapitulasi Hasil Pengujian	139



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Kebun Raya Bundayati Bulungan.....	7
Gambar 2.2 Kondisi existing sebagian lokasi Kebun Raya Bundayati Bulungan.....	7
Gambar 2.3 Contoh tumbuhan koleksi Kebun Raya Bundayati Bulungan	8
Gambar 3.1 Diagram Blok Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Proses bisnis yang sudah ada.....	34
Gambar 4.2 Proses Bisnis Usulan.....	35
Gambar 4.3 Use Case Diagram	41
Gambar 4.4 Class Diagram.....	49
Gambar 4.5 <i>Diagram Entity Relationship</i>	53
Gambar 4.6 Activity Diagram Register	58
Gambar 4.7 Activity Diagram Login.....	59
Gambar 4.8 Activity Diagram Penerimaan	60
Gambar 4.9 Activity Diagram Penyemaian.....	62
Gambar 4.10 Activity Diagram Inspeksi	63
Gambar 4.11 Activity Diagram Perankingan.....	64
Gambar 4.12 Activity Diagram Pengelolaan Pengguna.....	65
Gambar 4.13 Activity Diagram Pengelolaan Kolektor.....	67
Gambar 4.14 Pengelolaan Tim Explorasi	68
Gambar 4.15 Activity Diagram Pengelolaan Kriteria	70
Gambar 4.16 Halaman Register	71
Gambar 4.17 Halaman Login	72
Gambar 4.18 Halaman Dashboard Teknisi.....	72
Gambar 4.19 Halaman Penerimaan Material Tumbuhan	73
Gambar 4.20 Halaman Detail Penerimaan Material Tumbuhan.....	73
Gambar 4.21 Halaman Formulir Pembuatan Penerimaan material tumbuhan.....	74
Gambar 4.22 Halaman Formulir Penerimaan Tanaman	74
Gambar 4.23 Halaman Detail Penerimaan Pengisian Tim Explorasi.....	75
Gambar 4.24 Detail Pengisian Formulir material tumbuhan sebagai step finalisasi data penginputan tanaman melalui excel	75
Gambar 4.25 halaman formulir penerimaan tanaman manual	76
Gambar 4.26 Halaman indeks Penyemaian Material Tumbuhan	76
Gambar 4.27 Halaman Detail Penyemaian Material Tumbuhan.....	77
Gambar 4.28 Halaman Formulir Penyemaian Material Tumbuhan	77
Gambar 4.29 Halaman Inspeksi Bibit.....	78
Gambar 4.30 Halaman Detail Inspeksi Bibit.....	78
Gambar 4.31 Halaman Formulir Inspeksi Bibit Peneliti	79
Gambar 4.32 Halaman Perankingan Bibit Siap Tanam	79
Gambar 4.33 Halaman Dashboard Admin.....	80



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 4.34 Halaman Pengelolaan Pengguna	81
Gambar 4.35 Halaman Penambahan User Oleh Admin	81
Gambar 4.36 Halaman Pengelolaan Kolektor	82
Gambar 4.37 Halaman Pengisian Formulir Pendaftaran	82
Gambar 4.38 Halaman Pengelolaan Tim Explorasi	83
Gambar 4.39 Halaman Pengelolaan Penambahan Tim Explorasi Baru	83
Gambar 4.40 Halaman Pengelolaan Kriteria	84
Gambar 4.41 Halaman Pengelolaan Penambahan Kriteria Baru	84
Gambar 4.42 Halaman Register	85
Gambar 4.43 Halaman Login	86
Gambar 4.44 Halaman Dashboard teknisi	86
Gambar 4.45 Halaman Penerimaan Material Tumbuhan	87
Gambar 4.46 Halaman Detail Penerimaan Material Tumbuhan	87
Gambar 4.47 Halaman Formulir Penerimaan Tahap Pertama Dokumen Legal	88
Gambar 4.48 halaman formulir penerimaan	88
Gambar 4.49 Halaman Formulir Penerimaan Tahap ketiga Kolektor Tumbuhan	89
Gambar 4.50 Halaman Formulir Tahap Keempat Data Tumbuhan	89
Gambar 4.51 Halaman Penyemaian Tanaman	90
Gambar 4.52 Halaman Penyemaian Material Tumbuhan	91
Gambar 4.53 Halaman Formulir Penyemaian Material Tumbuhan	91
Gambar 4.54 Halaman Inspeksi Bibit	92
Gambar 4.55 Halaman Detail Inspeksi Bibit	92
Gambar 4.56 halaman detail inspeksi bibit tahap evaluasi	93
Gambar 4.57 Halaman Formulir Penambahan Inspeksi Tanaman	93
Gambar 4.58 Halaman Perankingan Bibit Siap Tanam	94
Gambar 4.59 Halaman Dashboard Admin	95
Gambar 4.60 Halaman Pengelolaan Pengguna	95
Gambar 4.61 Halaman Formulir Pengelolaan Pengguna	96
Gambar 4.62 Halaman Pengelolaan Kolektor	96
Gambar 4.63 Halaman Formulir Pendaftaran Kolektor	97
Gambar 4. 64 Halaman Pengelolaan Tim Eksplorasi	97
Gambar 4. 65 Halaman formulir tim eksplorasi baru	98
Gambar 4.66 Halaman Pengelolaan Pengelolaan Kriteria	98
Gambar 4.67 Halaman Pengelolaan Kriteria	99
Gambar 4.68 Pengambilan Data Kriteria Aktif dan Tanaman Tahap Aklimatisasi menggunakan metode Perhitungan Promethee II	100
Gambar 4.69 Pemanggilan Halaman Inspeksi	100
Gambar 4.70 Pengambilam Kriteria Aktif Perhitungan Promethee II	101
Gambar 4.71 Pengelompokan Nilai Evaluasi Berdasarkan inspeksi_tanaman_Id	101
Gambar 4.72 Kemungkinan Jika Data Alternatif hanya ada 1	102



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 4.73 Dilakukan Perbandingan Berpasangan Alternatif.....	103
Gambar 4.74 Dilakukan Perhitungan Deviasi	103
Gambar 4.75 Dilakukan Perhitungan Nilai Prefrensi.....	104
Gambar 4.76 Fungsi PreferenceFunction	104
Gambar 4.77 Perhitungan Indeks Pi.....	105
Gambar 4.78 Dilakukan Perulangan Untuk Nilai Leaving Flow, Entering Flow dan NetFlow	105
Gambar 4.79 Dilakukan Perhitungan Leaving Flow	106
Gambar 4.80 Dilakukan Perhitungan Netflow	106
Gambar 4.81 Sorting Ranking	107
Gambar 4. 82 Evaluasi Data Tumbuhan.....	136
Gambar 4. 83 Hasil Perankingan Sistem	136



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Transkrip Wawancara	147
Lampiran 2 <i>User Acceptance Test</i>	153
Lampiran 3 Validasi Dengan Ahli	159
Lampiran 4 <i>Master Plan</i> Kebun Raya Bundayati	167
Lampiran 5 SOP Perkebun Raya	169





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Kebun Raya adalah sebuah insitusi yang bergerak dibidang konservasi tumbuhan secara *ex situ*. Kebun Raya juga memiliki peran untuk mengoleksi, merawat, dan melestarikan berbagai tumbuhan mulai dari berbagai wilayah, baik tumbuhan yang berada di daerah asal kebun raya maupun tumbuhan yang berada di luar daerah kebun raya. Keberadaan kebun raya menjadi sangat penting sebagai upaya pencegahan terhadap ancaman kepunahan spesies tumbuhan akibat kerusakan habitat dan perubahan lingkungan.(Irawanto, 2025).

Dalam menjalankan perannya sebagai lembaga pengembahngan dan konservasi, Kebun Raya dihadapkan pada kebutuhan untuk bersikap selektif dalam menerima dan mengelola tumbuhan koleksi yang berasal dari berbagai sumber. Setiap bibit koleksi memiliki karakteristik yang berbeda, seperti umur tumbuhan, tinggi tumbuhan, legalitas tumbuhan, diameter batang, endemisitas tumbuhan, lokasi asal, serta nilai konservasi, prioritas untuk di perbanyak. Perbedaan karakteristik tersebut menyebabkan tidak semua tumbuhan dapat diperlakukan dengan prioritas yang sama dalam proses penanaman dan konservasi.

Permasalahan yang sering muncul adalah proses penentuan prioritas bibit siap tanam yang masih sangat bergantung pada pertimbangan subjektif pengelola dan belum di dukung oleh suatu pendekatan penilaian yang terstruktur dan terukur berdasarkan pada Lampiran 1 Transkrip Wawancara. Ketika jumlah bibit yang harus di evaluasi semakin banyak, kondisi ini menyulitkan pengelola dalam membandingkan setiap alternatif bibit siap tanam secara konsisten. Akibatnya, keputusan yang diambil berpotensi tidak mencerminkan tingkat kepentingan konservasi yang sesungguhnya.

Apabila penentuan prioritas bibit siap tanam dilakukan tanpa dasar penilaian yang terukur dan sistematis, maka keputusan yang dihasilkan berisiko tidak optimal. Kondisi tersebut dapat menyebabkan spesies tumbuhan dengan nilai konservasi

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

tinggi, status konservasi atau tumbuhan endemik tidak memperoleh prioritas yang sebenarnya sementara tumbuhan dengan tingkat urgensi yang lebih rendah justru mendapatkan alokasi sumber daya yang lebih besar. Dalam jangka panjang, kesalahan dalam menentukan prioritas bibit siap tanam dapat menurunkan efektivitas program konservasi, menghambat keberhasilan penanaman, serta berdampak negatif terhadap upaya pelestarian keanekaragaman hayati.

Berdasarkan studi kasus tersebut, maka diperlukan suatu pendekatan pengambilan keputusan yang sistematis, terukur, dan mampu mempertimbangkan berbagai kriteria bibit secara simultan. Oleh karena itu diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan dengan menerapkan metode PROMETHEE guna membantu pengelola Kebun Raya dalam melakukan evaluasi dan penentuan prioritas bibit siap tanam secara terukur dan konsisten. Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode PROMETHEE ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi prioritas bibit siap tanam yang dapat digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis bermaksud membangun sebuah aplikasi pencatatan dan manajemen record tumbuhan koleksi berbasis website yang dilengkapi dengan sistem pendukung keputusan berbasis metode PROMETHEE untuk menentukan prioritas bibit siap tanam untuk tanam di Kebun Raya. Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan dampak yang signifikan terkait tata kelola Kebun Raya dalam mendukung proses pengambilan keputusan secara sistematis berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah di uraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Merancang dan membangun aplikasi pencatatan dan manajemen record tumbuhan koleksi berbasis website pada Kebun Raya?
2. Bagaimana menerapkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode PROMETHEE dalam menentukan prioritas bibit siap tanam yang direkomendasikan untuk ditanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan ?



© 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

3. Bagaimana menerapkan kriteria dan bobot penilaian yang telah ditetapkan oleh ahli dalam proses penentuan prioritas bibit siap tanam?
4. Bagaimana menghasilkan rekomendasi prioritas bibit siap tanam secara sistematis dan terukur berdasarkan metode PROMETHEE II?
5. Bagaimana kesesuaian sistem pendukung keputusan yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi ahli?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembangunan aplikasi berbasis website untuk pencatatan dan manajemen data tumbuhan koleksi.
2. Jenis tumbuhan yang akan diterima pada penelitian ini hanya berfokus pada jenis bibit tumbuhan koleksi dan tidak berfokus pada tipe tumbuhan lainnya.
3. Tipe perawakan (habitus) tumbuhan yang akan digunakan pada penelitian ini hanya tumbuhan bertipe *tree* (pohon).
4. Penelitian ini berfokus tidak berfokus pada pencatatan koleksi tumbuhan mati.
5. Sistem yang dibangun dilengkapi dengan sistem pendukung keputusan untuk menentukan prioritas bibit siap tanam yang akan ditanam.
6. Penentuan prioritas bibit siap tanam dilakukan berdasarkan sejumlah kriteria, bobot, dan skala penilaian yang telah ditetapkan melalui hasil wawancara dengan ahli Kebun Raya.
7. Metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan merupakan metode PROMETHEE
8. Hasil dari sistem berupa rekomendasi atau peringkat prioritas bibit siap tanam, sedangkan keputusan akhir tetap berada pada pihak pengelola Kebun Raya.
9. Penelitian ini tidak membahas aspek finansial, pemasaran, maupun kebijakan internal, selain pengelolaan data dan penentuan prioritas bibit siap tanam.

1.4 Tujuan Dan Manfaat

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Hak Cipta :

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

1. Merancang dan membangun aplikasi pencatatan dan manajemen record tumbuhan koleksi berbasis website untuk Kebun Raya.
2. Menerapkan sistem pendukung keputusan untuk membantu penentuan prioritas bibit siap tanam secara sistematis.
3. Menentukan kriteria, bobot, dan skala penilaian berdasarkan hasil wawancara serta validasi dengan ahli Kebun Raya sebagai dasar penerapan metode PROMETHEE II.
4. Menghasilkan rekomendasi prioritas bibit siap tanam secara sistematis dan terukur berdasarkan perhitungan dengan metode promethee II.
5. Mengevaluasi kesesuaian sistem pendukung keputusan berdasarkan hasil validasi ahli.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Kebun Raya

Sebagai alat bantu pengambilan keputusan yang terstruktur untuk menentukan prioritas bibit siap tanam yang akan ditanam atau dikonservasi, sehingga pengelolaan tumbuhan koleksi menjadi lebih efektif dan berbasis data.

2. Bagi Pengelola/Petugas Kebun Raya

Mempermudah proses pencatatan, pengelolaan dan analisis data bibit, serta mengurangi subjektivitas dalam penentuan prioritas bibit siap tanam.

3. Bagi Peneliti

Sebagai indikator kemampuan dan pengalaman penulis dalam merancang dan menerapkan sistem pendukung keputusan berbasis website, khususnya dalam bidang konservasi tumbuhan.

4. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Menjadi referensi dan bahan kajian untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan sistem informasi dan sistem pendukung keputusan di bidang konservasi lingkungan.



1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai isi dari setiap bab yang disajikan, sebagai berikut:

- **Bab I Pendahuluan:** berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.
- **Bab II Tinjauan Pustaka:** membahas penelitian terdahulu serta teori-teori yang relevan, seperti Kebun Raya, Sistem Pendukung Keputusan, PROMETHEE II, dan teknologi yang akan digunakan, seperti Laravel dan MySQL.
- **Bab III Metodologi Penelitian:** menjelaskan tahapan penelitian, dan metode yang digunakan dalam pengembangan sistem.
- **Bab IV Hasil dan Pembahasan:** Menjelaskan tentang hasil analisis kebutuhan, perancangan sistem, skenario perhitungan, implementasi sistem serta hasil pengujian aplikasi.
- **BAB V Penutup:** Berisi kesimpulan dan saran

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebun Raya

Kebun Raya adalah sebuah institusi yang bergerak di bidang konservasi tumbuhan secara ex situ. Kebun Raya juga memiliki peran untuk mengoleksi, merawat, dan melestarikan berbagai tumbuhan mulai dari berbagai wilayah, baik tumbuhan yang berada di daerah asal kebun raya maupun tumbuhan yang berada di luar daerah kebun raya. Keberadaan kebun raya menjadi sangat penting sebagai upaya mitigasi terhadap ancaman depopulasi atau kepunahan spesies tumbuhan akibat kerusakan habitat dan perubahan lingkungan.(Irawanto, 2025).

Urgensi keberadaan kebun raya semakin meningkat seiring dengan meningkatnya ancaman terhadap keanekaragaman tumbuhan, seperti kerusakan habitat, deforestasi, perubahan iklim, eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan, serta masuknya spesies *invasif*. Kondisi tersebut menyebabkan jumlah spesies tumbuhan yang terancam kepunahan terus bertambah, sementara upaya konservasi di habitat alami (*in situ*) sering kali menghadapi keterbatasan(Witono et al., 2024).

Berdasarkan Review Masterplan Kebun Raya Bundayati Bulungan Tahun 2023, Kebun Raya Bundayati Bulungan merupakan kebun raya mitra BRIN yang berlokasi di Kota Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. Kawasan ini berada di lahan eks Hutan Kota Bundayati seluas 86,28 ha yang sebelumnya telah ditetapkan sebagai kawasan pelestarian alam melalui SK Bupati Kabupaten Bulungan Nomor 62 Tahun 1998. Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Bulungan 2012–2032, kawasan ini ditetapkan sebagai kawasan pelestarian alam dengan luas sekitar 85 ha, sebagian di antaranya direncanakan sebagai ruang terbuka hijau publik.

Kebun Raya Bundayati Bulungan diproyeksikan menjadi kebun raya ke-48 di Indonesia dan ke-10 di Pulau Kalimantan, sekaligus menjadi kebun raya



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 2.1 Lokasi Kebun Raya Bundayati Bulungan

pertama di Provinsi Kalimantan Utara. Kehadirannya memiliki arti penting secara strategis karena Kalimantan Utara merupakan salah satu provinsi dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi namun relatif belum terdokumentasi secara menyeluruh. Pembangunan kebun raya di wilayah ini diharapkan dapat menjadi pusat dokumentasi, konservasi, dan penelitian flora khas Kalimantan Utara, khususnya jenis-jenis tumbuhan endemik, langka, dan terancam punah yang tumbuh di ekosistem hutan hujan tropis dataran rendah serta lahan gambut.



Gambar 2.2 Kondisi existing sebagian lokasi Kebun Raya Bundayati Bulungan

Program pembangunan Kebun Raya Bundayati Bulungan merupakan wujud komitmen Pemerintah Daerah Kabupaten Bulungan dalam mendukung program pengembangan kebun raya daerah yang dikoordinasikan oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Hasil kajian kelayakan yang dilakukan oleh tim BRIN menyatakan bahwa lokasi eks Hutan Kota Bundayati memenuhi syarat dan layak dikembangkan sebagai kawasan kebun raya. Kebun Raya Bundayati Bulungan dirancang dengan mengusung tema tumbuhan khas (tematik) Kalimantan Utara, dengan prioritas koleksi meliputi jenis-jenis tumbuhan buah lokal, tumbuhan berkhasiat obat, tumbuhan etno Bundayati (Bulungan, Dayak dan Tidung),



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

tumbuhan kayu bernilai ekonomi, tumbuhan asli kawasan Kebun Raya Bundayati Bulungan dan tumbuhan lainnya yang bernilai estetis/keindahan dan kenyamanan.

Mulai dari tahun 2023 sampai dengan Juni 2026, telah dilakukan inventarisasi tumbuhan koleksi. Tumbuhan koleksi yang diinventarisasi adalah spesies tumbuhan yang sudah berada di dalam Kebun Raya Bundayati Bulungan untuk dijadikan sebagai tumbuhan koleksi spontan. Inventarisasi tumbuhan dilaksanakan oleh tim dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dibantu oleh tim dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara.

Sampai Juni 2026, telah diinventarisasi tumbuhan koleksi Kebun Raya Bundayati Bulungan sebanyak 54 famili, 105 genera, 152 spesies dan 483 spesimen. Dari sejumlah tersebut terdapat beberapa spesies yang terdaftar dalam IUCN Redlist dalam berbagai kategori sebanyak 121 spesies. Sebanyak 12 spesies termasuk ke dalam kategori terancam kepunahan : 1 spesies termasuk kategori Kritis (Critically Endangered) dan 11 spesies termasuk Rentan (Vulnerable). Terdapat juga di antara semua tumbuhan koleksi yang merupakan tumbuhan endemik Kalimantan sebanyak 13 spesies.



Gambar 2.3 Contoh tumbuhan koleksi Kebun Raya Bundayati Bulungan

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) yaitu sistem yang didesain untuk mempermudah pengambilan ketetapan dalam menghadapi kendala yang bersifat semi-terstruktur. SPK berfungsi sebagai alat bantu (*adjunct*) yang memperluas kemampuan pengambil keputusan dengan memadukan data, model analitis, serta pertimbangan manusia, tanpa menggantikan peran dan penilaian pengambil keputusan itu sendiri



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) umumnya akan digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dengan melalui pemanfaatan data, model matematis, dan metode analisis. Tujuan dari SPK. SPK bertujuan mendukung pengambil keputusan agar dapat menghasilkan keputusan yang lebih tepat dan efektif dengan menyediakan informasi yang relevan dan terpercaya (Hutahean et al., 2023).

2.3 Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Multi-Criteria Decision Making (MCDM) atau Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) merupakan pendekatan pengambilan keputusan yang digunakan untuk mengevaluasi sejumlah alternatif berdasarkan berbagai kriteria. Pendekatan ini dikembangkan untuk membantu menyusun permasalahan keputusan secara sistematis serta menghasilkan preferensi yang jelas terhadap alternatif yang tersedia.

Dalam penerapannya, MCDM mempertimbangkan kriteria kualitatif dan kuantitatif, seperti biaya, kualitas, dan aspek teknis lainnya. Persyaratan diberikan banyaknya nilai yang sesuai dengan tingkat kepentingannya, yang umumnya ditentukan berdasarkan pertimbangan ahli atau pihak terkait, sehingga keputusan yang dihasilkan menjadi lebih objektif dan terarah. (Taherdoost & Madanchian, 2023)

2.4 PROMETHEE II

PROMETHEE merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk mengevaluasi sejumlah alternatif berdasarkan kriteria tertentu serta menghasilkan peringkat alternatif sebagai dasar dalam penentuan keputusan akhir. Metode ini menggunakan nilai preferensi dalam hubungan *outranking* dan mampu mengakomodasi kriteria kuantitatif maupun kualitatif secara simultan, sehingga mencerminkan tingkat dominasi antar kriteria. Dengan demikian, PROMETHEE dapat digunakan untuk membandingkan berbagai alternatif secara komprehensif (Hutahean et al., 2023).

PROMETHEE II merupakan pengembangan dari metode PROMETHEE yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan dengan

memanfaatkan kegunaan preferensi dalam mengonfrontasikan pasangan alternatif yang didasarkan pada preferensi tertentu. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh J.P. Brans pada tahun 1982 dan menghasilkan peringkat alternatif secara lengkap melalui perhitungan nilai *net flow*. (Stefanus Taek & Kaesmetan, 2025).

Untuk melakukan perhitungan dengan metode promethee maka akan dilakukan beberapa tahap seperti berikut ini (Safitri et al., 2023):

1. Menentukan Kriteria yang akan digunakan
2. Menentukan Alternatif
3. Memberikan nilai kriteria pada setiap alternatif
4. Menghitung nilai
5. Menghitung nilai preferensi menggunakan Persamaan 1

$$P(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases} \quad (1)$$

6. Menghitung indeks preferensi multikriteria

Setelah menghitung nilai preferensi, langkah berikutnya adalah menentukan nilai indeks preferensi multi-kriteria yang ditentukan berdasarkan nilai rata-rata dari bobot serta fungsi preferensi menggunakan Persamaan 2.

$$\varphi(a, b) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k P_i(a, b); \forall a, b \in A \quad (2)$$

Preferensi Multikriteria yaitu dimulai dengan angka 1 dibagi jumlah kriteria dikali dengan jumlah Nilai Preferensi pada setiap alternatif.

7. Menghitung Leaving Flow

Nilai leaving flow merupakan yang mencerminkan tingkat dominasi suatu alternatif terhadap alternatif lain. Nilai ini merupakan kebalikan dari nilai Entering Flow Seperti Persamaan 3.

$$(\varphi + (a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in a} a(a, x) \quad (3)$$

8. Menghitung Entering flow

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Nilai Entering flow merupakan nilai yang mencerminkan nilai t tingkat dominasi antara alternatif yang sedang dievaluasi. Nilai ini merupakan kebalikan dari nilai Leaving Flow Seperti Persamaan 4.

$$(\varphi - (a)) = \frac{1}{n-1} \sum_{a \in x} x(x, a) \quad (4)$$

9. Menghitung nilai Net flow

Langkah selanjutnya mencari nilai netflow yaitu penilaian yang didapat dari menghitung nilai Entering Flow dikurang nilai Leaving Flow Seperti Persamaan

5.

$$\varphi(a) = \varphi + (a) - \varphi(a) \quad (5)$$

2.5 Laravel

Laravel merupakan sebuah framework PHP yang dirancang untuk mempermudah serta mengefisiensikan waktu dalam proses pengembangan aplikasi laman *website*. Framework ini menjadi pilihan utama bagi banyak pengembang karena menawarkan berbagai keunggulan, terutama dari sisi kemudahan penggunaan, keamanan, dan efisiensi dalam pengembangan sistem. Salah satu fitur yang menjadi keunggulannya yaitu penerapan konsep MVC (*Model-View-Controller*) yang dimana fitur ini dapat memisahkan antara logika tampilan dan logika bisnis sehingga memudahkan untuk pengelolaan kode dan meningkatkan skalabilitas.

Framework ini juga menyediakan berbagai fitur seperti routing, middleware dan sistem autentikasi dan struktur kode yang bersih dan dapat diatur dengan baik. Dan juga terdapat fitur *EloquentORM* ("*Object-Relational Mapping*") Fitur yang berpeluang untuk pihak *Website Developer* dan *Website Designer* dapat terhubung langsung dengan database yang membuat pengguna bisa langsung berinteraksi dengan database (Sinlae, Irwanda, et al., 2024).

2.6 MySQL

MySQL merupakan salah satu sistem manajemen basis data yang digunakan untuk mengelola data dengan memanfaatkan sintaks *Structured Query Language* (SQL) sebagai bahasa utama dalam pengolahan dan pengaksesan data. MySQL bersifat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

open source karena didistribusikan di bawah legalitas *General Public License* (GPL), sehingga dapat diimplementasikan secara bebas.

Selain itu, MySQL termasuk ke dalam klasifikasi *Relational Database Management System* (RDBMS), di mana *sampling* data dapat disusun kedalam bentuk bagan yang terdiri atas baris dan kolom. Setiap basis data dalam MySQL dapat memiliki beberapa tabel, yang masing-masing tabel memiliki atribut khusus sebagai pembeda antara satu tabel dengan tabel lainnya (Sinlae, Maulana, et al., 2024).

2.7 Software Development Life Cycle (SDLC)

Software Development Life Cycle (SDLC) merupakan proses sistematis yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak mulai dari tahap awal perencanaan hingga pemeliharaan sistem setelah aplikasi digunakan. SDLC berfungsi sebagai pedoman bagi analis sistem dan pemrogram agar pembangunan aplikasi dapat dilakukan secara terstruktur, terukur, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam prosesnya, analis sistem berperan dalam mengidentifikasi masalah, mengumpulkan kebutuhan pengguna, menganalisis proses bisnis, serta menyusun spesifikasi kebutuhan sistem. Sementara itu, pemrogram berperan dalam menerjemahkan hasil analisis dan rancangan sistem ke dalam bentuk kode program yang dapat dijalankan. Tahapan umum dalam SDLC meliputi perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi atau pengkodean, pengujian, penerapan, dan pemeliharaan. Menurut (Aulia Adriani et al., 2023), SDLC mencakup tahapan seperti *planning*, *requirement*, *design*, *development*, *testing*, dan *maintenance* yang digunakan untuk membantu tim pengembang menghasilkan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta memiliki kualitas yang baik.

2.8 Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan hal yang penting dalam merancang aplikasi karena *Use case diagram* berperan untuk membantu menggambarkan kebutuhan fungsional berdasarkan pandangan pengguna. Menurut (Ramdany et al., 2024) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa *use case diagram* merupakan visualisasi interaksi yang terjadi antara pengguna (aktor) dengan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Sebuah use case akan menjelaskan tentang fungsi yang ada pada sistem sehingga akan terlihat oleh aktor(pengguna). Sedangkan aktor menjelaskan tiap entitas yang berinteraksi dengan sistem. Identifikasi aktor dengan use case menghasilkan batas sistem yaitu sistem boundary(Wayahdi & Ruziq, 2023)

Tabel 2.1 Use Case Diagram

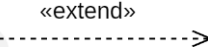
No.	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
1		Actor	Merupakan orang atau proses yang berinteraksi dengan sistem
2		Use Case	Merupakan representasi antara interaksi antara pengguna dengan sistem nantinya
3		Association	Merupakan relasi antara aktor dengan use case
4		Boundary	Merupakan batasan yang mendefinisikan fitur yang ada di dalam sistem (use case) dari pengguna(aktor)
5		Generalization	Merupakan representasi dari hubungan pewarisan <i>use</i>



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

No.	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
			<i>case</i> yang dimana
7		Include	Relasi use case tambahan terhadap use case utama yang membutuhkan use case tersebut agar fungsinya dapat dijalankan, atau sebagai prasyarat pelaksanaan use case.
8		Extend	Relasi use case tambahan terhadap use case utama yang tetap dapat berjalan secara mandiri meskipun tanpa use case tambahan tersebut. Relasi ini menyerupai konsep pewarisan dalam pemrograman berorientasi objek.



Hak Cipta :

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

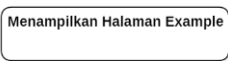
2.9 Activity Diagram

Activity diagram adalah salah satu diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas atau proses bisnis dalam suatu sistem. Diagram ini menjelaskan urutan proses dari awal hingga akhir, termasuk aktivitas yang dilakukan, percabangan keputusan, serta alur kerja yang terjadi pada suatu fitur atau proses tertentu (Ramdany et al., 2024).

Selain itu, (Wayahdi & Ruziq, 2023) menjelaskan bahwa activity diagram merupakan diagram yang sering digunakan. Alur activity diagram dapat mengontrol urutan tindakan yang akan dieksekusi atau untuk merepresentasikan komunikasi data.

Untuk memperjelas komponen-komponen apa saja yang terdapat pada activity diagram akan dijelaskan pada tabel dibawah ini

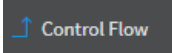
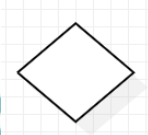
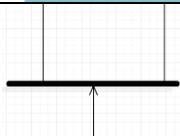
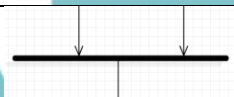
Tabel 2.2 Komponen Activity Diagram

No.	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
1		Initial Node	Digunakan untuk memulai alur activity diagram atau tempat startnya suatu proses
2		Finish Node	Menyatakan suatu proses dibentuk atau diakhiri (selesai)
3		Activity	Menjelaskan bagaimana setiap kelas antarmuka berinteraksi satu sama lain. Menggambarkan suatu tahapan atau tindakan dalam rangkaian 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

No.	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
4		Control Flow	Menunjukkan urutan pelaksanaan serta aliran kontrol dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya.
5		Decision	Menggambarkan keputusan atau tindakan yang perlu dilakukan ketika kondisi tertentu terpenuhi, termasuk percabangan alur berdasarkan kondisi benar atau salah.
7		Fork	digunakan untuk membagi perilaku menjadi beberapa aktivitas atau aksi yang berjalan secara paralel.
8		Join	digunakan untuk menggabungkan kembali aktivitas atau aksi paralel tersebut.

2.10 Class Diagram

Class diagram merupakan salah satu diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk menggambarkan struktur suatu sistem secara statis. Diagram ini menampilkan kelas-kelas yang terdapat dalam sistem, atribut yang dimiliki oleh setiap kelas, metode atau operasi yang dapat dilakukan, serta



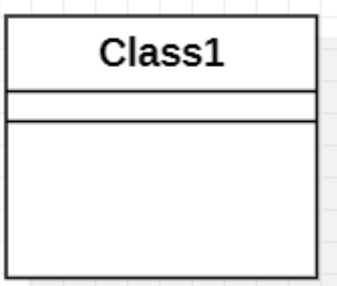
Hak Cipta :

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

hubungan antar kelas. Class diagram membantu pengembang dalam memahami rancangan sistem sebelum proses implementasi dilakukan ke dalam kode program.

Class diagram merepresentasikan struktur statis dari sistem yang mewakili *object class* dalam sistem dan relationship pada setiap class. Selain itu *class* diagram digunakan sebagai pemodelan tampilan struktur sistem yang mencakup kemampuan untuk membawa data dan menjalankan tindakan (Wayahdi & Ruziq, 2023).

Tabel 2.3 Keterangan Class Diagram

No	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
1		Class	Elemen dasar dalam pemrograman berorientasi objek yang direpresentasikan sebagai kotak dengan tiga bagian, yaitu nama kelas di bagian atas, atribut di bagian tengah, serta metode atau operasi di bagian bawah.
2		Assoiation	Relasi yang menggambarkan interaksi antarclass, biasanya ditunjukkan dengan garis bermata panah terbuka untuk menunjukkan arah aliran pesan.



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

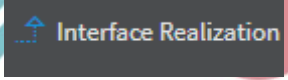
No	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
3		Aggregation	Hubungan keseluruhan dan bagian, yaitu ketika suatu class menjadi bagian dari class lain, tetapi tetap dapat berdiri sendiri tanpa class induknya.
4		Composition	Relasi yang menunjukkan bahwa suatu class tidak dapat berdiri sendiri karena harus menjadi bagian dari class lain. Hubungan ini lebih kuat dibandingkan aggregation.
5		Generalization	Hubungan pewarisan dari class yang lebih khusus ke class yang lebih umum, di mana class turunan mewarisi atribut dan metode dari class induk.
6		dependency	Relasi yang menunjukkan bahwa suatu class



© 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

No	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
.			menggunakan class lain secara sementara dalam menjalankan suatu operasi.
7		Realization / Interface	Hubungan antara class dan interface yang mewajibkan class untuk mengimplementasikan seluruh metode yang telah didefinisikan dalam interface.
8	Angka pada ujung relasi (1, *, 0..1, 1..*)	Multiplicity	Menjelaskan jumlah minimum dan maksimum suatu entitas yang dapat berhubungan dengan entitas lain, seperti satu-ke-satu, satu-ke-banyak, atau banyak-ke-banyak.

2.11 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan diagram yang digunakan dalam perancangan basis data untuk memperlihatkan hubungan atau relasi antarentitas

beserta atribut yang dimilikinya (Syafuruddin Akbar & Haryanti, 2021). ERD digunakan sebagai alat bantu dalam menggambarkan struktur data secara konseptual sebelum basis data diimplementasikan ke dalam sistem. Melalui ERD, perancang sistem dapat mengetahui entitas apa saja yang dibutuhkan, atribut yang dimiliki oleh setiap entitas, serta hubungan yang terjadi antarentitas tersebut.

Entity Relationship merupakan bentuk pemodelan basis data berupa skema konseptual yang digunakan pada sistem basis data relasional dengan pendekatan top-down(Pulungan et al., 2023). Pendekatan ini dimulai dari identifikasi kebutuhan data secara umum, kemudian dijabarkan ke dalam entitas, atribut, dan relasi yang lebih terperinci. Dalam ERD, hubungan antarentitas dapat digambarkan melalui kardinalitas, seperti one to one, one to many, dan many to many. Dengan adanya ERD, proses perancangan basis data menjadi lebih terstruktur, mudah dipahami, dan dapat mengurangi kesalahan dalam penyusunan tabel maupun relasi pada basis data.

Untuk memperjelas komponen – komponen yang terdapat pada *Entity Relationship* diagram akan dijelaskan melalui Tabel dibawah ini.

Tabel 2.4 Keterangan Entity Relationship

No.	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol															
1	<table><tr><th colspan="3">Example_entity</th></tr><tr><td>PK</td><td>id</td><td>BIGINT</td></tr><tr><td>U</td><td>email</td><td>VARCHAR</td></tr><tr><td>N</td><td>created_at</td><td>TIMESTAMP</td></tr><tr><td>N</td><td>updated_at</td><td>TIMPSTAMP</td></tr></table>	Example_entity			PK	id	BIGINT	U	email	VARCHAR	N	created_at	TIMESTAMP	N	updated_at	TIMPSTAMP	Entity	Objek konkret maupun konseptual yang memiliki identitas tersendiri dalam sistem sehingga dapat dibedakan dari objek lainnya. Contohnya Pelanggan, Produk, dan
Example_entity																		
PK	id	BIGINT																
U	email	VARCHAR																
N	created_at	TIMESTAMP																
N	updated_at	TIMPSTAMP																

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



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

No.	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
			Pesanan, yang umumnya direpresentasikan sebagai tabel utama dalam basis data.
2		Atribut	karakteristik atau informasi yang menjelaskan suatu entitas. Contohnya entitas Mahasiswa memiliki atribut NIM, nama, alamat, tanggal lahir, dan program studi.
2		One To Many Relationship	Hubungan ketika satu record pada entitas A hanya berelasi dengan satu record pada entitas B, begitu pula sebaliknya. Contohnya satu Warga memiliki satu Kartu Identitas.
3		One To One Relationship	Hubungan ketika satu record pada



© 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

No.	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
			entitas A dapat berelasi dengan banyak record pada entitas B, tetapi satu record pada entitas B hanya berelasi dengan satu record pada entitas A. Contohnya satu Dosen dapat mengajar banyak Kelas.
4		Many To Many	Hubungan ketika banyak record pada entitas A dapat berelasi dengan banyak record pada entitas B. Contohnya satu Mahasiswa dapat mengambil banyak Mata Kuliah, dan satu Mata Kuliah dapat diambil oleh banyak Mahasiswa.



Hak Cipta :

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

2.12 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) merupakan metode evaluasi usability yang digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan suatu sistem berdasarkan persepsi pengguna. Metode ini diperkenalkan oleh Brooke pada tahun 1986 dan menjadi salah satu instrumen evaluasi usability yang paling banyak digunakan karena sederhana, cepat, serta memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi dalam berbagai jenis sistem. SUS digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap suatu sistem melalui serangkaian pertanyaan yang menggambarkan pengalaman pengguna selama berinteraksi dengan sistem (Anindita Arnandy et al., 2023).

SUS terdiri atas 10 butir pertanyaan yang diukur menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu mulai dari Sangat Tidak Setuju (1) hingga Sangat Setuju (5). Pertanyaan bernomor ganjil merupakan pernyataan positif, sedangkan pertanyaan bernomor genap merupakan pernyataan negatif. Perhitungan skor dilakukan dengan mengurangi nilai jawaban pada pertanyaan positif dengan angka satu, sedangkan pada pertanyaan negatif dilakukan pengurangan lima dengan nilai jawaban responden. Selanjutnya seluruh skor dijumlahkan dan dikalikan dengan faktor 2,5 sehingga menghasilkan skor akhir pada rentang 0–100 (Anindita Arnandy et al., 2023).

2.13 User Acceptance Testing (UAT)

User Acceptance Testing (UAT) merupakan metode pengujian perangkat lunak yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan, harapan, dan tujuan pengguna akhir. Pengujian ini dilakukan secara langsung oleh pengguna sehingga dapat diketahui apakah sistem dapat diterima dan digunakan sesuai dengan kebutuhan operasional pengguna (Fitriastuti et al., 2024).

UAT berfokus pada tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem, berbeda dengan pengujian fungsional yang hanya memastikan fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi. Dalam penerapannya, pengguna diminta mencoba berbagai fungsi utama sistem kemudian memberikan penilaian terhadap pengalaman penggunaan. Hasil pengujian tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan apakah sistem telah memenuhi ekspektasi pengguna serta sebagai masukan untuk pengembangan lebih lanjut (Fitriastuti et al., 2024).

2.14 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu



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

No	Literatur Terdahulu	Ringkasan	Masalah yang Dihadapi	Metode / Teknologi	Evaluasi Hasil
1	PENERAPAN METODE PROMETHEE II PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KOPI (STUDI KASUS : KOPI ROBUSTA) (Efendi et al., 2022)	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan <i>n support system</i> dalam pemilihan ketetapan menseleksi jenis hama dan penyakit tanaman yang ada terdapat pada tanaman kopi dengan melakukan perankingan pada alternatif penyakit dan melakukan pencocokan dengan gejala(kriteria)	Masalah yang dihadapi dalam penelitian ini yaitu dalam industri kopi ada beberapa masalah yang ditemukan seperti kurangnya pemerhatian terhadap pengendalian hama terpadu, Menyebabkan kerugian yang disebabkan oleh serangga organisme pengganggu tumbuhan	Promethee II	Dari penemuan ini didapatkan hasil pengujian sebesar 100% dengan demikian sistem ini berfungsi dengan baik dan sesuai.
2	Integrated Multi-Criteria Model for Long-Term Placement of Electric Vehicle Chargers(Abdullah et al., 2022)	tujuan penelitian ini adalah untuk menyajikan metode optimasi untuk memilih lokasi optimal untuk stasiun pengisian daya mobil listrik untuk pengisian daya di kampus dalam perencanaan jangka panjang.	Perancangan infrastruktur pengisian daya untuk kendaraan listrik memiliki banyak dampak seperti tekanan pada jaringan listrik, peningkatan	AHP, SAW, TOPSIS, PROMETHEE II	Temuan menunjukkan bahwa kerangka kerja yang diusulkan dapat menemukan lokasi stasiun pengisian daya yang optimal. Temuan ini juga dapat membantu administrator



© 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

No	Literatur Terdahulu	Ringkasan	Masalah yang Dihadapi	Metode / Teknologi	Evaluasi Hasil
			arus lalu lintas, dan perubahan perilaku mengemudi. Oleh karena itu, penempatan stasiun pengisian daya yang optimal merupakan salah satu isu terpenting yang perlu ditangani untuk meningkatkan penggunaan kendaraan listrik.		dan pembuat kebijakan dalam membuat pilihan yang efektif untuk perencanaan dan strategi di masa mendatang.
3	Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Jenis Pohon Pelindung Yang Akan di Tanam Dipinggir Jalan Menggunakan Metode Promethee II	Jurnal ini berisi tentang mengembangkan sistem pendukung keputusan dengan metode PROMETHEE II untuk memilih jenis pohon pelindung yang akan ditanam di	Dalam memilih pohon yang akan di jadikan pohon pelindung melewati yang masih tergolong manual dan memakan banyak waktu.	PROMTHEREE II	Penelitian ini menghasilkan dalam penggunaan metode promethee II menghasilkan pemilihan jenis pohon berdasarkan kriteria dan menghasilkan bahan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

No	Literatur Terdahulu	Ringkasan	Masalah yang Dihadapi	Metode / Teknologi	Evaluasi Hasil
	(Telaumbanua et al., 2020)	pinggir jalan sebagai pohon pelindung	Sehingga waktu yang		pertimbangan yang bersifat akurat dan efisien
4	Comparative Analysis of PROMETHEE, VIKOR and TOPSIS for Logistics Centre Location Selection MCDM Problem(Lassey, 2025)	Perbandingan metode PROMETHEE II, VIKOR, dan TOPSIS dalam pemilihan lokasi pusat logistik menunjukkan bahwa PROMETHEE II dan VIKOR menghasilkan peringkat yang konsisten, sedangkan TOPSIS berbeda karena perbedaan prinsip dasar dan pendekatan terhadap solusi ideal. Penelitian menekankan pentingnya komparasi metode sebelum menentukan metode MCDM yang digunakan.		PROMETHEE, VIKOR, TOPSIS	Penelitian menunjukkan adanya perbedaan hasil peringkat antara PROMETHEE, VIKOR, dan TOPSIS dalam pemilihan lokasi pusat logistik. PROMETHEE dan VIKOR konsisten, sedangkan TOPSIS berbeda karena perbedaan prinsip perhitungan terhadap solusi ideal. Studi ini menekankan pentingnya perbandingan metode MCDM sebelum pengambilan keputusan.



© 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

No	Literatur Terdahulu	Ringkasan	Masalah yang Dihadapi	Metode / Teknologi	Evaluasi Hasil
5	Comparison of Smartphone Technology using AHP, ELECTRE, and PROMETHEE Method	Penelitian ini membahas pemilihan produk smartphone berdasarkan banyak kriteria, seperti operating system, processor, RAM, ROM, kamera, baterai, layar, berat, dan harga. AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria, sedangkan ELECTRE dan PROMETHEE digunakan sebagai metode pembandingan dalam proses perankingan.	Banyaknya pilihan smartphone dengan spesifikasi berbeda membuat pengguna sulit menentukan produk terbaik sesuai kebutuhan dan biaya yang dikeluarkan.	AHP, PROMETHEE, ELECTRE	memperoleh bobot melalui eigenvector, sedangkan PROMETHEE E menghasilkan ranking berdasarkan leaving flow, entering flow, dan net flow. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kolaborasi AHP dengan ELECTRE dan PROMETHEE dapat digunakan sebagai pendukung keputusan dalam pemilihan smartphone.

Berdasarkan hasil telaah dari beberapa penelitian terdahulu, didapatkan bahwa metode PROMETHEE II banyak digunakan didalam pengembangan Sistem pendukung Keputusan (SPK) untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan dan perankingan alternatif berdasarkan kriteria tertentu pada penelitian (Efendi et al., 2022) menerapkan metode PROMETHEE II untuk menseleksi hama dan penyakit tanaman kopi melalui pertimbangan dalam bentuk gejala sebagai kriteria penilaian



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

dan hasil penelitian menunjukkan bahwa metode PROMETHEE II mampu menghasilkan rekomendasi yang akurat dan berfungsi dengan baik.

Penelitian lain yang dilakukan (Stefanus Taek & Kaesmetan, 2025) dalam penelitiannya menggunakan metode PROMETHEE II dalam *support system* ketetapan seleksi pupuk padi. Penelitian ini berfokus pada permasalahan lamanya waktu untuk para petani memilih pupuk untuk padi sehingga, diperlukannya sistem untuk membantu para petani mengambil keputusan secara lebih cepat dan tepat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan sistem yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi pupuk secara efektif.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Lassey, 2025), PROMETHEE II menunjukkan hasil perankingan yang konsisten dalam proses pengambilan keputusan, sedangkan TOPSIS menghasilkan peringkat yang berbeda. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan prinsip dasar metode, di mana PROMETHEE II menggunakan pendekatan outranking berbasis perbandingan berpasangan yang lebih stabil dibandingkan pendekatan jarak terhadap solusi ideal pada TOPSIS.

Meskipun berbagai penelitian terdahulu telah menerapkan metode PROMETHEE II dalam sistem pendukung keputusannya, seberapa besar penelitian tersebut masih terbatas pada objek dan kriteria tertentu serta belum secara spesifik membahas “Pemilihan Tumbuhan Koleksi berbasis Website”. Selain itu, beberapa penelitian belum mengkaji secara mendalam efektivitas sistem dalam mendukung pengambilan keputusan secara berkelanjutan.

Oleh karena itu, penelitian yang diusulkan dalam skripsi ini berfokus pada Pemilihan tumbuhan koleksi dengan metode PROMETHEE II sebagai metode perankingan alternatif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa sistem yang lebih efisien sehingga dapat melengkapi dan mengembangkan penelitian-penelitian sebelumnya.

BAB III

METODE PENELITIAN

Dada bab ini dijelaskan metode yang digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan sistem. Pembahasan meliputi rancangan penelitian, tahapan penelitian, serta objek penelitian.

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan sistem dengan pendekatan research and Development (R&D). Pendekatan ini digunakan karena penelitian bertujuan untuk menghasilkan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu proses penentuan prioritas bibit siap tanam. Sistem yang dikembangkan tidak hanya dirancang, tetapi juga diimplementasikan dan diuji agar dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pendekatan analisis yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif, karena proses penentuan prioritas bibit siap tanam dilakukan berdasarkan nilai kriteria dan bobot kriteria. Data bibit siap tanam sebagai alternatif akan diproses menggunakan metode PROMETHEE II untuk menghasilkan nilai leaving flow, entering flow, net flow, dan ranking prioritas bibit siap tanam.

Model pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall, yaitu model pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara bertahap dan berurutan. Tahapan dalam model ini meliputi analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian. Model Waterfall dipilih karena sesuai dengan kebutuhan penelitian yang dapat dirumuskan sejak awal dan memerlukan proses pengembangan yang sistematis.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan berbasis web yang mampu mengelola data bibit, mengelola kriteria dan bobot, melakukan perhitungan menggunakan metode PROMETHEE II, serta menampilkan hasil ranking prioritas bibit siap tanam.

Hak Cipta :

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



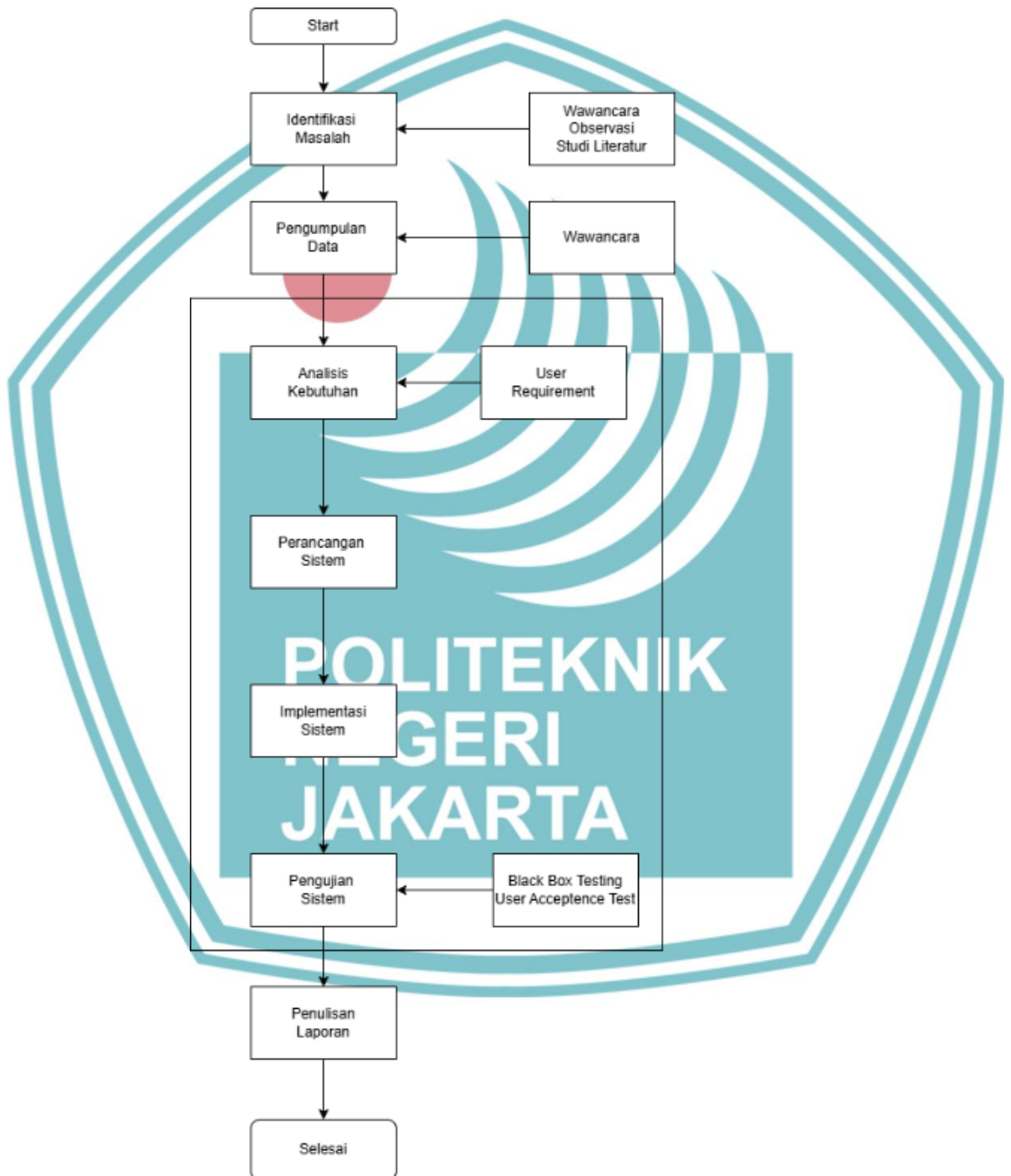
Hak Cipta :

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

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari identifikasi masalah, studi literatur, analisis kebutuhan, desain, implementasi, hingga pengujian sistem.

Alur tahapan penelitian divisualisasikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Blok Penelitian



Hak Cipta :

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

3.2.1 Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kondisi pengelolaan tumbuhan dan pengambilan keputusan bibit siap tanam di Kebun Raya yang masih dilakukan secara manual dan beresiko melakukan kesalahan saat melakukan pengelolaan tumbuhan koleksi dan pengambilan keputusan saat memilih bibit siap tanam yang akan ditanam.

3.2.2 Studi Literatur

Tinjauan literatur akan diaplikasikan sebagai kajian teori dari penelitian terdahulu yang berkaitan dengan konservasi tumbuhan, Sistem Pendukung Keputusan, dan metode PROMETHEE II. Hasil dari studi literatur ini akan digunakan untuk metode pengambilan keputusan dan pendekatan teknologi yang relevan dengan masalah penelitian.

3.2.3 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan untuk merancang struktur dan alur kerja sistem pendukung keputusan berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Tahapan ini meliputi perancangan arsitektur, perancangan proses dan alur sistem dan perancangan basis data.

3.2.4 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem berdasarkan permasalahan yang ditemukan. Perancangan dilakukan agar sistem dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan penelitian.

3.2.5 Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan proses penerapan rancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi berbasis web. Pada tahap ini, seluruh rancangan yang sudah dibuat dapat diwujudkan menjadi sistem pendukung keputusan yang berfungsi sesuai dengan kebutuhan penelitian. Tahapan – tahapan yang akan dilakukan pada tahap ini meliputi implementasi basis data, implementasi fungsional sistem dan implementasi aplikasi dengan metode promethee.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

3.2.6 Pengujian Sistem

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian. Pengujian juga bertujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan dan keandalan hasil yang dihasilkan oleh sistem.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah proses penentuan prioritas bibit siap tanam untuk ditanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan yang diimplementasikan ke dalam sistem pendukung keputusan berbasis web menggunakan metode PROMETHEE II.

Objek yang dianalisis dalam penelitian ini berupa data bibit yang memiliki kriteria penilaian, seperti tingkat kesehatan, umur, tinggi bibit, legalitas, lingkaran batang, endemisitas, status keterancaman, ketersediaan koleksi, dan kriteria lain yang relevan dengan kebutuhan konservasi.

**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

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil dari proses perancangan dan pengembangan berdasarkan Sistem Pendukung Keputusan Tumbuhan Koleksi di Kebun Raya Berbasis Web dengan metode PROMETHEE II yang telah dilakukan berdasarkan metode penelitian pada bab sebelumnya. Pembahasan ini meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem serta pengujian sistem untuk memastikan sistem berjalan sesuai tujuan penelitian.

4.1 Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan merupakan tahapan awal dalam pengembangan sebuah aplikasi yang ditujukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna serta spesifikasi sistem yang harus dipenuhi. Pada tahap ini juga dilakukan pengkajian untuk mendefinisikan batasan aplikasi, fungsionalitas sistem yang harus dimiliki agar sistem dapat berjalan secara optimal dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Sistem ini memiliki dua jenis pengguna, yaitu admin dan peneliti. Admin bertugas mengelola data master tumbuhan, data kriteria, bobot kriteria, dan data pengguna. Teknisibertugas melakukan penerimaan material tumbuhan, inspeksi bibit, penilaian bibit, serta melihat hasil perankingan bibit siap tanam.

Pada tahapan analisis kebutuhan akan diklasifikasikan menjadi kebutuhan Fungsional dan kebutuhan nonfungsional

4.1.1 Analisis Proses Bisnis Eksisting

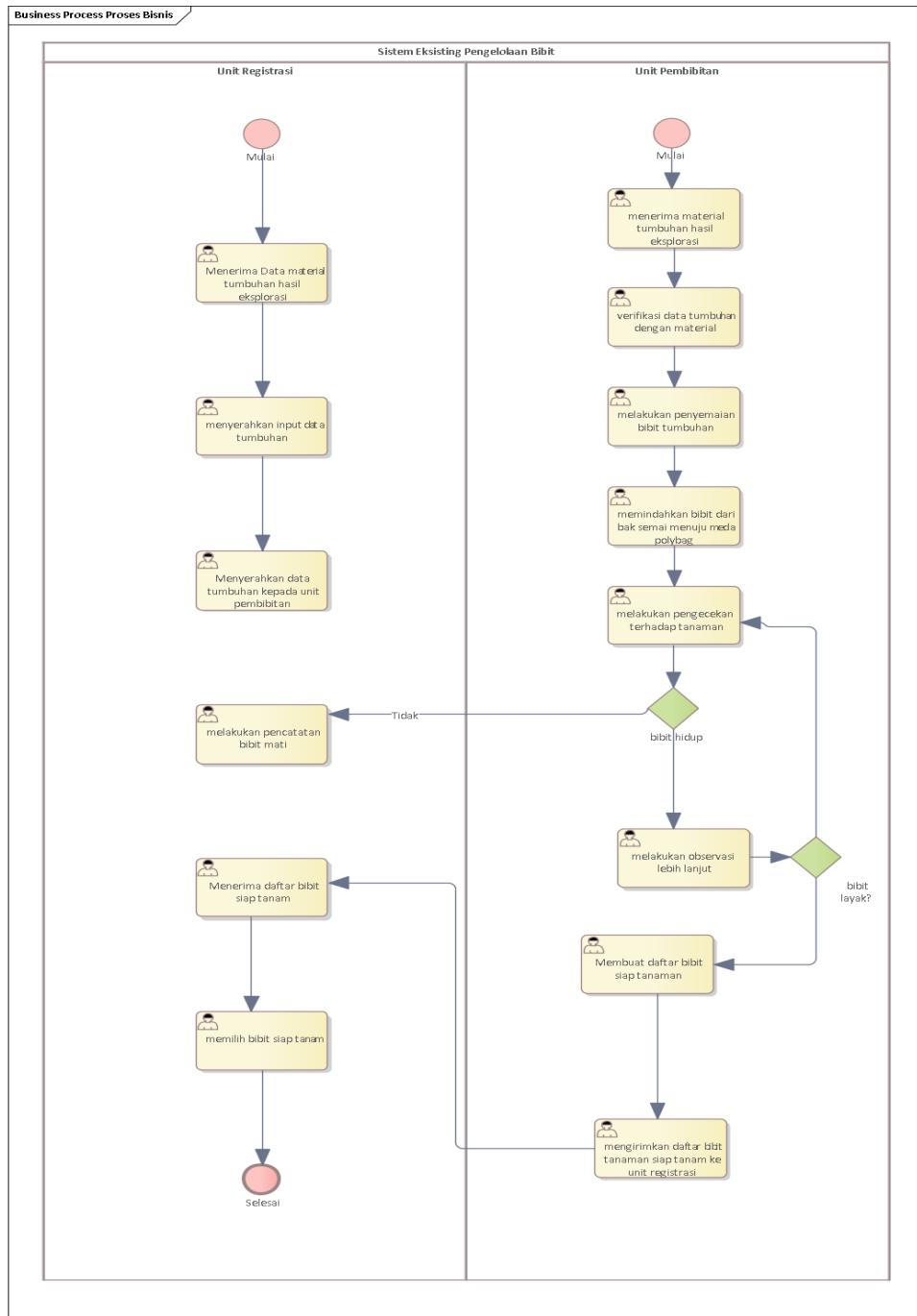
Berdasarkan Lampiran 5 proses pengelolaan tumbuhan konservasi melibatkan dua unit kerja, yaitu unit Registrasi dan unit pembibitan. Kedua unit ini memiliki tanggung jawab yang berbeda, namun saling berkaitan dalam proses penerimaan material tumbuhan hingga menghasilkan bibit siap tanam.

Unit Registrasi bertugas menerima material tumbuhan hasil eksplorasi, mencatat bibit mati, serta menyerahkan data informasi penerimaan material tumbuhan kepada Unit Pembibitan. Selanjutnya, Unit Pembibitan melakukan proses penyemaian material tumbuhan dan inspeksi bibit. Tahapan inspeksi bibit 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

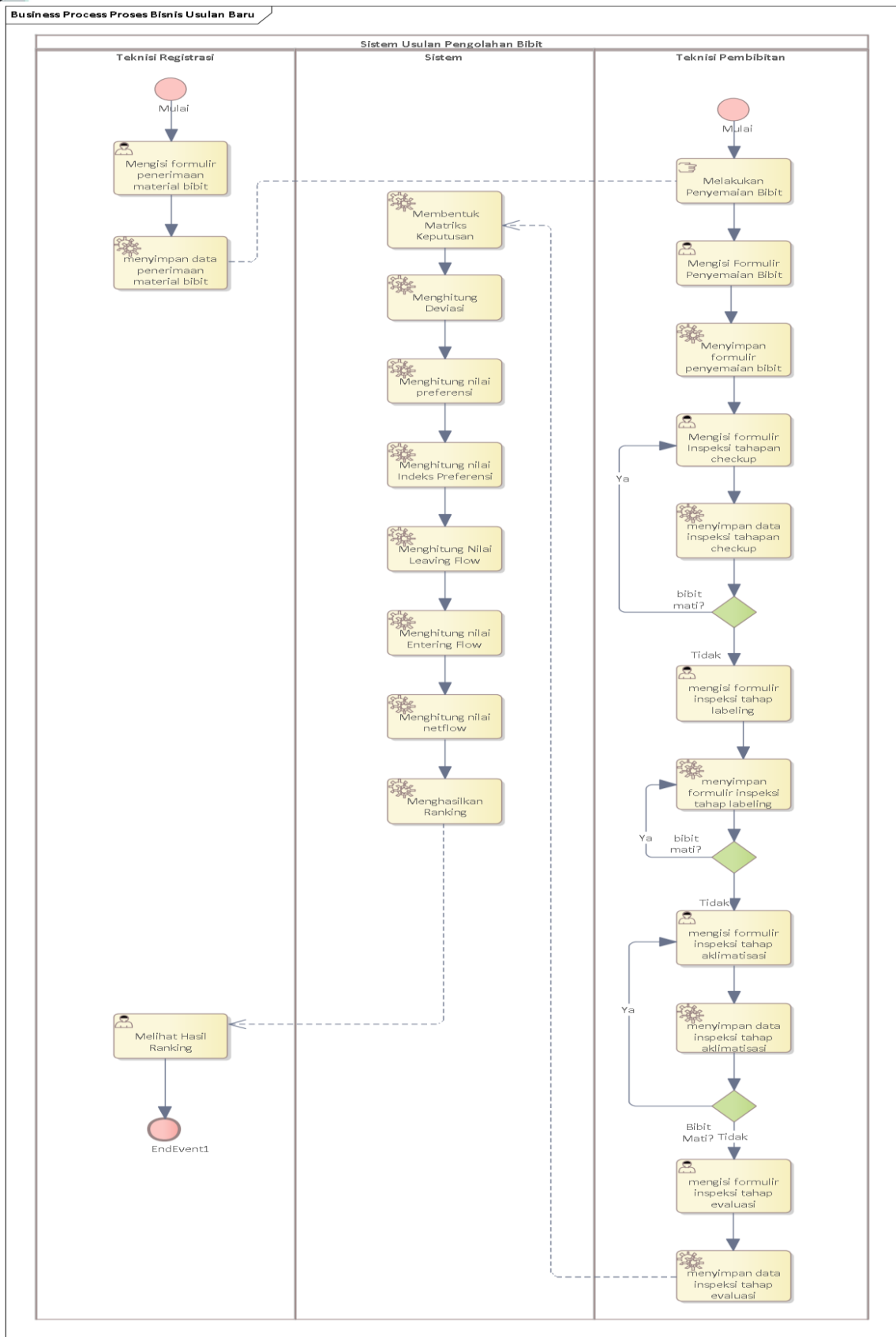
pemindahan bibit ke media polybag, pengecekan kondisi bibit, observasi bibit, hingga evaluasi kelayakan bibit. Apabila bibit memenuhi kriteria, Unit Pembibitan menyusun daftar bibit siap tanam dan menyerahkannya daftar bibit kembali kepada Unit Registrasi untuk dipilih sebagai bibit yang akan ditanam. Pada proses bisnis eksisting ini beberapa masalah yang dapat menghambat pemilihan bibit siap tanam seperti sistem masih manual, belum adanya data dukung untuk memilih bibit siap tanam.



Gambar 4.1 Proses bisnis yang sudah ada



4.1.2 Analisis Proses Bisnis Usulan



Gambar 4.2 Proses Bisnis Usulan

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Untuk mengatasi permasalahan pada proses bisnis eksisting, diusulkan proses bisnis baru berupa Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode PROMETHEE II. Pada proses bisnis usulan dilakukan perubahan pada mekanisme pengambilan keputusan. Seluruh data material tumbuhan yang telah melewati proses registrasi, penyemaian material tumbuhan dan tahapan inspeksi bibit akan dimasukkan ke dalam sistem. Selanjutnya sistem melakukan pengolahan data menggunakan metode PROMETHEE II sehingga menghasilkan nilai preferensi dan peringkat bibit siap tanam secara otomatis. Hasil peringkat tersebut menjadi rekomendasi bagi teknisi dalam menentukan bibit siap tanam yang akan ditanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan. Dengan demikian keputusan tidak lagi hanya berdasarkan diskusi atau pengalaman, tetapi didukung oleh hasil perhitungan yang terukur.

4.1.3 Analisis Perbedaan Proses Bisnis Eksisting dengan Usulan

Berdasarkan analisis kedua proses bisnis terdapat beberapa perubahan utama pada proses bisnis usulan perubahan pertama adalah digitalisasi seluruh proses pencatatan sehingga data tidak lagi disimpan secara manual, tetapi akan disimpan pada basis data yang terintegrasi. Perubahan kedua adalah adanya validasi data saat melakukan registrasi material tumbuhan, penyemaian material tumbuhan hingga tahapan inspeksi bibit sehingga dapat mengurangi kesalahan pada saat input data. Perubahan ketiga adalah penambahan proses perhitungan dengan metode promethee II yang sebelumnya tidak terdapat pada proses bisnis eksisting. Metode ini dapat menghasilkan nilai preferensi dan peringkat bibit siap tanam sehingga penentuan prioritas dapat lebih sistematis dan terukur. Dengan demikian, proses bisnis usulan tidak mengubah tahapan kerja yang telah ditetapkan dalam SOP, tetapi dapat membantu pencatatan dan pemilihan bibit.

4.1.4 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional mendefinisikan fitur dan proses utama yang mampu dilakukan oleh sistem secara efisien dan mutakhir. Kebutuhan fungsional didasarkan pada hasil wawancara dengan pihak perkebun raya yang dilakukan pada Lampiran 1 dan hasil analisis pada proses bisnis eksisting. Fitur – fitur tersebut akan didefinisikan sebagai berikut



© 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

Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional

Aktor	Modul	Kebutuhan Fungsional
Teknisi Registrasi	Penerimaan Material Tumbuhan	Sistem dapat mencatat data penerimaan material tumbuhan, termasuk tanggal eksplorasi, tanggal penerimaan, asal tumbuhan, sumber tumbuhan, tim eksplorasi yang terlibat.
		Sistem dapat menampilkan daftar dan detail data penerimaan material tumbuhan yang telah tersimpan.
		Sistem dapat mengubah dan menghapus data penerimaan material tumbuhan apabila terjadi kesalahan input
		Sistem dapat melakukan pencarian dan penyaringan data penerimaan material tumbuhan berdasarkan tanggal, asal tumbuhan atau tim eksplorasi
	Modul Peranginan	Sistem dapat menampilkan hasil peranginan bibit siap tanam menggunakan metode PROMETHEE II berdasarkan nilai net flow tertinggi.
	Visualisasi Data	Sistem dapat menampilkan dashboard yang berisi ringkasan jumlah material tumbuhan berdasarkan jenis, status dan hasil penilaian.
	Autentikasi	Sistem memiliki fitur login untuk autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem.
		Sistem memiliki fitur registrasi akun pengguna baru.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Aktor	Modul	Kebutuhan Fungsional
Teknisi Pembibitan	Penyemaian Material Tumbuhan	Sistem dapat mencatat kegiatan penyemaian material tumbuhan, termasuk tanggal semai, lokasi semai, dan individu bibit yang di semai.
		Sistem dapat menampilkan daftar kegiatan penyemaian beserta material tumbuhan yang disemai pada setiap kegiatan.
	Inspeksi Bibit	Sistem dapat mencatat hasil inspeksi Bibit pada setiap tahapan proses, yaitu checkup, labeling, aklimatisasi, evaluasi dan siap tanam.
		Sistem dapat mencatat status dan kondisi setiap individu bibit pada masing masing tahapan inspeksi.
		Sistem dapat mengisi dan mengubah nilai evaluasi bibit berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.
		Sistem dapat mengisi dan mengubah nilai evaluasi bibit berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.
	Autentikasi	Sistem memiliki fitur login untuk autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem.
		Sistem memiliki fitur registrasi akun pengguna baru.
Admin	Pengelolaan Master Data	Sistem dapat mengelola data pengguna, termasuk menambah, mengubah dan menonaktifkan akun pengguna



© 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

Aktor	Modul	Kebutuhan Fungsional
	Pengelolaan Kriteria PROMETHEE	Sistem dapat mengelola data kolektor termasuk mencatat nama, inisial kolektor
		Sistem dapat mengelola data tim eksplorasi beserta data anggota tim yang terlibat.
		Sistem dapat mengelola data master informasi taksonomi tumbuhan sebagai referensi seluruh proses pencatatan.
		Sistem dapat mengelola data kriteria penilaian bibit, termasuk nama kriteria, bobot, tipe, skala, dan fungsi preferensi.
		Sistem dapat menentukan dan mengubah bobot setiap kriteria sesuai dengan tingkat kepentingannya.
		Sistem dapat mengelola pilihan nilai ordinal untuk kriteria yang menggunakan skala ordinal.
	Monitoring dan Log	Sistem dapat menampilkan histori perubahan status bibit pada setiap tahapan proses dari penerimaan material tumbuhan hingga bibit siap tanam.
		Sistem dapat menampilkan dashboard admin yang berisi ringkasan kondisi tumbuhan, pengguna dan evaluasi secara keseluruhan
	Autentikasi	Sistem memiliki fitur login untuk autentikasi administrator sebelum dapat mengakses 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.1.5 Kebutuhan Nonfungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan yang berkaitan dengan kualitas sistem. Kebutuhan ini tidak menjelaskan fitur utama sistem, melainkan bagaimana sistem akan diterapkan.

- Sistem memiliki tampilan antarmuka yang mudah dipahami oleh pengguna.
- Menu dan fitur sistem disusun secara jelas sesuai dengan kebutuhan admin dan peneliti.
- Sistem memberikan pesan informasi, validasi, atau peringatan apabila terjadi kesalahan input.
- Sistem mampu menyimpan dan memproses data bibit secara akurat.
- Sistem dapat menghasilkan perhitungan PROMETHEE II secara konsisten sesuai dengan data yang dimasukkan.
- Sistem dapat menampilkan hasil leaving flow, entering flow, net flow, dan ranking secara tepat berdasarkan proses perhitungan.
- Sistem memiliki fitur autentikasi pengguna sebelum pengguna dapat mengakses sistem.
- Sistem menerapkan Role-Based Access Control atau RBAC untuk membedakan hak akses admin dan peneliti.
- Sistem membatasi akses fitur berdasarkan peran pengguna.
- Sistem menjaga data agar tidak dapat diakses atau dikelola oleh pengguna yang tidak memiliki hak akses.
- Sistem dapat diakses oleh pengguna selama server dan jaringan tersedia.
- Sistem dapat digunakan melalui perangkat yang memiliki browser.
- Sistem mendukung akses berbasis web sesuai kebutuhan pengguna.

4.2 Perancangan Sistem

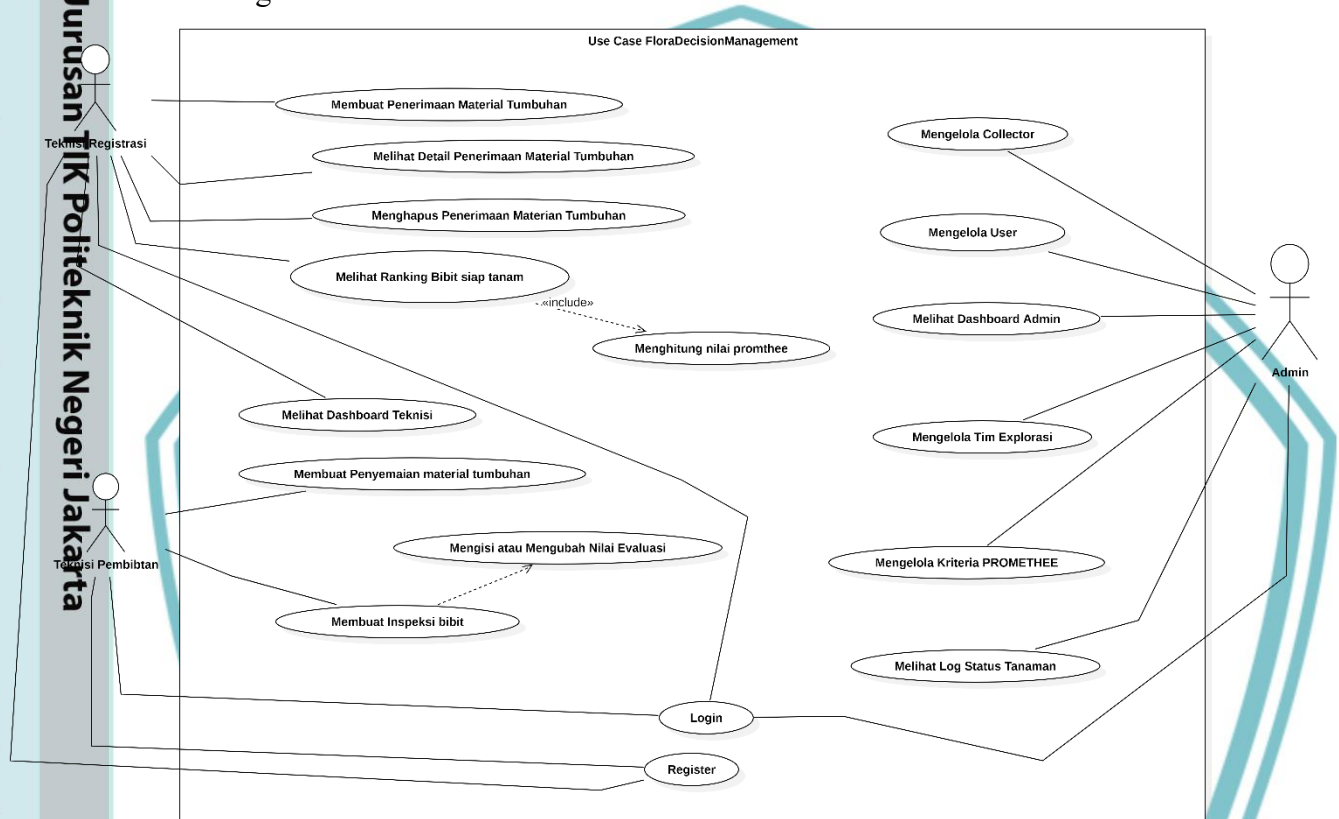
Pada tahapan ini akan dilakukan perancangan sistem yang didasari pada hasil analisis kebutuhan yang telah dipaparkan dalam bab sebelumnya. Tahapan ini bertujuan untuk memberikan gambaran terstruktur mengenai alur proses, interaksi antara pengguna dengan sistem serta komponen komponen yang terlibat.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram akan digunakan untuk memodelkan fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna. Diagram ini menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem, serta batasan hak akses masing-masing antara admin, teknisi Registrasi dan teknisi Pembibitan.



Gambar 4.3 Use Case Diagram

1. Aktor Admin

Aktor Admin memiliki peranan utama dalam mengelola keseluruhan sistem. Admin bertanggung jawab terhadap pengolahan data, pengaturan parameter kriteria, serta pengelolaan pengguna. Adapun aktivitas yang dapat dilakukan oleh Admin adalah sebagai berikut:

- Login : Admin melakukan autentikasi untuk masuk ke dalam sistem.
- Mengelola Kriteria Promethee : admin memiliki kewenangan untuk menambah, mengubah, dan menghapus kriteria yang digunakan dalam metode PROMETHEE II.
- Mengelola User : admin dapat mengelola data pengguna sistem.
- Mengelola Tim Explorasi : admin dapat mengelola tim explorasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

- e. Mengelola Kolektor : admin dapat mengelola kolektor tumbuhan.
- f. Melihat log status tumbuhan: admin dapat melihat daftar status bibit.
- g. Melihat dashboard admin : admin dapat melihat ringkasan data melalui dashboard admin.

2. Aktor Teknisi Registrasi

Aktor Teknisi Registrasi memiliki peran dalam proses penerimaan material tumbuhan, dan tidak memiliki akses terhadap pengaturan kriteria, bobot, penyemaian material tumbuhan dan inspeksi bibit. Aktivitas yang dapat dilakukan oleh Teknisi Registrasi meliputi:

- a. Login : Teknisi melakukan autentikasi untuk mengakses sistem.
- b. Melihat halaman dashboard: dapat melihat halaman dashboard untuk melihat ringkasan data tentang material tumbuhan.
- c. Membuat penerimaan material tumbuhan: teknisi dapat melakukan input penerimaan material tumbuhan.
- d. Melihat detail penerimaan material tumbuhan: teknisi dapat melihat detail penerimaan material tumbuhan.
- e. Menghapus penerimaan material tumbuhan: teknisi dapat menghapus penerimaan material tumbuhan apabila ada kesalahan pada penerimaan.
- f. Melakukan Perhitungan PROMETHEE: Teknisidapat menjalankan proses perhitungan untuk mendapatkan hasil ranking.
- g. Melihat Hasil Ranking bibit siap tanam: Teknisi dapat melihat hasil peringkat bibit siap tanam.

3. Aktor Teknsi Pembibitan

Aktor Teknisi Pembibitan memiliki peran dalam proses penyemaian material tumbuhan dan inspeksi bibit, dan tidak memiliki akses terhadap pengaturan kriteria, bobot, penerimaan dan perankingan bibit siap tanam. Aktivitas yang dapat dilakukan oleh Teknisi Pembibitan meliputi :

- a. Membuat penyemaian material tumbuhan: teknisi dapat membuat penyemaian material tumbuhan.
- b. Membuat inspeksi bibit: teknisi dapat membuat inspeksi bibit.
- c. Mengisi atau mengubah nilai evaluasi bibit: teknisi dapat membuat atau mengubah nilai evaluasi bibit.



Hak Cipta :

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

4.2.2 Skema Perhitungan Dengan Metode Promethee

Pada bagian ini dijelaskan skenario perhitungan ranking bibit siap tanam menggunakan metode Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation atau PROMETHEE. Skenario ini digunakan untuk menggambarkan proses perhitungan secara bertahap mulai dari penentuan alternatif, kriteria, bobot kriteria, matriks penilaian alternatif, hingga menghasilkan nilai akhir berupa leaving flow, entering flow, net flow, dan ranking bibit siap tanam.

Data yang digunakan pada skenario ini merupakan data contoh yang diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Suhendar, S.P, M.Si. sebagai ekspert dalam perkebun Raya pada tanggal 13 Mei 2026. Data tersebut digunakan untuk mensimulasikan proses pengambilan keputusan dalam menentukan prioritas bibit siap tanam berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan.

1. Data Alternatif bibit siap tanam

Alternatif merupakan objek yang akan dibandingkan dalam proses pengambilan keputusan. Pada skenario ini terdapat empat alternatif bibit siap tanam yang digunakan sebagai data contoh perhitungan. Setiap alternatif diberi kode A1, A2, A3, dan A4 untuk memudahkan proses perhitungan.

Tabel 4.2 Nama Alternatif Tumbuhan Yang Disematkan

Nama Alternatif	Nama Tumbuhan
A1	<i>Chisocheton maxilla-pisticis</i> Mabb.
A2	<i>Cryptocarya ferrea</i> Blume
A3	<i>Dehaasia incrassata</i> (Jack) Kosterm.
A4	<i>Dipterocarpus costulatus</i> Slooten

Data alternatif tumbuhan diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak Kebun Raya sebagai data contoh untuk melakukan perhitungan ranking bibit siap tanam menggunakan metode PROMETHEE.

2. Data Kriteria Dan Bobot

Kriteria merupakan aspek penilaian yang digunakan untuk membandingkan setiap alternatif bibit siap tanam. Setiap kriteria memiliki bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan kriteria tersebut dalam proses pengambilan keputusan. Semakin 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

nilai bobot, maka semakin besar pengaruh kriteria tersebut terhadap hasil ranking akhir.

Pada penelitian ini, bobot kriteria diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Kebun Raya Adapun kriteria dan bobot yang digunakan dalam skenario perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data Kriteria Dan Bobot

Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Tipe Kriteria
Kesehatan	0.06	Benefit
Umur	0.06	Benefit
Tinggi	0.06	Benefit
Legalitas	0.06	Benefit
Endemik	0.10	Benefit
Lebar Batang	0.06	Benefit
Status Konservasi	0.12	Benefit
Tumbuhan Tinggal satu	0.18	Cost
Belum ada dikoleksi	0.3	Benefit

Berdasarkan tabel tersebut, kriteria Belum Ada Dikoleksi memiliki bobot tertinggi yaitu sebesar 0.3. Hal ini menunjukkan bahwa kriteria tersebut memiliki pengaruh paling besar dalam proses pemilihan bibit siap tanam. Selanjutnya, kriteria Tinggal Satu memiliki bobot sebesar 0.18, dan Status Konservasi memiliki bobot sebesar 0.12. Seluruh bobot kriteria digunakan dalam proses perhitungan indeks preferensi pada metode PROMETHEE.

3. Pembentukan Matriks Alternatif

Tabel 4.4 Matriks Alternatif

Alternatif	Kesehatan (1-5)	Umur	Tinggi	Legalitas (1-3)	Lingkaran	Endemik (skala 1-2)	Tinggal satu	Status Konservasi (1-5)	Belum ada di koleksi (1-2)
A1	5	1	150	3	2	1	2	3	2
A2	5	1	150	3	2	1	1	5	2



Hak Cipta :

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

Alternatif	Kesehatan (1-5)	Umur	Tinggi	Legalitas (1-3)	Lingkar	Endemik (skala 1-2)	Tinggal satu	Status Konservasi (1-5)	Belum ada di koleksi (1-2)
A3	3	2	135	3	3	1	1	2	1
A4	4	3	120	3	2	1	1	1	1

4. Perhitungan Deviasi

Perhitungan deviasi pada metode perhitungan promethee ini yaitu dengan menghitung alternatif yang sedang diuji dengan alternatif lain berdasarkan kriterianya jika kriteria termasuk *benefit* maka perhitungannya akan menggunakan rumus $d(a,b) = f(a) - f(b)$ namun jika kriteria termasuk ke dalam *cost* maka akan menggunakan rumus $d(a,b) = f(b) - f(a)$

Tabel 4.5 Perhitungan Deviasi

Kriteria	D(A1,A2)	D(A1,A3)	D(A1,A4)	D(A2,A1)	D(A2,A3)	D(A2,A4)	D(A3,A1)	D(A3,A2)	D(A3,A4)	D(A4,A1)	D(A4,A2)	D(A4,A3)
Kesehatan	0.0	2.0	1.0	0.0	2.0	1.0	-2.0	-2.0	-1.0	-1.0	-1.0	1.0
Umur	0.0	-1.0	-2.0	0.0	-1.0	-2.0	1.0	1.0	-1.0	2.0	2.0	1.0
Tinggi	0.0	15.0	30.0	0.0	15.0	30.0	-15.0	-15.0	15.0	-30.0	-30.0	-15.0
Legalitas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lingkar	0.0	-1.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	-1.0
Endemik	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tinggal satu	-1.0	-1.0	-1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
Endanger	-2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	4.0	-1.0	-3.0	1.0	-2.0	-4.0	-1.0
Belum ada dikoleksi	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	-1.0	-1.0	0.0	-1.0	-1.0	0.0

5. Perhitungan Nilai Preferensi

Perhitungan nilai preferensi digunakan untuk mengubah hasil dari deviasi menjadi derajat fungsi berdasarkan fungsi preferensinya pada penelitian ini semua kriteria menggunakan *Usual Criterion* sehingga derajat preferensinya antara 0 dan 1.

Tabel 4.6 Perhitungan Nilai Preferensi

Kriteria	P (A1, A2)	P (A1, A3)	P (A1, A4)	P (A2, A1)	P (A2, A3)	P (A2, A4)	P (A3, A1)	P (A3, A2)	P (A3, A4)	P (A4, A1)	P (A4, A2)	P (A4,A3)
Kesehatan	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
Umur	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
Tinggi	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Legalitas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lingkar	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Endemik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tinggal satu	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
Endanger	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Belum ada dikoleksi	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0

6. Perhitungan Indeks Preferensi

Indeks preferensi merupakan hasil penggabungan nilai preferensi dari seluruh kriteria dengan memperhatikan bobot masing-masing kriteria. Indeks preferensi digunakan untuk mengetahui tingkat dominasi suatu alternatif terhadap alternatif lainnya. Maka di dapatkan seperti Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Indeks Prefrensi

	A1	A2	A3	A4
A1	-	0	0.54	0.54
A2	0.3	-	0.54	0.54
A3	0.3	0.12	-	0.24
A4	0.24	0.06	0.12	-

7. Perhitungan Leaving flow, entering flow dan netflow

Jika sudah mendapatkan mendapatkan nilai indeks preferensi maka kita dapat menghitung nilai dari leaving flow, entering flow dan netflow. Untuk menghitung nilai leaving flow didapatkan dari menghitung seberapa besar dominasi alternatif yang sedang diuji dengan alternatif lain dan untuk menghitung entering flow yaitu



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

dengan menghitung nilai dominasi alternatif lain dengan alternatif yang sedang di uji, untuk mendapatkan nilai netflow kita dapat melakukan perhitungan dengan menghitung mengurangi nilai leaving flow yang akan dikurang dengan nilai entering flow.

Perhitungan Leaving Flow

$$A1 = \frac{0+0.54+0.54}{3} = 0.36$$

$$A2 = \frac{0.3+0.54+0.54}{3} = 0.46$$

$$A3 = \frac{0.3+0.12+0.24}{3} = 0.22$$

$$A4 = \frac{0.24+0.06+0.12}{3} = 0.14$$

Perhitungan Entering Flow

$$A1 = \frac{0.3+0.3+0.24}{3} = 0.28$$

$$A2 = \frac{0+0.12+0.06}{3} = 0.06$$

$$A3 = \frac{0.54+0.54+0.12}{3} = 0.4$$

$$A4 = \frac{0.54+0.54+0.24}{3} = 0.44$$

Perhitungan Netflow

$$A1 = 0.36 - 0.28 = 0.08$$

$$A2 = 0.46 - 0.06 = 0.4$$

$$A3 = 0.22 - 0.4 = -0.18$$

$$A4 = 0.14 - 0.44 = -0.3$$

8. Hasil Dari Perankingan

Tabel 4.8 Hasil Perankingan Perhitungan Leaving flow, Entering flow dan Netflow

Ranking	Alternatif	Netflow
1	A2	0.4
2	A1	0.08
3	A3	-0.18
4	A4	-0.3

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, alternatif A2 menempati ranking pertama dengan nilai net flow sebesar 0.4. Hal ini menunjukkan bahwa A2 merupakan alternatif bibit siap tanam dengan prioritas tertinggi berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditentukan. Selanjutnya, alternatif A1 berada pada ranking kedua, A3 berada pada ranking ketiga, dan A4 berada pada ranking keempat.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Dengan demikian, hasil skenario perhitungan menggunakan metode PROMETHEE menunjukkan bahwa alternatif A2 menjadi bibit siap tanam yang paling direkomendasikan dalam proses pemilihan bibit siap tanam



Hak Cipta :

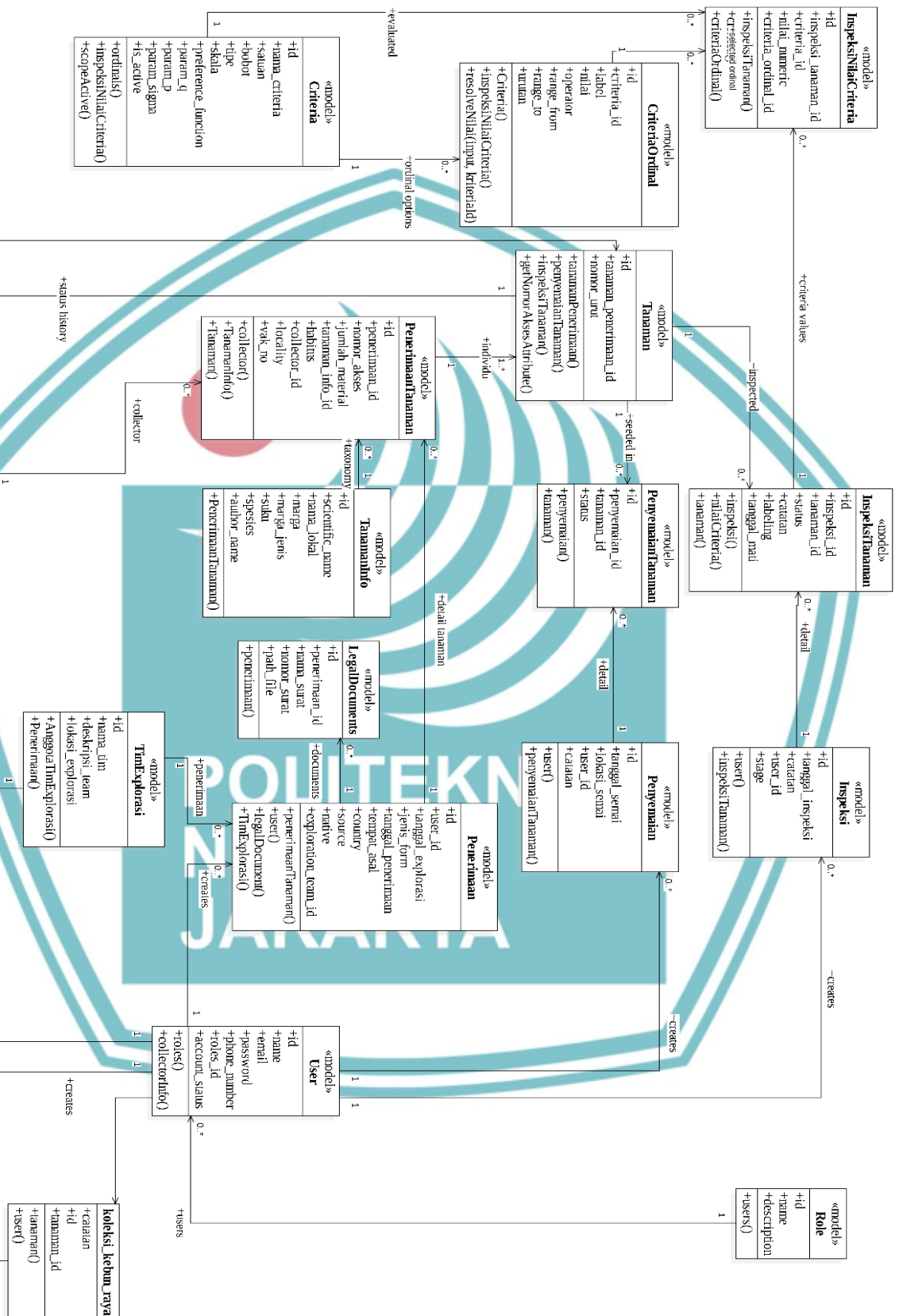
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

4.2.3 Class Diagram

© Hak Cipta milik Jurusan Teknik Informatika

Hak Cipta :

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



Gambar 4.4 Class Diagram



Class diagram menggambarkan struktur sistem secara statis dengan memperlihatkan class model, atribut, serta hubungan (relasi) antar entitas di dalam basis data. Mengingat arsitektur Sistem pendukung keputusan ini pada aplikasi saling terintegrasi, class diagram ini dibagi penjabarannya menjadi sembilan modul utama agar mempermudah pemahaman alur datanya. Berikut adalah rincian dari masing-masing modul tersebut:

4.2.3.1 Modul Akses dan Pengguna

Modul ini merupakan fondasi untuk mengatur data pengguna dan hak akses pada sistem. Class Role digunakan untuk mendefinisikan jenis peran pengguna, seperti admin atau peneliti. Class ini memiliki relasi *HasMany* terhadap class User, yang berarti satu role dapat dimiliki oleh banyak pengguna. Sementara itu, class User menyimpan data autentikasi dan identitas pengguna, seperti nama, email, password, nomor telepon, status akun, dan roles_id. Setiap user terhubung dengan satu role melalui relasi *BelongsTo*. Selain itu, class User juga memiliki relasi *HasOne* dengan CollectorInfo, sehingga satu akun pengguna dapat dikaitkan dengan satu profil collector apabila pengguna tersebut memiliki peran sebagai collector.

4.2.3.2 Modul Kolektor dan Tim Explorasi

Modul ini berfungsi untuk mengelola data collector dan tim eksplorasi yang terlibat dalam proses penerimaan material tumbuhan. Class CollectorInfo menyimpan informasi collector, seperti nama lengkap, inisial collector, status manual, dan nomor urut terakhir. Class ini dapat terhubung dengan class User melalui relasi *BelongsTo*, sehingga data collector dapat berasal dari akun pengguna yang terdaftar. Class TimExplorasi digunakan untuk menyimpan informasi tim, seperti nama tim, deskripsi, dan lokasi eksplorasi. Hubungan antara tim eksplorasi dan collector dikelola oleh class AnggotaTimExplorasi, yang berperan sebagai penghubung. Class TimExplorasi memiliki relasi *HasMany* terhadap AnggotaTimExplorasi, sedangkan AnggotaTimExplorasi memiliki relasi *BelongsTo* terhadap TimExplorasi dan CollectorInfo.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.2.3.3 Modul Penerimaan Material Tumbuhan

Modul penerimaan material tumbuhan menangani pencatatan data awal tumbuhan koleksi yang masuk ke sistem. Class Penerimaan menjadi pusat utama pada modul ini dengan atribut seperti tanggal eksplorasi, tanggal penerimaan, jenis form, tempat asal, negara asal, sumber material tumbuhan, status native, dan tim eksplorasi. Class ini memiliki relasi BelongsTo terhadap User sebagai pembuat data dan TimEksplorasi sebagai tim yang terlibat dalam kegiatan eksplorasi. Selain itu, class Penerimaan memiliki relasi HasMany terhadap LegalDocuments dan PenerimaanTanaman. Class LegalDocuments menyimpan dokumen pendukung penerimaan, sedangkan PenerimaanTanaman menyimpan detail material tumbuhan yang diterima, seperti nomor akses, jumlah material, habitus, collector, locality, dan nomor vak.

4.2.3.4 Modul Informasi Tumbuhan dan Individu Tumbuhan

Modul ini digunakan untuk memisahkan informasi umum tumbuhan dengan data individu tumbuhan. Class TanamanInfo menyimpan data taksonomi tumbuhan, seperti nama ilmiah, nama lokal, marga, suku, spesies, dan author name. Class ini terhubung dengan PenerimaanTanaman, sehingga satu informasi tumbuhan dapat digunakan sebagai referensi detail penerimaan. Class PenerimaanTanaman kemudian memiliki relasi HasMany terhadap class Tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa satu data penerimaan material tumbuhan dapat menghasilkan beberapa individu material tumbuhan berdasarkan jumlah material tumbuhan yang diterima. Class Tanaman menjadi entitas penting karena proses penyemaian, inspeksi, evaluasi, dan pencatatan status dilakukan terhadap masing-masing individu material tumbuhan.

4.2.3.5 Modul Penyemaian Material Tumbuhan

Modul penyemaian menangani proses pencatatan material tumbuhan yang masuk ke tahap penyemaian. Class Penyemaian menyimpan informasi utama penyemaian, seperti tanggal semai, lokasi semai, catatan, dan user yang melakukan proses tersebut. Class ini memiliki relasi BelongsTo terhadap User dan relasi HasMany terhadap PenyemaianTanaman. Class PenyemaianTanaman berfungsi sebagai detail

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

penyemaian yang menghubungkan satu kegiatan penyemaian dengan banyak individu material tumbuhan. Dengan relasi ini, sistem dapat mencatat tumbuhan mana saja yang telah disemai dalam satu kegiatan penyemaian tertentu.

4.2.3.6 Modul Inspeksi Bibit

Modul inspeksi digunakan untuk mencatat kondisi bibit pada beberapa tahapan proses, seperti checkup, labeling, aklimatisasi, evaluasi, dan siap tanam. Class Inspeksi menyimpan data utama inspeksi, seperti tanggal inspeksi, catatan, user, dan stage inspeksi. Class ini memiliki relasi BelongsTo terhadap User dan relasi HasMany terhadap InspeksiTanaman. Class InspeksiTanaman menyimpan hasil inspeksi setiap individu bibit, seperti status bibit, catatan, labeling, dan tanggal mati. Class ini juga memiliki relasi BelongsTo terhadap tumbuhan, sehingga setiap hasil inspeksi bibit dapat ditelusuri kembali ke individu bibit yang diperiksa.

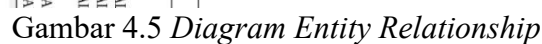
4.2.3.7 Modul Evaluasi Kriteria dan Promethee II

Modul ini menangani data kriteria yang digunakan dalam proses evaluasi dan perangkian bibit siap tanam menggunakan metode PROMETHEE II. Class Criteria menyimpan atribut penilaian seperti nama kriteria, satuan, bobot, tipe, skala, fungsi preferensi, parameter preferensi, dan status aktif. Jika kriteria menggunakan skala ordinal, maka pilihan nilainya disimpan pada class CriteriaOrdinal. Class Criteria memiliki relasi HasMany terhadap CriteriaOrdinal, yang berarti satu kriteria dapat memiliki beberapa pilihan nilai ordinal. Nilai evaluasi bibit disimpan pada class InspeksiNilaiCriteria, yang menghubungkan InspeksiTanaman dengan Criteria dan CriteriaOrdinal. Dengan struktur ini, setiap bibit yang masuk tahap evaluasi dapat diberikan nilai berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

4.2.3.8 Modul Riwayat Status Bibit

Modul ini digunakan untuk mencatat histori perubahan status bibit pada setiap tahapan proses. Class *TanamanStatusLogs* menyimpan data seperti tanaman_id, stage, status, user, catatan, dan tanggal proses. Class ini memiliki relasi BelongsTo terhadap bibit dan User, sehingga setiap perubahan status dapat diketahui bibit yang terdampak serta pengguna yang melakukan pencatatan. Modul ini penting karena

ERD (*Entity Relationship Diagram*) digunakan untuk menggambarkan struktur basis data yang dibangun dalam sistem pendukung keputusan berbasis metode



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



PROMETHEE II. Diagram ini menunjukkan entitas, atribut, serta hubungan antar entitas yang saling terintegrasi dalam proses pengolahan data tumbuhan, mulai dari penerimaan material tumbuhan hingga perankingan bibit siap tanam

4.2.4.1 Penjelasan Entitas dan atribut

Berdasarkan rancangan ERD diatas basis data sistem ini terdiri dari 20 (dua puluh) entitas utama yang saling terintegrasi. Berikut adalah penjabaran dari masing-masing komponen diagram:

Penjelasan Entitas dan Atribut

- 1) Entitas Role: adalah entitas yang digunakan untuk menyimpan hak akses pengguna pada sistem. Atribut pada entitas ini meliputi *id* sebagai primary key, *name* sebagai nama role, *description* untuk deskripsi dari role
- 2) Entitas Users : adalah entitas yang digunakan untuk menyimpan data akun pengguna aplikasi. Atribut pada entitas ini meliputi *id* (Primary Key), *roles_id*(Foreign Key), *name*, *email*, *password*, *phone_number*, *account_status*(boolean).
- 3) Entitas Collector_infos : adalah entitas yang digunakan untuk menyimpan data kolektor atau orang yang mengumpulkan material tumbuhan. Atributnya meliputi *id*, *user_id*, *full_name*, *initial_collector_name*, *is_manual*, *last_sequence*. Atribut *user_id* bersifat *nullable* yaitu bisa dikosongkan apabila tidak ada akun penggunanya.
- 4) Entitas exploration_team : digunakan untuk menyimpan data tim explorasi. Atributnya meliputi *id*, *nama_tim*, *deskripsi_team* dan *lokasi_explorasi*. Entitas ini merepresentasikan kelompok yang melakukan kegiatan eksplorasi tumbuhan di lokasi tertentu.
- 5) Entitas exploration_team_member : adalah entitas yang digunakan untuk menghubungkan antara entitas *exploration_team* dengan *collector_info*. Atributnya meliputi *id*, *collector_id*, *exploration_team_id*, dan *peran*
- 6) Entitas Penerimaan : entitas ini digunakan untuk menyimpan data penerimaan material tumbuhan hasil explorasi atributnya meliputi *id*, *user_id*, *tanggal_penerimaan*, *tanggal_explorasi*, *jenis_form*, *tempat_asal*, *country*, *source*, *native*, dan *exploration_team_id*. Entitas ini menjadi data utama 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 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

mencatat asal-usul penerimaan material tumbuhan beserta tim eksplorasi yang terlibat.

- 7) Entitas *legal_documents*: Entitas ini digunakan untuk menyimpan dokumen legal yang berkaitan dengan proses penerimaan material tumbuhan. Atributnya meliputi *id*, *penerimaan_id*, *nama_dokumen*, *nomor_dokumen* dan *path file dokumen*.
- 8) Entitas *tanaman_info* : entitas yang berperan sebagai master data informasi tumbuhan. Atributnya meliputi *id*, *scientific_name*, *nama_lokal*, *marga*, *marga_jenis*, *suku*, *spesies*, dan *author_name*. Entitas ini menyimpan taksonomi tumbuhan agar data tumbuhan tidak ditulis berulang setiap penerimaan material tumbuhan.
- 9) Entitas *penerimaan_tanaman* : digunakan sebagai detail material tumbuhan pada suatu penerimaan. Atributnya meliputi *id*, *penerimaan_id*, *tanaman_info_id*, *jumlah_material*, *collector_id*, *vak_no*, *nomor_akses*. Atribut *nomor_akses* bersifat unik untuk menandakan sebagai identitas akses untuk kelompok material tumbuhan yang diterima.
- 10) Entitas *tanaman* : digunakan untuk menyimpan data individu material tumbuhan. Atributnya meliputi *id*, *tanaman_penerimaan_id*, dan *nomor_urut*, entitas ini dibentuk dari data *penerimaan_tanaman* sehingga satu data penerimaan material tumbuhan dapat menghasilkan beberapa individu material tumbuhan sesuai dengan jumlah material tumbuhan yang diterima.
- 11) Entitas *penyemaian* : entitas ini digunakan untuk menyimpan data kegiatan penyemaian. Atributnya meliputi *id*, *user_id*, *tanggal_semai*, *lokasi_semai*, *catatan*. Entitas ini memastikan kapan dan dimana material tumbuhan disemai dan mencatat pengguna yang melakukan kegiatan semai.
- 12) Entitas *penyemaian_tanaman* : entitas ini digunakan sebagai detail material tumbuhan yang dilakukan penyemaian. Atributnya terdiri dari *id*, *penyemaian_id*, *tanaman_id*, *status* dan *catatan*. Entitas ini menghubungkan proses semai dengan material tumbuhan yang disemai.
- 13) Entitas *inspeksi* : entitas ini digunakan untuk menyimpan data kegiatan inspeksi bibit. Atributnya meliputi *id*, *user_id*, *tanggal_inspeksi*, *stage*, *catatan*. Entitas ini merepresentasikan kegiatan inspeksi bibit seperti checkup, labeling aklimatisasi dan evaluasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

- 14) Entitas `inspeksi_tanaman` : entitas ini digunakan sebagai detail bibit yang sedang diinspeksi. Atributnya terdiri dari `id`, `inspeksi_id`, `tanaman_id`, `status`, `labeling`, `tanggal_mati` dan `catatan`. Entitas ini menghubungkan kegiatan inspeksi dengan bibit yang diinspeksi.
- 15) Entitas `inspeksi_nilai_criteria` : entitas ini digunakan untuk menyimpan nilai evaluasi kriteria yang menggunakan skala ordinal maupun *numeric*. Atributnya terdiri dari `id`, `inspeksi_tanaman_id`, `criteria_id`, `nilai_numeric` dan `criteria_ordinal_id`. Jika kriteria menggunakan skala numerik maka akan disimpan pada `nilai_numeric` sedangkan jika berskala ordinal maka akan disimpan melalui relasi `criteria_ordinal_id`.
- 16) Entitas `criteria` : digunakan untuk menyimpan kriteria penilaian bibit. Atributnya meliputi `id`, `nama_criteria`, `satuan`, `bobot`, `tipe`, `skala`, `fungsi_preferensi`, `param_q`, `param_p`, `param_sigma` dan `is_active`. Kriteria dapat bertipe benefit atau cost serta menggunakan skala numerik atau ordinal.
- 17) Entitas `criteria_ordinal` : digunakan untuk menyimpan pilihan nilai pada kriteria yang menggunakan skala ordinal. Atributnya meliputi `id`, `criteria_id`, `label`, `nilai`, `operator`, `range_from`, `range_to` dan `urutan`. Entitas ini memungkinkan sistem mengubah nilai kualitatif menjadi numerik untuk proses perhitungan.
- 18) Entitas `TanamanStatusLog` : entitas ini digunakan untuk menyimpan data bibit sebagai record dari penyemaian dan inspeksi. Atributnya meliputi?
- 19) Entitas `koleksi_kebun_raya` : entitas ini digunakan untuk menyimpan data tumbuhan koleksi yang sudah dipilih menjadi koleksi kebun. Atributnya meliputi `tanaman_id` dan `catatan`.
- 20) Entitas `laporan_promethee` : entitas ini digunakan untuk menyimpan data hasil perhitungan dengan metode promethee. Atributnya meliputi `tanaman_id`, `inspeksi_tanaman_id`, `user_id`, `ranking`, `netflow`, `leaving_flow` dan `entering_flow`.

4.2.4.2 Kardinalitas Dan Relasi Antar Entitas

1) Relasi One to One

Pada sistem ini relasi one to one terdapat pada hubungan antara entitas *users* dan *collector_infos*. Satu user dapat memiliki satu data collector info. Sedangkan satu



Hak Cipta :

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

data collector hanya dapat terhubung ke ke satu user. Relasi ini dibentuk melalui atribut *user_id* pada tabel *collector_infos* yang mengacu pada atribut *id* pada tabel *users*. Relasi ini bersifat opsional karena tidak semua user harus memiliki data kolektor.

2) Relasi One to many

Pada proses pengelolaan tumbuhan, relasi one to many juga digunakan untuk menghubungkan tanaman_penerimaans dengan material tumbuhan, karena satu data penerimaan material tumbuhan dapat menghasilkan beberapa individu bibit. Selain itu, relasi ini juga digunakan pada proses evaluasi, yaitu antara criterias dengan criterias_ordinal dan antara inspeksi_tanaman dengan inspeksi_nilai_criteria.

3) Relasi Many to many

Pada pengelolaan tim eksplorasi, relasi exploration_team dan collector_infos dihubungkan melalui tabel exploration_team_member yang menyimpan peran collector dalam tim. Pada proses penyemaian, relasi penyemaian dan material tumbuhan dihubungkan melalui tabel penyemaian_tanaman. Pada proses inspeksi, relasi inspeksi dan bibit dihubungkan melalui tabel inspeksi_tanaman, sedangkan relasi antara hasil inspeksi bibit dan criteria penilaian dihubungkan melalui tabel inspeksi_nilai_criteria.

4.2.5 Activity Diagram

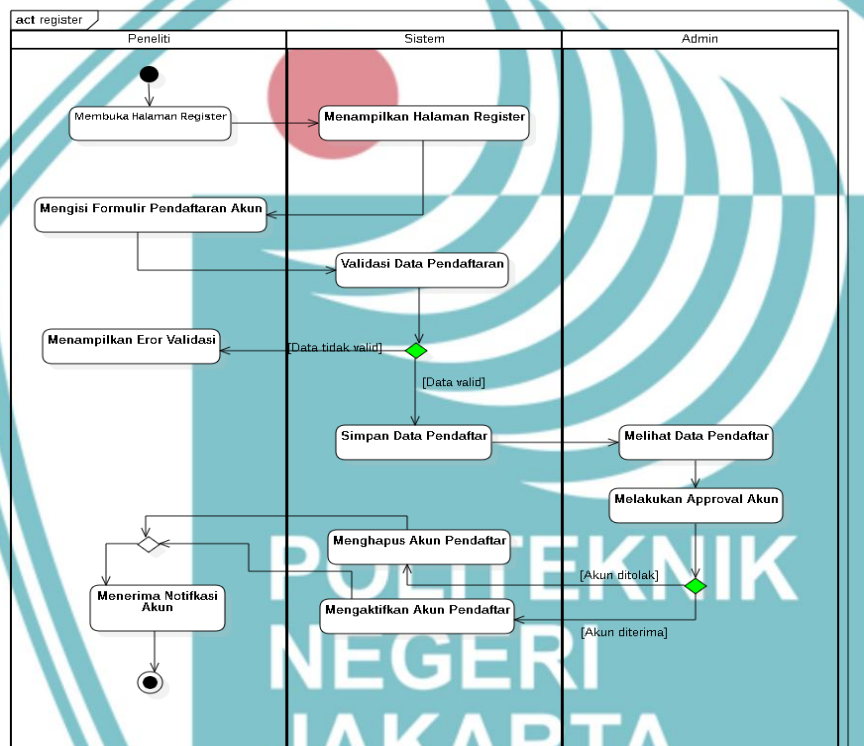
Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja (work flow) dari proses-proses yang ada di dalam sistem. Diagram ini menggambarkan aliran aktivitas dari satu titik ke titik lainnya, termasuk percabangan keputusan dan aksi yang dilakukan oleh pengguna maupun sistem. Berikut adalah perancangan activity diagram untuk sistem. Dalam penelitian terdapat 10 activity diagram yang pertama ada diagram activity untuk register activity diagram ini berperan sebagai awalan pengguna dapat mendaftarkan dirinya terhadap sistem lalu selanjutnya ada activity diagram login diagram ini ditujukan untuk teknisi agar bisa masuk kedalam sistem lalu ada activity diagram penerimaan diagram ini ditujukan untuk awalan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

bagaimana material tumbuhan akan masuk kedalam sistem ini, lalu ada diagram untuk penyemaian pada diagram ini nantinya material tumbuhan yang sudah masuk akan melalu proses semai, lalu ada diagram inspeksi pada tahapan ini bibit akan dicek apakah bibit tersebut mati, atau bisa melalu tahapan inspeksi dan sampai di tahapan evaluasi, lalu ada activity diagram untuk perhitungan dengan metode promethee, lalu ada activity diagram untuk pengelolaan master data yang nantinya akan dipergunakan oleh admin.

4.2.5.1 Activity Diagram Register



Gambar 4.6 Activity Diagram Register

Proses registrasi dimulai ketika Teknisi membuka halaman registrasi. Sistem kemudian merespons dengan menampilkan halaman registrasi kepada teknisi. Selanjutnya, teknisi mengisi formulir pendaftaran akun dengan data yang diperlukan, kemudian mengirimkan formulir tersebut untuk diproses oleh sistem.

Setelah formulir dikirimkan, sistem akan melakukan validasi terhadap data pendaftaran yang dimasukkan. Apabila data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan validasi kepada teknisi, sehingga teknisi perlu memperbaiki data pada formulir pendaftaran. Apabila data dinyatakan valid, sistem akan menyimpan data pendaftar ke dalam basis data dengan status akun belum aktif.



Hak Cipta :

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

Selanjutnya, admin akan melihat data pendaftar yang telah tersimpan dan melakukan proses persetujuan (*approval*) terhadap akun tersebut. Apabila admin menolak pendaftaran, sistem akan menghapus data akun pendaftar dari basis data dan mengirimkan notifikasi penolakan kepada teknisi. Sebaliknya, apabila admin menyetujui pendaftaran, sistem akan mengaktifkan akun pendaftar dengan mengubah status akun menjadi aktif, kemudian mengirimkan notifikasi persetujuan kepada teknisi.

Pada tahap akhir, teknisi akan menerima notifikasi terkait status akunnya, baik berupa notifikasi penolakan maupun notifikasi persetujuan akun, dan proses registrasi pun dinyatakan selesai.

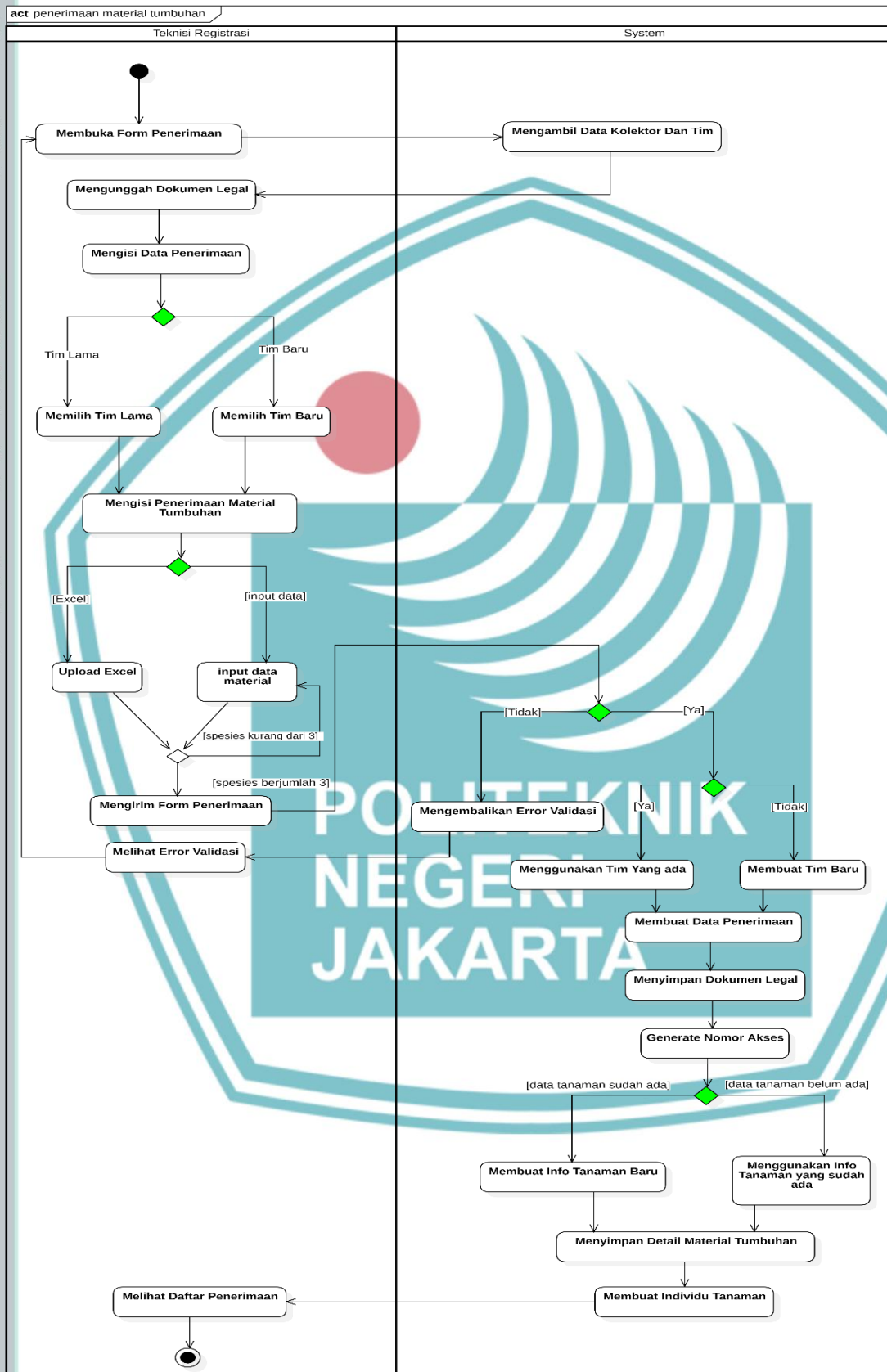
4.2.5.2 Activity Diagram Login



Gambar 4.7 Activity Diagram Login

Gambar 4.7 menjelaskan proses login yang dilakukan oleh teknisi atau admin. Proses dimulai ketika teknisi atau admin membuka halaman login, kemudian sistem akan menampilkan halaman login tersebut. Selanjutnya, teknisi atau admin mengisi formulir login dan mengirimkannya untuk divalidasi oleh sistem. Apabila akun yang dimasukkan tidak ditemukan atau tidak valid, sistem akan menampilkan halaman kesalahan data. Sebaliknya, apabila akun valid, sistem akan mengarahkan pengguna menuju halaman Dashboard, dan proses login dinyatakan selesai.

4.2.5.3 Activity Diagram Penerimaan



Gambar 4.8 Activity Diagram Penerimaan

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



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Proses penerimaan material tumbuhan dimulai ketika teknisi registrasi membuka halaman penerimaan. Sistem kemudian merespons dengan mengambil data kolektor dan data tim eksplorasi dari basis data, serta menampilkan halaman penerimaan kepada teknisi registrasi.

Pada halaman tersebut, teknisi registrasi mengunggah dokumen legal yang diperlukan dan mengisi detail penerimaan, termasuk menentukan tim eksplorasi yang akan digunakan, baik dengan memilih tim yang sudah ada maupun membuat tim baru. Apabila teknisi registrasi memilih untuk membuat tim baru, teknisi registrasi diwajibkan mengisi data tim, meliputi nama tim, lokasi eksplorasi, deskripsi tim, serta anggota tim yang dipilih dari tabel kolektor. Sebaliknya, apabila teknisi registrasi memilih tim yang sudah ada, teknisi registrasi cukup memilih tim tersebut melalui dropdown yang disediakan oleh sistem.

Pada tahap pengisian data penerimaan, teknisi registrasi dapat memilih salah satu dari dua metode, yaitu metode upload file excel dengan format xlsx atau metode input data material tumbuhan melalui formulir yang sudah disiapkan oleh aplikasi. Apabila teknisi registrasi memilih metode upload excel, teknisi registrasi hanya perlu mengunggah berkas excel beserta data kolektor terkait. Untuk teknisi registrasi memilih metode input data material tumbuhan, teknisi registrasi diwajibkan mengisi formulir penerimaan material tumbuhan.

Setelah input data dilakukan baik melalui upload file excel maupun melalui input data sistem akan mengecek apakah jumlah spesies tanaman yang diinputkan berjumlah minimal 3 jika tidak sesuai sistem akan mengarahkan pengguna untuk mengisi kembali data material tumbuhan. Namun jika sudah sesuai pengguna diarahkan untuk mengirim formulir penerimaan menuju ke sistem.

Setelah formulir dikirimkan, sistem akan melakukan validasi terhadap data yang dimasukkan. Apabila data tidak valid, sistem akan mengembalikan formulir kepada teknisi registrasi disertai pesan kesalahan validasi agar dapat diperbaiki. Apabila data dinyatakan valid, sistem akan melanjutkan proses penyimpanan data ke dalam basis data, yang meliputi pembuatan tim baru atau penggunaan tim yang sudah ada sesuai dengan masukan teknisi registrasi, pembuatan data penerimaan, penyimpanan dokumen legal, serta pembuatan nomor akses. Penomoran nomor akses merupakan nomor identitas material tumbuhan yang dihasilkan secara otomatis oleh sistem dengan konfigurasi penomoran berdasarkan kode kebun raya diikuti dengan tahun penerimaan, lalu bulan penerimaan dan nomor urut material tumbuhan yang masuk ke dalam sistem.

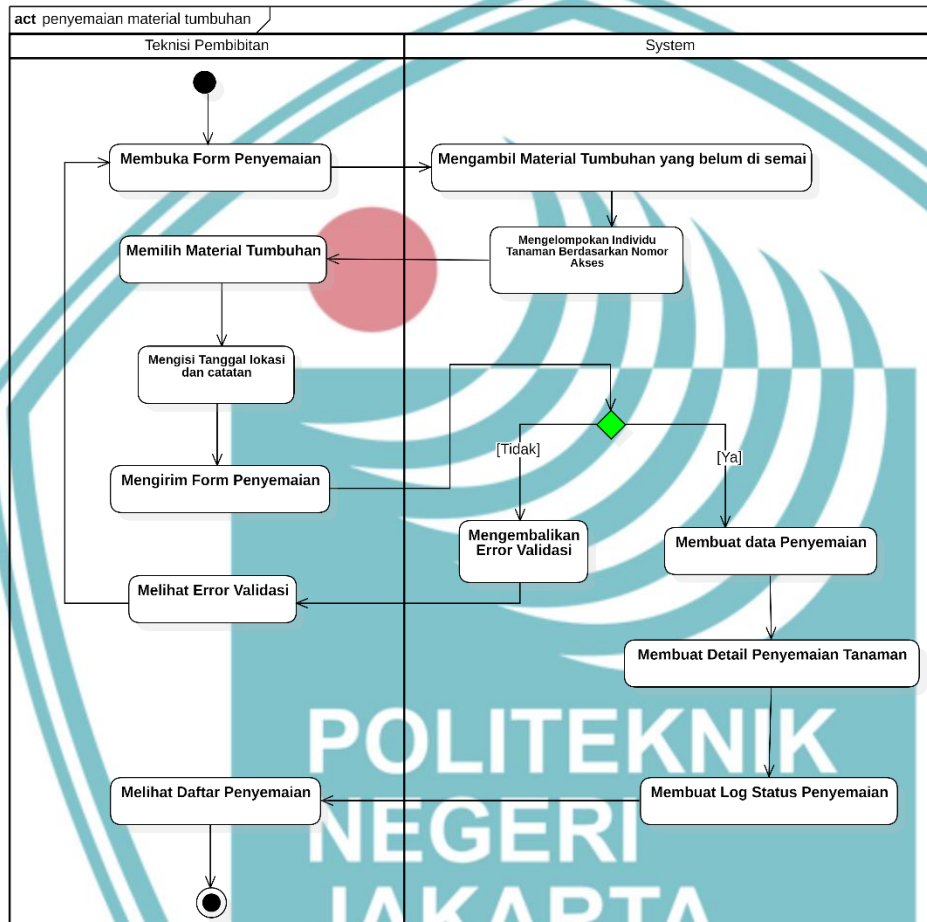
Pada tahap penyimpanan data material tumbuhan, sistem akan membuat *record* baru apabila material tumbuhan yang bersangkutan belum tercatat sebelumnya, atau menggunakan data material tumbuhan yang sudah ada apabila material tumbuhan tersebut telah tercatat di dalam basis data. Selanjutnya, sistem akan menyimpan data penerimaan, mengonversi material tumbuhan menjadi data individu, data individu

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

merupakan hasil dari generate material tumbuhan yang masuk kedalam sistem berdasarkan pada jumlah material tumbuhan yang diinput pada formulir penerimaan material tumbuhan. selanjutnya sistem akan mengembalikan teknis registrasi ke halaman daftar penerimaan sebagai tanda bahwa proses penerimaan material tumbuhan telah selesai dilakukan.

4.2.5.4 Activity Diagram Penyemaian



Gambar 4.9 Activity Diagram Penyemaian

Gambar 4.9 menjelaskan proses penyemaian material tumbuhan yang dilakukan oleh teknis pembibitan. Proses dimulai ketika teknis pembibitan membuka halaman formulir penyemaian, kemudian sistem merespon dengan mengambil material tumbuhan yang belum memiliki record penyemaian serta mengelompokkannya berdasarkan nomor akses, lalu menampilkan formulir penyemaian. Teknisi pembibitan selanjutnya mengisi data penyemaian seperti tanggal semai, lokasi semai, dan catatan, serta memilih material tumbuhan yang akan disemai. Sistem kemudian melakukan validasi terhadap data yang dimasukkan. Apabila data tidak valid, sistem akan mengembalikan formulir kepada

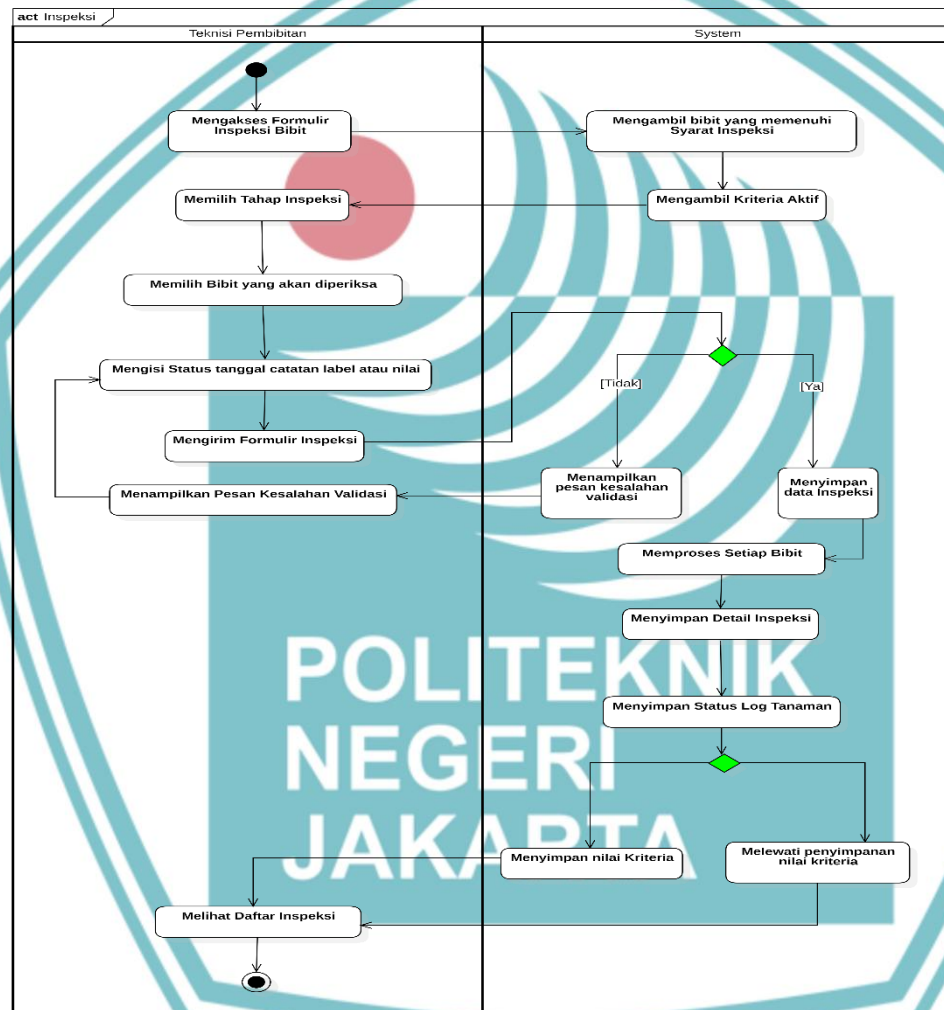


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

teknisi pembibitan. beserta pesan kesalahan validasi. Apabila data valid, sistem akan membuat data penyemaian, menyimpan detail data penyemaian, serta membuat log data material tumbuhan yang disemai. Proses diakhiri dengan sistem mengembalikan teknisi pembibitan ke halaman daftar penyemaian.

4.2.5.5 Activity Diagram Inspeksi



Gambar 4.10 Activity Diagram Inspeksi

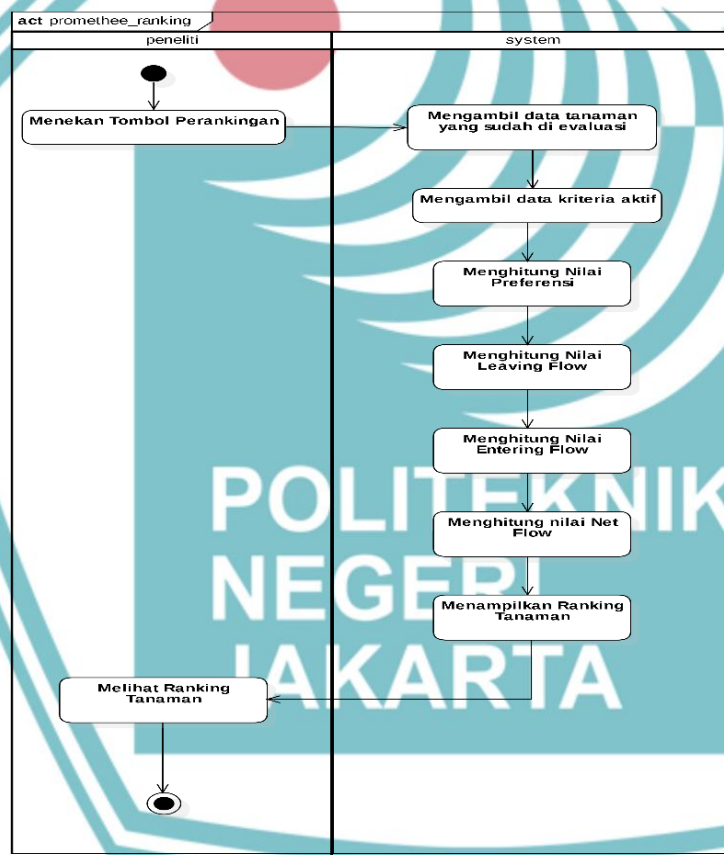
Gambar 4.10 menjelaskan proses inspeksi bibit yang dilakukan oleh teknisi pembibitan. Proses dimulai ketika teknisi pembibitan mengakses formulir inspeksi bibit, kemudian sistem merespon dengan mengambil data bibit yang telah memenuhi syarat untuk diinspeksi. Teknisi pembibitan selanjutnya memilih tahap inspeksi serta bibit yang akan diinspeksi, kemudian mengisi tanggal dan catatan inspeksi. Apabila kondisi bibit dinyatakan mati, teknisi pembibitan diwajibkan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

mengisi tanggal kematian bibit, sedangkan apabila bibit dalam kondisi hidup, proses akan dilanjutkan ke tahap berikutnya. Setelah teknisi pembibitan mengirimkan formulir, sistem akan melakukan validasi data. Apabila data tidak valid, sistem akan mengembalikan formulir beserta pesan kesalahan validasi, sedangkan apabila data valid, sistem akan menyimpan data inspeksi dan inspeksi bibit. Sistem kemudian memeriksa apakah tahapan tersebut merupakan tahap evaluasi. Jika merupakan tahap evaluasi, teknisi pembibitan akan mengisi tabel evaluasi bibit berdasarkan kriteria yang aktif, sedangkan jika bukan, sistem akan melewati pengisian tabel nilai kriteria tersebut, dan proses dinyatakan selesai.

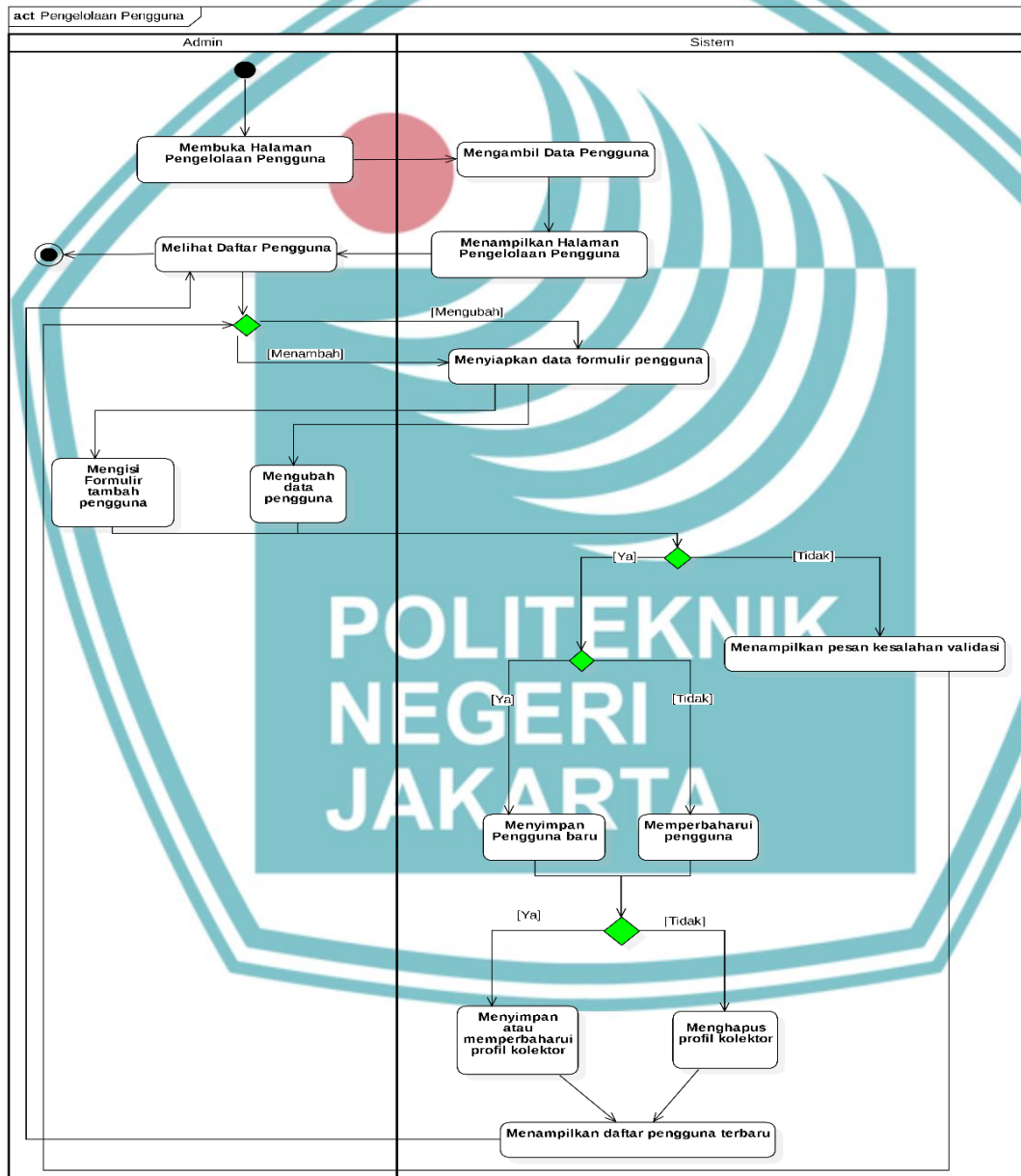
4.2.5.6 Activity Diagram Perankingan



Gambar 4.11 Activity Diagram Perankingan

Gambar 4.11 menunjukkan aktivitas teknisi registrasi dalam memilih bibit siap tanam yang telah melalui proses perankingan. Proses dimulai ketika teknisi registrasi membuka halaman perankingan, kemudian sistem merespon dengan mengirimkan data bibit siap tanam yang telah dihitung menggunakan metode PROMETHEE.

4.2.5.7 Pengelolaan Pengguna



Proses pengelolaan pengguna dimulai ketika admin membuka halaman pengelolaan pengguna. Selanjutnya, sistem akan mengambil seluruh data pengguna yang



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

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

66

tersimpan di dalam basis data dan menampilkannya pada halaman pengelolaan pengguna, sehingga admin dapat melihat daftar pengguna yang terdaftar dalam sistem.

Pada tahap berikutnya, admin dapat memilih salah satu dari dua aksi, yaitu menambah pengguna baru atau mengubah data pengguna yang sudah ada. Apabila admin memilih untuk menambah pengguna, sistem akan menyiapkan formulir data pengguna dalam keadaan kosong untuk selanjutnya diisi oleh admin melalui formulir tambah pengguna. Sebaliknya, apabila admin memilih untuk mengubah data pengguna, sistem akan menyiapkan formulir data pengguna yang telah terisi dengan data pengguna terkait, kemudian admin dapat melakukan perubahan melalui formulir ubah data pengguna.

Setelah formulir diisi atau diubah oleh admin, sistem akan melakukan validasi terhadap data yang dimasukkan. Apabila data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan validasi kepada admin, dan admin diminta untuk memperbaiki data tersebut. Apabila data dinyatakan valid, sistem akan melanjutkan proses berdasarkan jenis aksi yang dipilih sebelumnya: jika aksi yang dipilih adalah penambahan pengguna, sistem akan menyimpan data sebagai pengguna baru; sedangkan jika aksi yang dipilih adalah pengubahan data, sistem akan memperbarui data pengguna yang bersangkutan.

Selanjutnya, sistem akan memeriksa apakah pengguna tersebut termasuk dalam kategori kolektor. Apabila pengguna termasuk kolektor, sistem akan menyimpan atau memperbarui profil kolektor yang terkait dengan data pengguna tersebut. Sebaliknya, apabila pengguna tidak termasuk kolektor, sistem akan menghapus profil kolektor yang sebelumnya tersimpan, sehingga data pengguna hanya disimpan sebagai akun biasa.

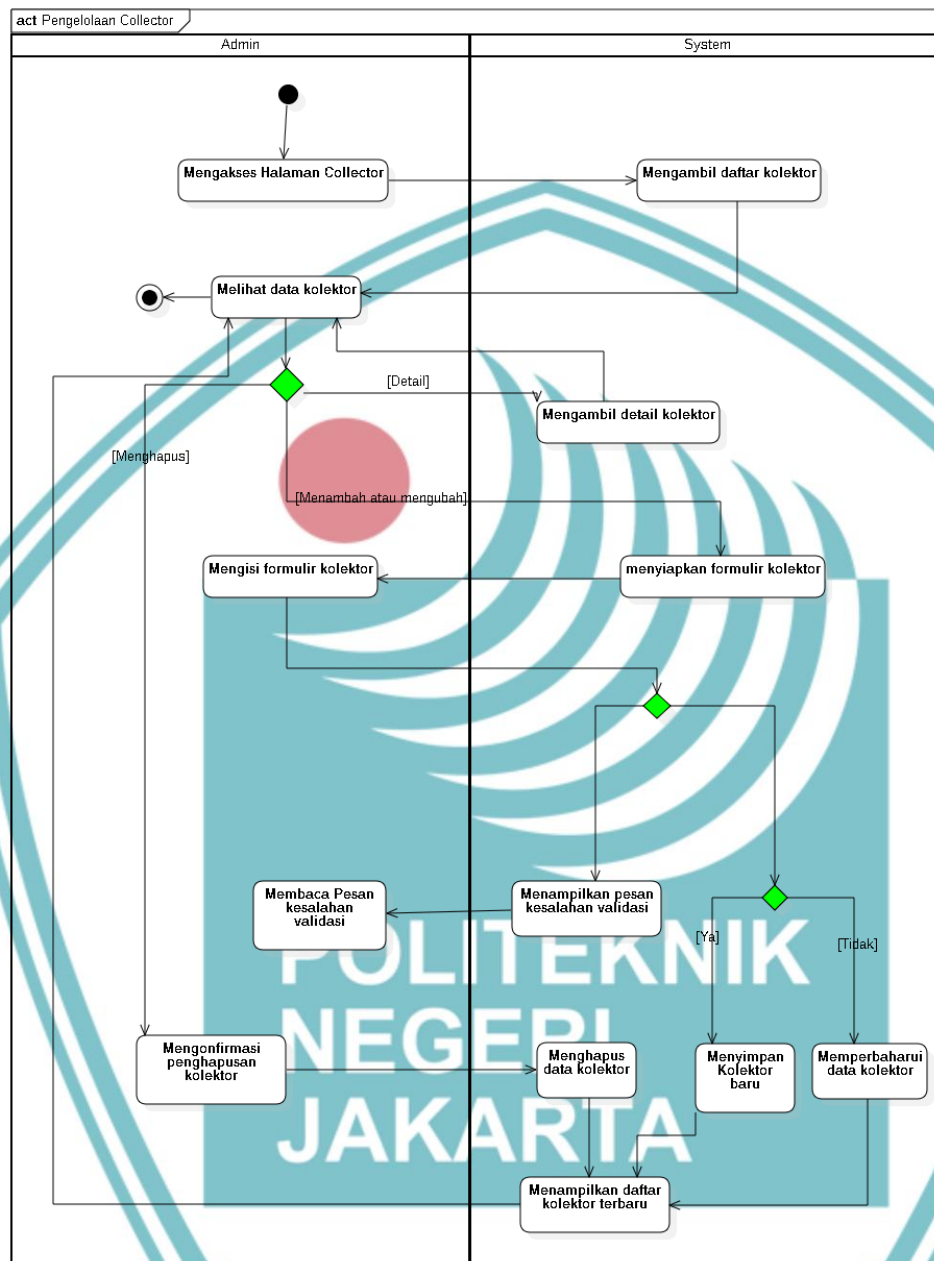
Setelah seluruh proses penyimpanan selesai dilakukan, sistem akan menampilkan kembali halaman daftar pengguna dengan data yang telah diperbarui, dan proses pengelolaan pengguna pun selesai.



4.2.5.8 Pengelolaan Kolektor

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 4.13 Activity Diagram Pengelolaan Kolektor

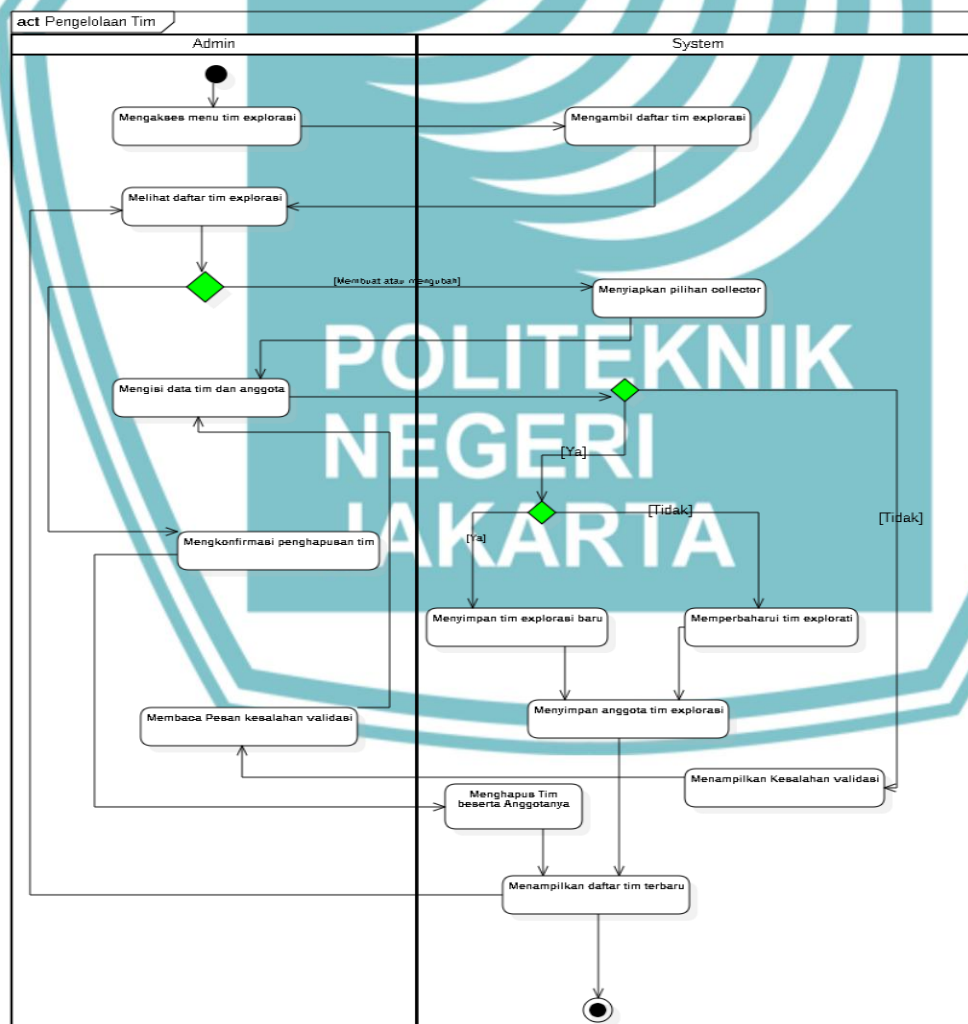
gambar 4.13 menjelaskan proses pengelolaan data kolektor yang dilakukan oleh admin. Proses dimulai ketika admin mengakses halaman collector, kemudian sistem mengambil dan menampilkan daftar kolektor dari database. Setelah data ditampilkan, admin dapat memilih aksi pengelolaan kolektor, yaitu menambah, mengubah, atau menghapus data dan melihat detail data. Pada proses penambahan, sistem menyiapkan formulir kolektor yang kemudian diisi oleh admin sesuai data

Hak Cipta :

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

yang dibutuhkan. Setelah formulir dikirim, sistem melakukan validasi; apabila data tidak valid, sistem menampilkan pesan kesalahan agar admin dapat memperbaikinya, sedangkan apabila data valid dan merupakan data baru, sistem akan menyimpannya ke dalam database. Pada proses perubahan, admin memilih data kolektor yang akan diperbarui, sistem menampilkan detail data tersebut dalam formulir, dan setelah admin melakukan perubahan dan mengirimkannya, sistem akan memvalidasi dan memperbarui data apabila valid. Pada proses penghapusan, admin memilih data yang akan dihapus, kemudian sistem menampilkan konfirmasi, dan setelah dikonfirmasi, sistem akan menghapus data kolektor tersebut dari database. Setiap proses diakhiri dengan sistem menampilkan kembali daftar kolektor terbaru.

4.2.5.9 Pengelolaan Tim Explorasi



Gambar 4.14 Pengelolaan Tim Explorasi



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Proses pengelolaan tim eksplorasi dimulai ketika admin mengakses menu tim eksplorasi. Selanjutnya, sistem akan mengambil daftar tim eksplorasi yang tersimpan di dalam basis data dan menampilkannya kepada admin. Setelah daftar tim ditampilkan, admin dapat memilih salah satu dari tiga aksi pengelolaan, yaitu menambah, mengubah, atau menghapus data tim eksplorasi.

Apabila admin memilih untuk menambah data tim, sistem akan menyiapkan pilihan data kolektor yang dapat dijadikan anggota tim. Admin kemudian mengisi data tim eksplorasi beserta data anggota tim yang akan ditugaskan. Setelah data dikirimkan, sistem akan melakukan validasi terhadap data tim maupun data anggota, termasuk memeriksa apakah jumlah anggota telah memenuhi ketentuan minimal yang ditetapkan.

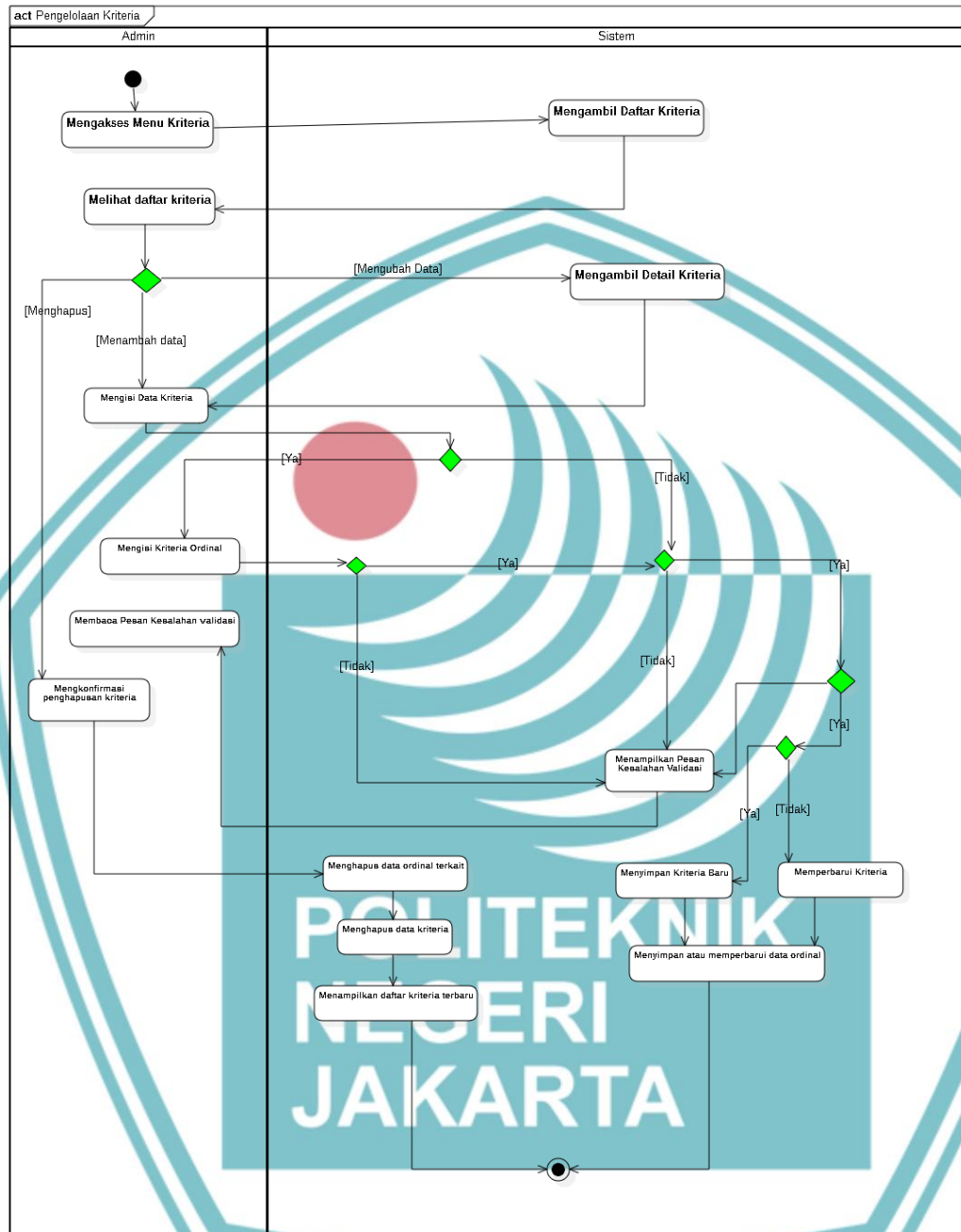
Apabila data tidak valid atau jumlah anggota kurang dari ketentuan minimal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan validasi kepada admin. Sebaliknya, apabila data dinyatakan valid, sistem akan menyimpan data tim eksplorasi baru beserta data anggota tim ke dalam basis data.

Apabila admin memilih untuk mengubah data tim, admin terlebih dahulu memilih data tim eksplorasi yang akan diperbarui, kemudian melakukan perubahan terhadap data tim maupun anggota tim sesuai kebutuhan. Sistem selanjutnya akan melakukan validasi terhadap data yang telah diperbarui tersebut. Apabila data valid, sistem akan menyimpan perubahan data tim eksplorasi ke dalam basis data. Apabila data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan validasi kepada admin.

Apabila admin memilih untuk menghapus data tim, admin terlebih dahulu memilih tim eksplorasi yang akan dihapus, kemudian sistem akan menampilkan konfirmasi penghapusan. Apabila admin mengonfirmasi penghapusan, sistem akan menghapus data tim eksplorasi beserta data anggota tim yang terkait dari basis data.

Setelah proses penambahan, pengubahan, atau penghapusan data tim selesai dilakukan, sistem akan menampilkan kembali daftar tim eksplorasi dengan data yang telah diperbarui. Proses pengelolaan tim eksplorasi dinyatakan selesai setelah daftar tim terbaru berhasil ditampilkan kepada admin..

4.2.5.10 Pengelolaan Kriteria



Gambar 4.15 Activity Diagram Pengelolaan Kriteria

Pada gambar 4.15 menjelaskan proses pengelolaan kriteria yang dilakukan oleh admin. Proses dimulai ketika admin mengakses menu kriteria, kemudian sistem mengambil dan menampilkan daftar kriteria yang ada. Admin selanjutnya dapat memilih aksi pengelolaan kriteria, yaitu menambah, mengubah, atau menghapus data. Pada proses penambahan, admin mengisi data kriteria baru, dan sistem akan memeriksa apakah skala kriteria yang digunakan bersifat ordinal; jika ya, admin perlu mengisi data ordinal terkait kriteria tersebut. Sistem kemudian memvalidasi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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, baik kesesuaian data kriteria, validitas data ordinal apabila diperlukan, maupun pemenuhan total bobot kriteria sesuai ketentuan sistem. Apabila data tidak valid, sistem menampilkan pesan kesalahan agar admin dapat memperbaikinya, sedangkan apabila valid dan merupakan data baru, sistem akan menyimpan data kriteria beserta data ordinalnya jika diperlukan. Pada proses pengubahan, sistem mengambil detail kriteria yang dipilih, admin mengubah data sesuai kebutuhan, dan sistem akan memvalidasi serta memperbarui data kriteria beserta data ordinalnya apabila diperlukan. Pada proses penghapusan, admin memilih kriteria yang akan dihapus, sistem menampilkan konfirmasi, dan apabila dikonfirmasi, sistem akan menghapus data ordinal terkait terlebih dahulu sebelum menghapus data kriteria itu sendiri. Setiap proses diakhiri dengan sistem menampilkan kembali daftar kriteria terbaru.

4.2.6 Desain Antarmuka Pengguna

Perancangan Antarmuka dilakukan untuk memberikan gambaran pada sistem yang akan dibangun sebelum di implementasikan. Tahapan ini dilakukan agar sistem mudah digunakan, memiliki tampilan yang jelas, serta mendukung aktivitas pengguna dalam melakukan pemilihan keputusan.

4.2.6.1 Halaman Register

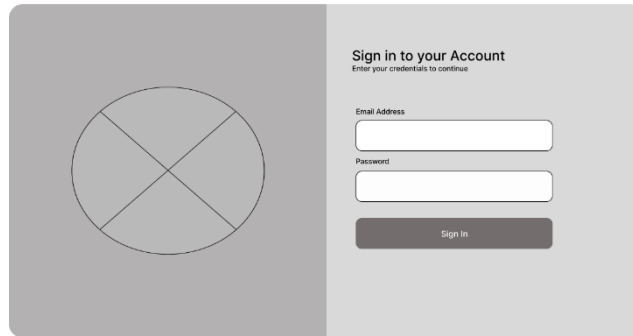
Gambar 4.16 merupakan halaman register yang digunakan oleh pengguna untuk membuat akun baru pada sistem. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk mengisi formulir pendaftaran yang terdiri dari nama lengkap, email, *password*, dan konfirmasi *password*. Setelah seluruh data diisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol register untuk melakukan proses pendaftaran. Data yang

Hak Cipta :

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

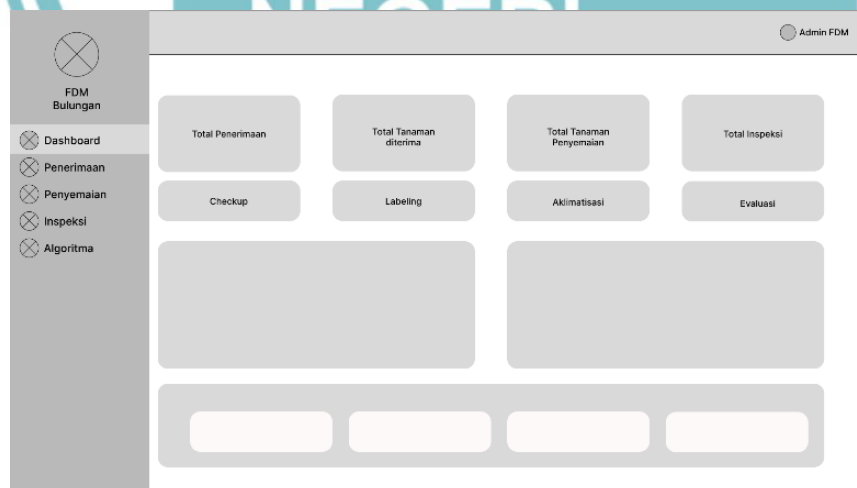
dimasukkan kemudian akan diproses oleh sistem sebagai akun pengguna yang dapat digunakan untuk melakukan login.

4.2.6.2 Halaman Login



Gambar 4.17 menunjukkan halaman login yang digunakan oleh pengguna untuk masuk ke dalam sistem. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk mengisi email dan password yang telah terdaftar sebelumnya. Setelah data login diisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol login untuk mengakses sistem sesuai dengan hak akses atau peran pengguna. Apabila email atau password yang dimasukkan tidak sesuai, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan pengguna diminta untuk memeriksa kembali data yang dimasukkan.

4.2.6.3 Halaman Dashboard Teknisi



Gambar 4.18 menunjukkan halaman dashboard teknisi. Halaman ini mencakup jumlah penerimaan, jumlah material tumbuhan yang sudah diterima, jumlah material tumbuhan yang sudah disemai, jumlah bibit yang diinspeksi. Pada halaman

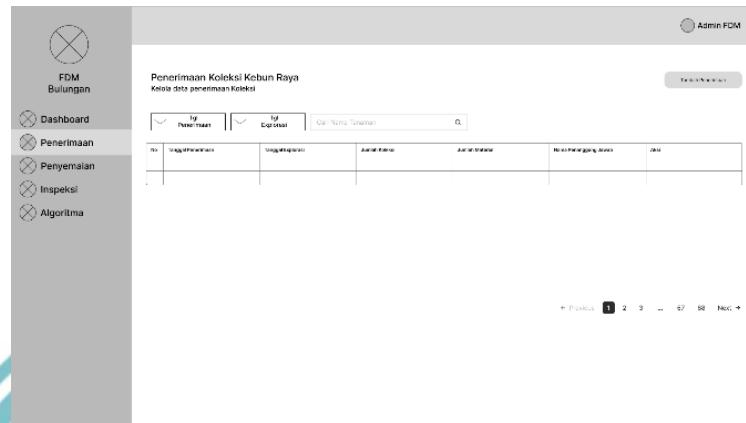


Hak Cipta :

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

ini juga terdapat tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh teknisi dan menampilkan tiga bibit dengan netflow tertinggi.

4.2.6.4 Halaman Penerimaan Material Tumbuhan



Gambar 4.19 menunjukkan halaman indeks penerimaan pada halaman ini terdapat tombol untuk menambah penerimaan material tumbuhan, adapun dalam halaman ini menampilkan daftar penerimaan dan juga ada filter untuk tanggal explorasi dan tanggal penerimaan, tombol untuk menambah penerimaan baru, dan terdapat *paginator* untuk mengatur berapa banyak data yang dapat tampil dalam halaman ini



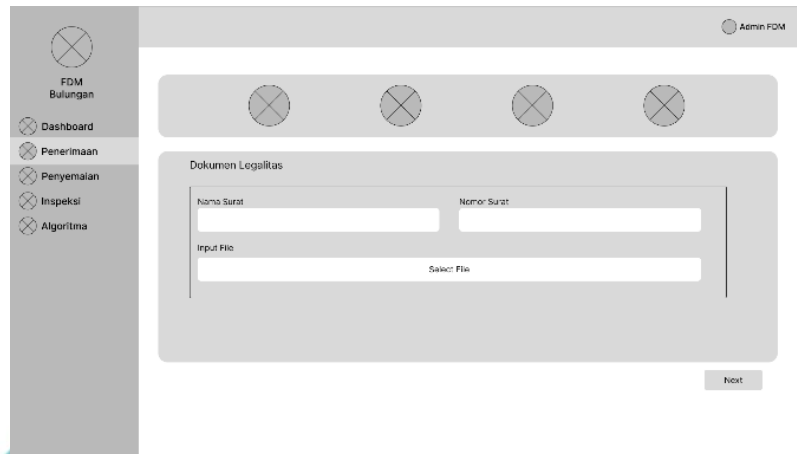
Gambar 4.20 Halaman Detail Penerimaan Material Tumbuhan

Gambar 4.20 merupakan halaman detail penerimaan material tumbuhan, halaman ini menampilkan tanggal penerimaan, explorasi, tim yang terlibat dan dokumen legal menunjukkan halaman detail penerimaan material tumbuhan, halaman ini menampilkan informasi tentang material tumbuhan mulai dari tanggal penerimaan, tanggal explorasi, tim yang terlibat dalam explorasi, dan dokumen legal 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

halaman ini juga menampilkan data material tumbuhan yang sudah masuk kedalam penerimaan.



Gambar 4.21 Halaman Formulir Pembuatan Penerimaan material tumbuhan

Gambar 4.21 menunjukkan halaman formulir penerimaan material tumbuhan. Terdapat 4 langkah dalam pengerjaan formulir penerimaan. Step pertama yaitu mengunggah dokumen legal pendukung penerimaan material tumbuhan. Formulir yang harus diisi di sini meliputi nama surat, nomor surat, dan file surat.



Gambar 4.22 Halaman Formulir Penerimaan Tanaman

Pada gambar 4.22 menunjukkan halaman formulir detail penerimaan disini nantinya teknisi registrasi akan mengisi detail penerimaan seperti tanggal penerimaan, tanggal explorasi, jenis form, tempat asal explorasi dari negara mana bersumber dari mana native dari mana berasal.

Gambar 4.23 merupakan halaman detail penerimaan material tumbuhan pada bagian pengisian tim eksplorasi. Halaman ini menunjukkan formulir pengisian tim



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

eksplorasi. Halaman ini bertujuan untuk menentukan tim mana yang melakukan eksplorasi pada penerimaan. Di sini nantinya akan ada dropdown untuk memilih tim mana yang melakukan eksplorasi.

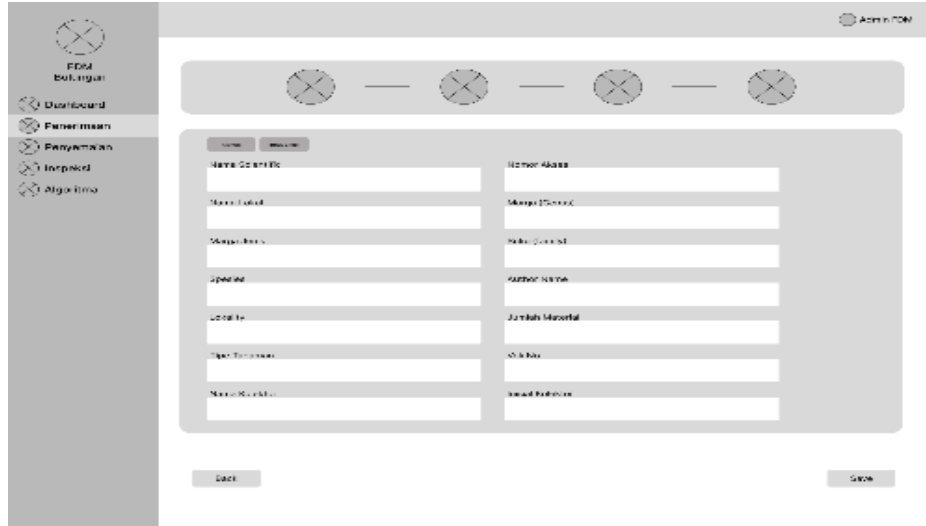
Gambar 4.23 Halaman Detail Penerimaan Pengisian Tim Explorasi

Gambar 4.24 Detail Pengisian Formulir material tumbuhan sebagai step finalisasi data penginputan tanaman melalui excel

Gambar 4.24 menampilkan detail pengisian formulir material tumbuhan sebagai step finalisasi data penginputan material tumbuhan melalui excel menunjukkan halaman step terakhir yang dimana nantinya teknisi registrasi dapat menginputkan material tumbuhan melalui excel maupun manual jika manual teknisi registrasi diwajibkan mengisi material tumbuhan dengan jumlah minimal 3 buah tanaman. Untuk mempermudah pengguna jika data terlalu banyak disiapkan input menggunakan Excel.

Hak Cipta :

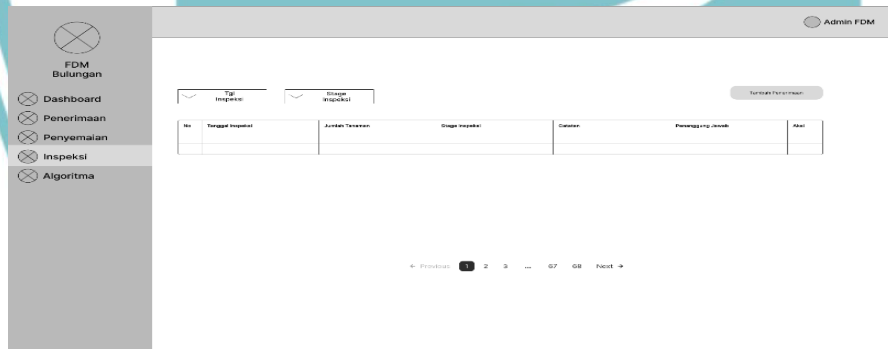
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 4.25 halaman formulir penerimaan tanaman manual

Gambar 4.25 menunjukkan halaman formulir penerimaan saat pengguna mencoba menambahkan material tumbuhan secara manual. Pada halaman ini teknisi registrasi diwajibkan mengisi formulir data material tumbuhan, data data yang wajib diinputkan meliputi nama tanaman, nama lokal tanaman, nama marga jenis, nama *author* tanaman, jumlah tanaman, siapa yang mengumpulkan tanaman dan juga mengisi spesies tanaman tersebut.

4.2.6.1 Halaman Penyemaian Material Tumbuhan



Gambar 4.26 Halaman indeks Penyemaian Material Tumbuhan

Gambar 4.26 menunjukkan halaman indeks untuk proses penyemaian. Elemen-elemen yang terdapat pada halaman ini meliputi tombol untuk menambah penyemaian, tabel penyemaian dan filter tanggal penyemaian. Data yang akan dimunculkan pada halaman ini adalah nomor, tanggal penyemaian, jumlah material tumbuhan yang disemai, dan penanggung jawab.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 4.27 Halaman Detail Penyemaian Material Tumbuhan

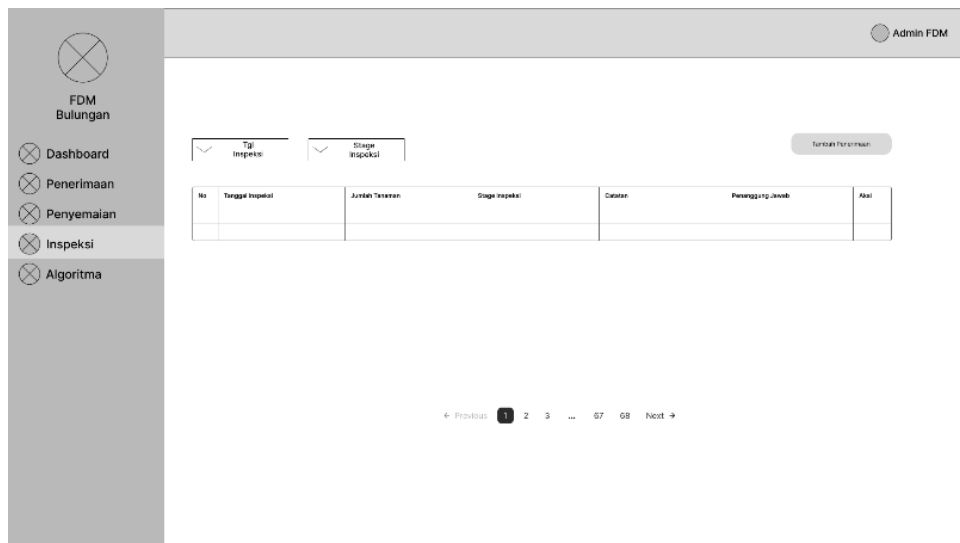
Gambar 4.27 menunjukkan halaman detail penyemaian material tumbuhan yang memuat informasi lengkap dari suatu kegiatan penyemaian. Informasi yang disajikan meliputi tanggal penyemaian, lokasi penyemaian, catatan penyemaian, identitas pengguna yang melaksanakan kegiatan, serta daftar material tumbuhan yang disemai beserta jumlahnya.

Gambar 4.28 menunjukkan halaman formulir penyemaian material tumbuhan yang digunakan oleh teknisi pembibitan untuk mencatat data kegiatan penyemaian. Pada halaman ini, teknisi pembibitan mengisi tanggal penyemaian, lokasi penyemaian, dan catatan, serta diwajibkan untuk memilih material tumbuhan yang akan disemai melalui tabel pemilihan material tumbuhan yang tersedia.

Hak Cipta :

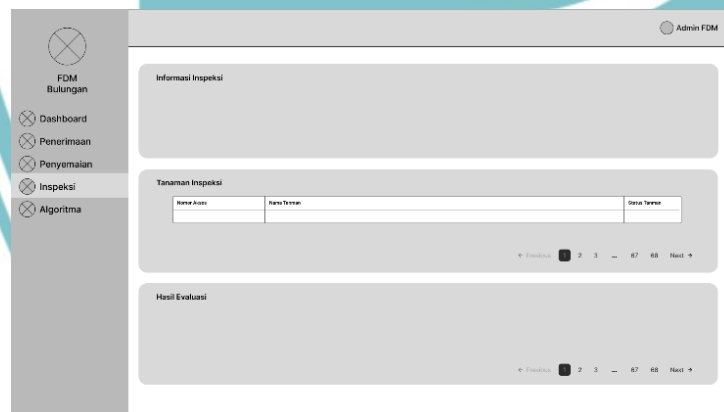
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

4.2.6.2 Halaman Inspeksi Tanaman



Gambar 4.29 Halaman Inspeksi Bibit

Gambar 4.29 menunjukkan halaman indeks inspeksi bibit yang menampilkan daftar seluruh kegiatan inspeksi yang telah dilakukan. Pada halaman ini, data inspeksi dikelompokkan berdasarkan tanggal inspeksi dan tahap inspeksi, serta dilengkapi dengan fitur filter dan tombol untuk menambahkan data inspeksi baru.



Gambar 4.30 Halaman Detail Inspeksi Bibit

Gambar 4.30 menunjukkan halaman detail inspeksi bibit yang memuat informasi umum dari suatu kegiatan inspeksi, meliputi tanggal pelaksanaan, tahap inspeksi yang dilaksanakan, identitas pengguna yang melakukan inspeksi, serta daftar bibit yang termasuk dalam kegiatan inspeksi tersebut.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Halaman ini menampilkan informasi yang sama dengan halaman detail inspeksi pada umumnya, dengan tambahan informasi berupa hasil evaluasi dari masing-masing bibit yang diinspeksi, serta fitur untuk melengkapi atau memperbarui nilai evaluasi apabila terdapat kriteria yang belum terisi.

Gambar 4.31 Halaman Formulir Inspeksi Bibit Peneliti

Gambar 4.31 menunjukkan halaman formulir inspeksi tanaman yang digunakan oleh teknisi pembibitan untuk mencatat data kegiatan inspeksi. Pada halaman ini, teknisi pembibitan mengisi tanggal inspeksi, catatan inspeksi, memilih tahap inspeksi yang terdiri atas checkup, labeling, aklimatisasi, dan evaluasi, serta menentukan bibit yang akan diinspeksi pada kegiatan tersebut.

4.2.6.3 Halaman Perangkingan Bibit Siap Tanam

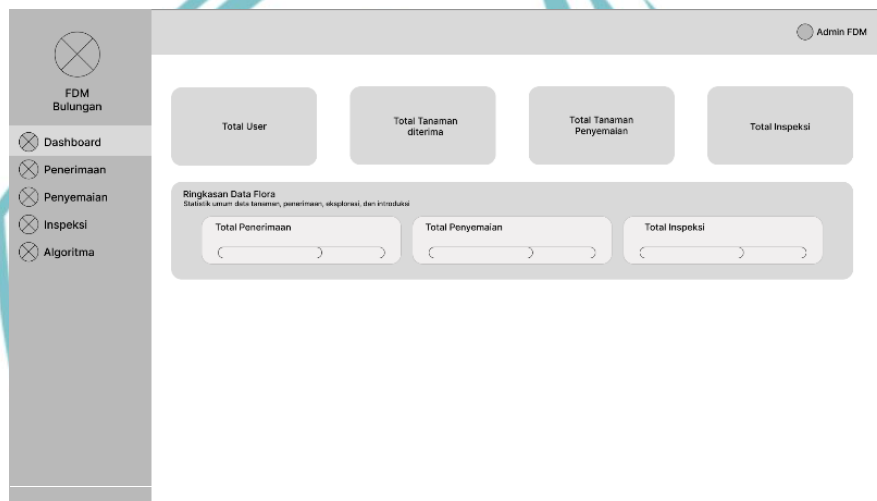
Gambar 4.32 Halaman Perangkingan Bibit Siap Tanam

Hak Cipta :

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

Gambar 4.32 menunjukkan halaman perankingan bibit siap tanam yang menampilkan daftar bibit siap tanam yang telah menyelesaikan seluruh tahapan inspeksi dan evaluasi. Pada halaman ini, tanaman diurutkan berdasarkan nilai netflow tertinggi yang diperoleh dari hasil perhitungan metode PROMETHEE II, sehingga teknisi pembibitan dapat mempertimbangkan bibit siap tanam mana yang akan dipindahkan ke daftar koleksi kebun raya berdasarkan urutan prioritas yang dihasilkan oleh sistem.

4.2.6.4 Halaman Dashboard Admin



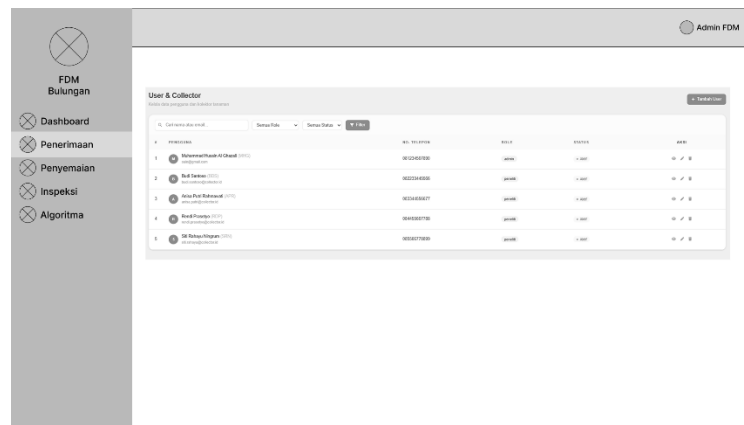
Gambar 4.33 menunjukkan halaman dashboard untuk admin. Pada halaman ini, admin dapat melihat jumlah material tumbuhan yang diterima sebagai halaman utama, sehingga admin dapat memantau kondisi umum sistem. Pada bagian atas halaman terdapat area header yang berfungsi untuk menampilkan identitas halaman dan konteks penggunaan. Di bawahnya terdapat beberapa blok ringkasan statistik yang merepresentasikan data penting seperti jumlah pengguna, kolektor, kriteria, dan data lain yang dikelola oleh admin. Bagian tengah halaman disusun dalam bentuk panel-panel informasi untuk membantu admin melihat perkembangan data secara cepat tanpa harus masuk ke setiap menu. Selain itu, tersedia area aksi cepat yang memudahkan admin menuju halaman pengelolaan data tertentu. Secara keseluruhan, wireframe ini menekankan kemudahan pemantauan dan akses cepat terhadap fitur utama admin.



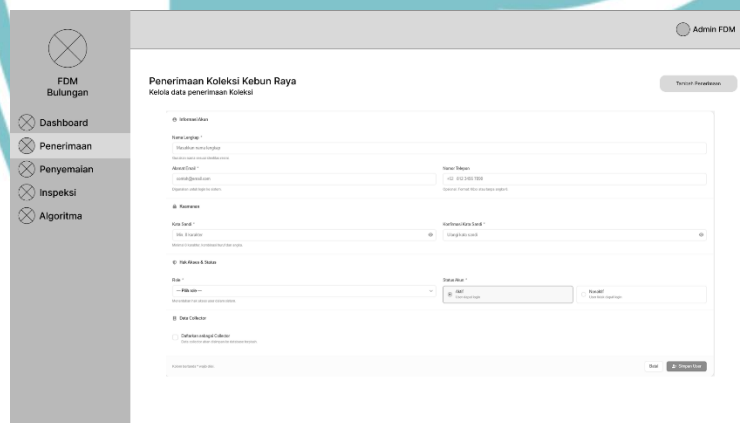
Hak Cipta :

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

4.2.6.5 Halaman Pengelolaan Pengguna



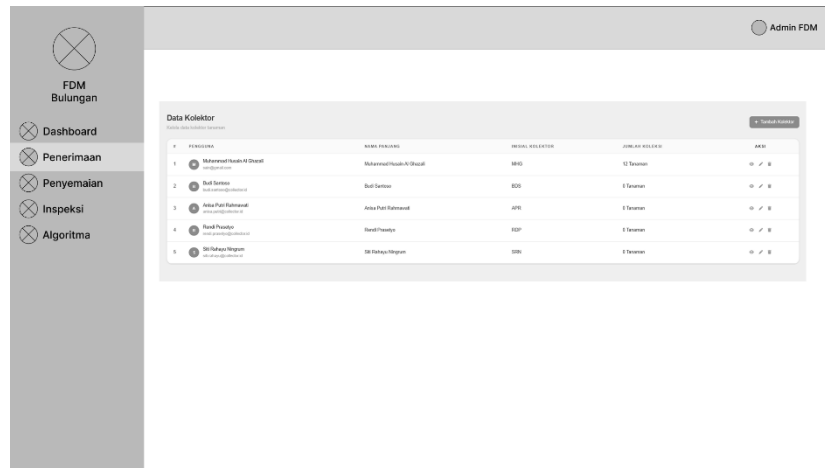
Gambar 4.34 menunjukkan halaman pengelolaan pengguna yang memungkinkan administrator untuk melihat, mencari, memfilter, serta mengelola seluruh akun pengguna yang terdaftar pada sistem, termasuk melakukan aktivasi dan nonaktivasi akun pengguna sesuai kebutuhan. Data yang akan tampil pada halaman ini meliputi nama pengguna, email pengguna, role pengguna dan status akun dalam aplikasi apakah aktif atau nonaktif



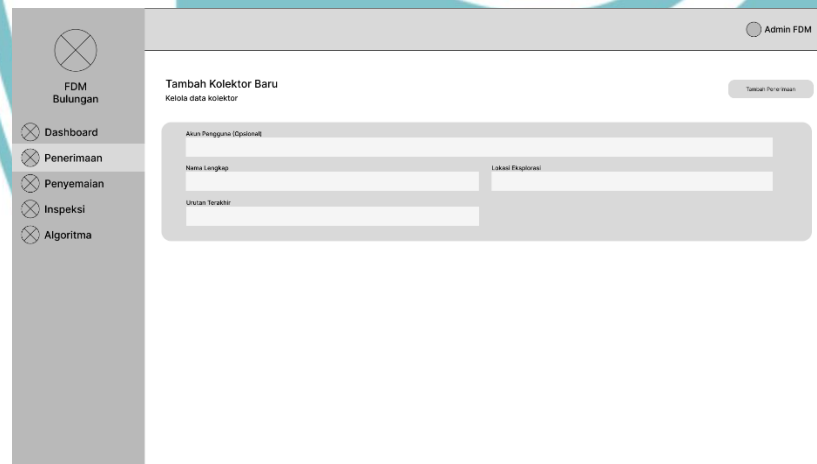
Gambar 4.35 Halaman Penambahan User Oleh Admin

Gambar 4.35 menunjukkan halaman formulir penambahan pengguna baru oleh administrator. Formulir ini menyediakan field pengisian data berupa nama lengkap, alamat email, nomor telepon, kata sandi, peran pengguna, dan status akun, dengan pada halaman ini admin dihadapi pada pilihan untuk pengguna tersebut termasuk dalam kolektor atau hanya teknisi pembibitan yang memproses data tumbuhan.

4.2.6.6 Halaman Pengelolaan Kolektor



Gambar 4.36 menunjukkan halaman pengelolaan kolektor yang menampilkan daftar seluruh kolektor yang terdaftar pada sistem. Perlu diperhatikan bahwa kolektor tidak harus merupakan pengguna yang memiliki akun pada aplikasi, melainkan dapat berupa individu yang menemukan atau mengumpulkan material tumbuhan dari hasil kegiatan eksplorasi di lapangan.



Gambar 4.37 Halaman Pengisian Formulir Pendaftaran

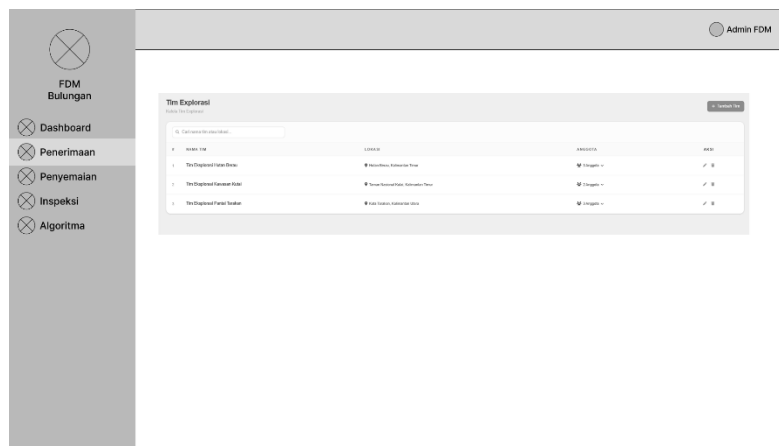
Gambar 4.37 menunjukkan halaman formulir pendaftaran kolektor baru yang digunakan oleh administrator untuk mendaftarkan data kolektor ke dalam sistem. Pada halaman ini, administrator mengisi data berupa akun pengguna yang terkait yang bersifat opsional, nama lengkap kolektor, dan inisial kolektor..



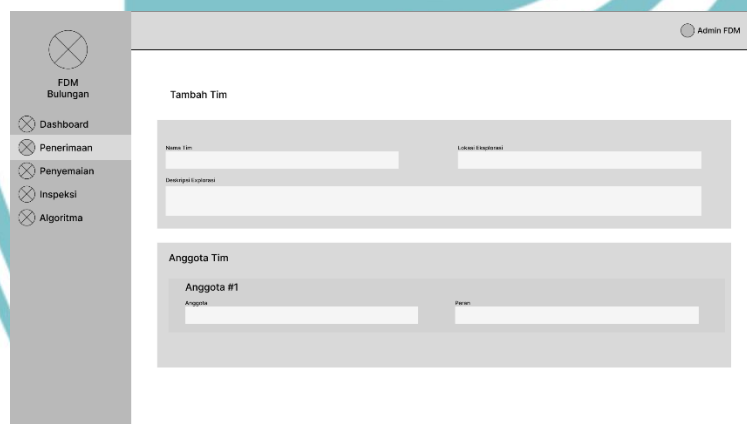
Hak Cipta :

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

4.2.6.7 Halaman Pengelolaan Tim Explorasi



Gambar 4.38 menunjukkan halaman pengelolaan tim eksplorasi yang memungkinkan administrator untuk melihat, menambahkan, memperbarui, serta menghapus data tim eksplorasi yang terdaftar pada sistem. Pada halaman ini juga admin dapat melihat anggota dari tim eksplorasi yang dapat memudahkan admin melihat data anggota tim eksplorasi

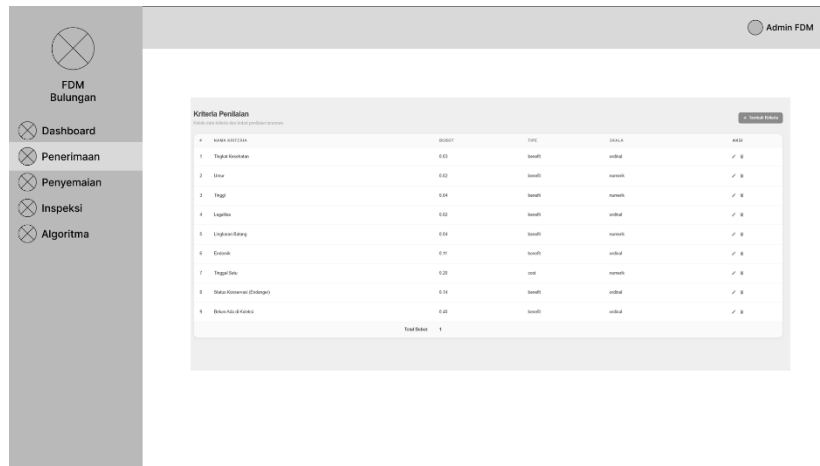


Gambar 4.39 menunjukkan halaman formulir penambahan tim eksplorasi baru. Formulir ini terdiri dari dua bagian, yaitu bagian pertama untuk mengisi informasi detail tim berupa nama tim, lokasi eksplorasi, dan deskripsi tim, serta bagian kedua untuk mendaftarkan anggota tim berdasarkan data kolektor nantinya pada halaman ini akan dibuat menjadi dinamis yaitu membuat daftar anggota bisa ditambahkan atau dikurangi.

Hak Cipta :

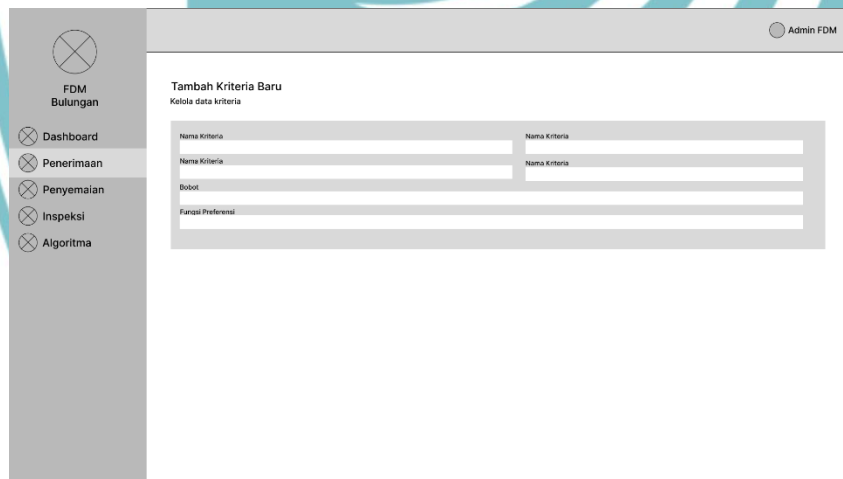
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

4.2.6.8 Halaman Pengelolaan Kriteria



ID	Nama Kriteria	Bobot	Tipe	Skala	Aksi
1	Tingkat Kesulitan	0.05	nominal	ordinal	✓ ✕
2	Ukur	0.02	nominal	nominal	✓ ✕
3	Tipe	0.04	nominal	nominal	✓ ✕
4	Logika	0.02	nominal	ordinal	✓ ✕
5	Logika Rantai	0.04	nominal	nominal	✓ ✕
6	Contoh	0.01	nominal	ordinal	✓ ✕
7	Tingkat Risiko	0.05	nominal	nominal	✓ ✕
8	Batas Koneksi (Charger)	0.04	nominal	ordinal	✓ ✕
9	Batas Koneksi (Charger)	0.05	nominal	ordinal	✓ ✕
Total Bobot		1.00			

Gambar 4.40 menunjukkan halaman pengelolaan kriteria yang menampilkan daftar seluruh kriteria penilaian yang telah tersimpan dalam sistem. Halaman ini berfungsi sebagai referensi bagi administrator dalam memantau kriteria yang digunakan untuk mendukung proses perhitungan dan pengambilan keputusan pada sistem.



Gambar 4.41 Halaman Pengelolaan Penambahan Kriteria Baru

Pada gambar 4.41 menunjukkan halaman formulir penambahan kriteria baru yang digunakan oleh administrator untuk mendefinisikan kriteria penilaian baru ke dalam sistem. Pada halaman ini, administrator mengisi data berupa nama kriteria, satuan yang bersifat opsional, tipe kriteria, skala kriteria, bobot kriteria, dan fungsi preferensi, dengan ketentuan bahwa apabila skala yang dipilih adalah ordinal, administrator diwajibkan untuk mengisi nilai-nilai ordinal yang berkaitan dengan kriteria tersebut.



Hak Cipta :

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

4.3 Implementasi Sistem

Tahapan implementasi sistem merupakan tahap penerapan hasil perancangan ke dalam bentuk aplikasi berbasis web. Pada tahap ini, rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap sebelumnya direalisasikan menjadi fitur-fitur sistem yang dapat digunakan oleh pengguna. Implementasi dilakukan berdasarkan kebutuhan fungsional sistem, rancangan basis data dan antarmuka, serta alur proses perhitungan dengan metode Promethee II.

Sistem yang dibangun memiliki tiga jenis pengguna, yaitu admin, teknisi registrasi dan teknisi pembibitan. Admin memiliki akses untuk mengelola data master, data kriteria, bobot kriteria, serta pengguna. Sementara itu, teknisi registrasi memiliki akses untuk menerima material tumbuhan, dan melihat ranking bibit siap tanam, sedangkan teknisi pembibitan berperan untuk melakukan penyemaian bibit, menginspeksi bibit.

4.3.1 Implementasi Antarmuka Pengguna

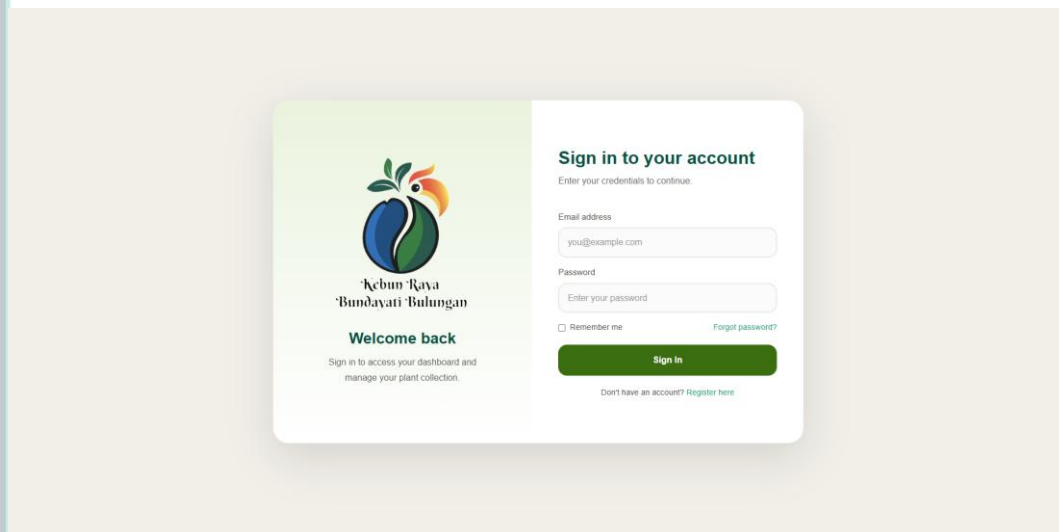
4.3.1.1 Halaman Register

Gambar 4.42 Halaman Register

Gambar 4.42 merupakan register untuk teknisi. Halaman ini ditujukan sebagai halaman awal pengunjung yang akan mendaftar menjadi pengguna aplikasi ini. Halaman ini juga ditujukan kepada tamu yang mengunjungi halaman ini. Pada halaman ini ditampilkan formulir untuk mendaftarkan akun ke dalam aplikasi ini.



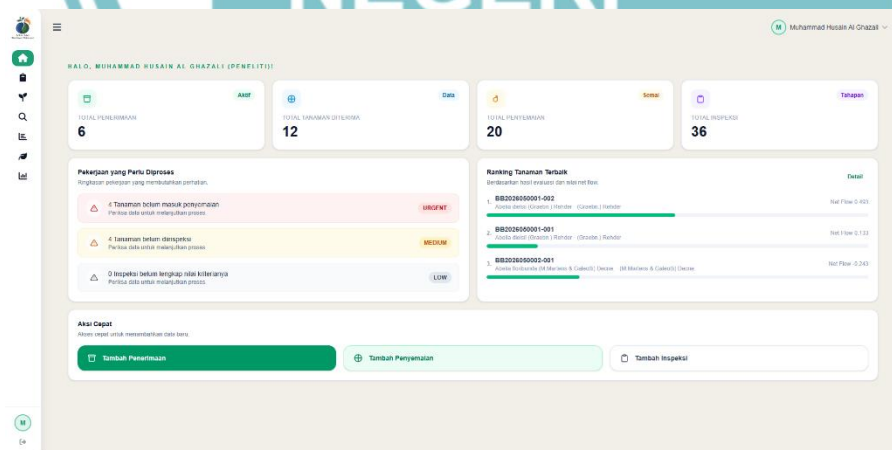
4.3.1.2 Halaman Login



Gambar 4.43 Halaman Login

Gambar 4.43 merupakan halaman login yang digunakan oleh pengguna untuk masuk ke dalam sistem. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk mengisi email dan password yang telah terdaftar sebelumnya. Setelah data login diisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol login untuk mengakses sistem sesuai dengan hak akses atau peran pengguna. Apabila email atau password yang dimasukkan tidak sesuai, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan pengguna diminta untuk memeriksa kembali data yang dimasukkan.

4.3.1.3 Halaman Dashboard Teknisi



Gambar 4.44 merupakan halaman yang digunakan sebagai titik awal teknisi yang sudah melakukan login terlebih dahulu. Halaman ini digunakan untuk menunjukkan



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

halaman pusat informasi bagi teknisi. Terdapat tujuh kartu untuk membantu teknisi dalam melihat informasi. Empat kartu di atas digunakan untuk melihat data seperti data penerimaan yang diterima oleh Kebun Raya Bundayati. Sudah berapa banyak material tumbuhan yang di terima oleh Kebun Raya

4.3.1.4 Halaman Penerimaan Material Tumbuhan

#	TANGGAL PENERIMAAN	TANGGAL EKSPLORASI	JUMLAH KOLEKSI	JUMLAH MATERIAL	NAMA PENANGGUNG JAWAB	AKSI
1	12 Juni 2025	11 Juni 2025	2 Koleksi	4 Material	Muhammad Husain Al Ghazali	
2	10 Juni 2025	09 Juni 2025	2 Koleksi	4 Material	Muhammad Husain Al Ghazali	
3	09 Juni 2025	07 Juni 2025	2 Koleksi	4 Material	Muhammad Husain Al Ghazali	
4	06 Juni 2025	05 Juni 2025	2 Koleksi	4 Material	Muhammad Husain Al Ghazali	
5	04 Juni 2025	03 Juni 2025	2 Koleksi	4 Material	Muhammad Husain Al Ghazali	
6	02 Juni 2025	01 Juni 2025	2 Koleksi	4 Material	Muhammad Husain Al Ghazali	

Gambar 4.45 ditujukan untuk Teknisi Registrasi. Halaman ini bertujuan sebagai awal masuknya material tumbuhan ke dalam kebun raya. Halaman ini merupakan halaman daftar penerimaan yang dilakukan oleh teknisi registrasi. Pada halaman ini akan disajikan tabel penerimaan yang berisikan nomor data, tanggal penerimaan, tanggal eksplorasi, jumlah koleksi, jumlah materialnya, nama penanggung jawab, dan baris untuk aksi yang akan direpresentasikan menggunakan simbol. Pada halaman ini teknisi registrasi dapat memfilter data berdasarkan tanggal penerimaan

Detail Penerimaan

Formulir 1 (Revisi) - 2025-05-17

GENERAL INFORMATION

TANGGAL PENERIMAAN
2025-05-12

TANGGAL EKSPLORASI
2025-05-11

TIMBANG ASAL
Seeder evakasi_grove

SOURCE
seed app-statis evakasi_grove

NATION
Indonesia

DIDIKLAT OLEH

Muhammad Husain Al Ghazali

TIM EKSPLORASI

NAMA TIM
Tim Eksplorasi Hutan Baru

DESKRIPSI
Tim yang bertugas melakukan eksplorasi dan pengumpulan spesimen tanaman di kawasan Hutan Baru, Kalimantan Timur.

LOKASI EKSPLORASI
Hutan Baru, Kalimantan Timur

LEGAL DOCUMENTS

Tidak ada dokumen legal

PLANT LIST

2 Species

NO.	NOMOR AKSES	SCIENTIFIC NAME	NAMA LOKAL	SUKU	JUMLAH	TIPE TANAMAN	WAK NO.	LOCALITY
1	SE-2025-05-11-0001	Abutilon elaeagnifolium (Swartz) J. Hillebr.		Caprifoliaceae	2	tree	WAK-FRUIT-001-1	Lokasi Seeder evakasi_grove
2	SE-2025-05-11-0002	Abutilon floribundum (M. Roemer & Gussone) Decais.		Caprifoliaceae	2	shrub	WAK-FRUIT-001-2	Lokasi Seeder evakasi_grove
Total material yang diterima						4 material		

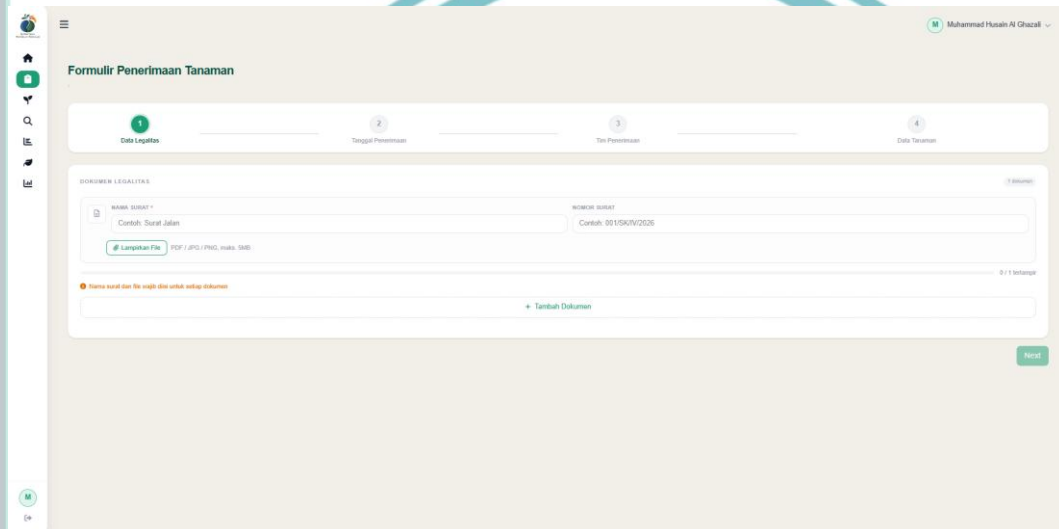
Gambar 4.46 Halaman Detail Penerimaan Material Tumbuhan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

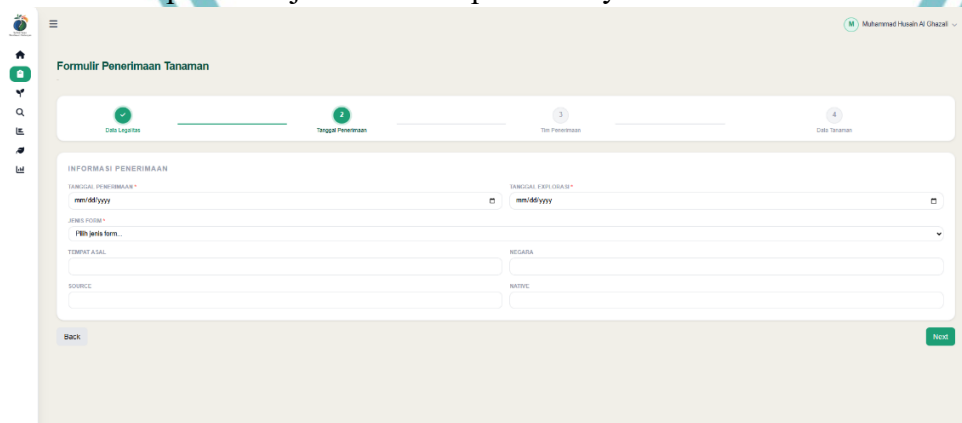
dari tanggal berapa sampai tanggal berapa, dan juga dapat memfilter berdasarkan tanggal eksplorasi.

Gambar 4.46 menunjukkan halaman detail dari sebuah penerimaan data yang ditampilkan meliputi informasi umum untuk penerimaan material tumbuhan, data material tumbuhan yang diterima, tim yang melakukan eksplorasi, dan informasi seputar legalitas material tumbuhan.



Gambar 4.47 Halaman Formulir Penerimaan Tahap Pertama Dokumen Legal

Gambar 4.47 merupakan halaman formulir penerimaan tahap pertama, yaitu pengunggahan dokumen legal. Pada tahap ini, teknisi registrasi diwajibkan untuk mengunggah dokumen pendukung penerimaan material tumbuhan. Dokumen legal tersebut digunakan sebagai bukti administrasi dalam proses penerimaan tanaman. Apabila teknisi registrasi belum mengunggah minimal satu dokumen, maka teknisi registrasi tidak dapat melanjutkan ke tahap berikutnya.



Gambar 4.48 halaman formulir penerimaan



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 4.48 menunjukkan halaman formulir penerimaan tahap kedua, yaitu pengisian detail penerimaan. Pada halaman ini, teknisi registrasi mengisi informasi terkait tanggal penerimaan, tanggal eksplorasi, tempat asal tanaman, negara asal, sumber tanaman, serta status native material tumbuhan. Data tersebut digunakan untuk mencatat asal-usul material tumbuhan yang diterima secara lebih lengkap.

Gambar 4.49 Halaman Formulir Penerimaan Tahap ketiga Kolektor Tumbuhan

Gambar 4.49 merupakan halaman formulir penerimaan tahap ketiga, yaitu pemilihan kolektor atau tim eksplorasi. Pada tahap ini, teknisi registrasi dapat memilih tim eksplorasi yang sudah tersedia atau membuat tim eksplorasi baru apabila data tim belum tersedia pada sistem. Fitur ini bertujuan untuk mencatat pihak yang berperan dalam proses pengambilan atau pengumpulan tumbuhan.

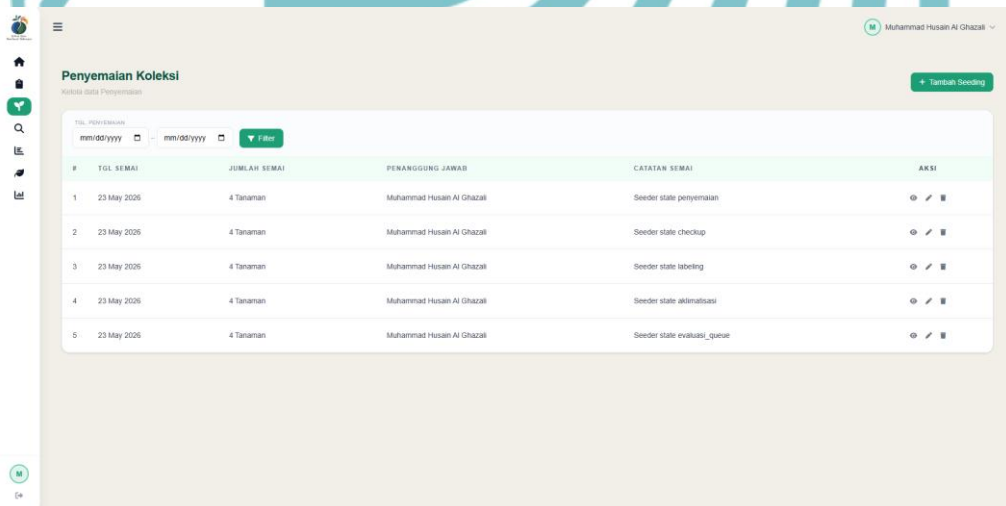
#	SCIENTIFIC NAME	NAMA LOCAL	NAMA	NAMA JENIS	SIKUS	SPECIES	AUTHOR	LOCALITY	JML	VOLUME	TYPE TANAMAN	COLLECTOR
1	Alpinia hirtellifolia (Alpinia)	Alpinia	hirtellifolia	Zingiberaceae	Alpinia hirtellifolia	K. Sidiyasa	Sulawesi, Sulawesi	2	1A	Herb	-PDB-	▼
2	Elaeagnus hirtellifolia (Elaeagnus)	Elaeagnus	hirtellifolia	Zingiberaceae	Elaeagnus hirtellifolia	(H.M.) (K. Sidiyasa)	Sulawesi	2	4A	Herb	-PDB-	▼
3	Homalium hirtellifolia (Homalium)	Homalium	hirtellifolia	Zingiberaceae	Homalium hirtellifolia	(K. Sidiyasa) (K. Sidiyasa)	Kalimantan Barat	2	3A	Herb	-PDB-	▼
4	Ischnoneura glabrata (Ischnoneura)	Ischnoneura	glabrata	Proteaceae	Ischnoneura glabrata	(Charles) (Charles)	Sulawesi	3	5A	Herb	-PDB-	▼

Gambar 4.50 Halaman Formulir Tahap Keempat Data Tumbuhan

Gambar 4.50 menunjukkan halaman formulir penerimaan tahap keempat, yaitu pengisian data material tumbuhan. Pada halaman ini, teknisi registrasi dapat memasukkan data material tumbuhan yang diperoleh dari hasil eksplorasi. Pengisian data material tumbuhan dapat dilakukan secara manual melalui formulir yang tersedia atau dengan mengunggah file Excel untuk mempercepat proses input data dalam jumlah besar.

Secara keseluruhan, formulir penerimaan material tumbuhan terdiri dari 4 tahapan utama, yaitu pengunggahan dokumen legal, pengisian detail penerimaan, pemilihan tim eksplorasi, dan pengisian data tanaman. Alur bertahap ini dibuat agar proses pencatatan penerimaan material tumbuhan menjadi lebih terstruktur, lengkap, dan mudah divalidasi oleh teknisi registrasi

4.3.1.5 Halaman Penyemaian Tanaman



No	TGL SEMAI	JUMLAH SEMAI	PENANGGUNG JAWAB	CATATAN SEMAI	AKSI
1	23 May 2025	4 Tanaman	Muhammad Husain Al Ghazali	Seeder state penyemaian	[icon]
2	23 May 2025	4 Tanaman	Muhammad Husain Al Ghazali	Seeder state checkup	[icon]
3	23 May 2025	4 Tanaman	Muhammad Husain Al Ghazali	Seeder state labeling	[icon]
4	23 May 2025	4 Tanaman	Muhammad Husain Al Ghazali	Seeder state adaptasi	[icon]
5	23 May 2025	4 Tanaman	Muhammad Husain Al Ghazali	Seeder state evaluasi_gesek	[icon]

Gambar 4.51 Halaman Penyemaian Tanaman

Gambar 4.51 menunjukkan halaman penyemaian material tumbuhan. Halaman ini berisi daftar penyemaian material tumbuhan. Halaman ini ditujukan untuk teknisi pembibitan. Pengguna bisa menginputkan data penyemaian melalui halaman ini. Data yang akan ditampilkan pada halaman ini meliputi nomor urut, tanggal semai, jumlah material tumbuhan yang disemai, penanggung jawab penyemaian dan catatan untuk penyemaian, selain itu terdapat beberapa fitur lainnya seperti fitur untuk filter penyemaian dan juga terdapat tombol untuk menambah penyemaian.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

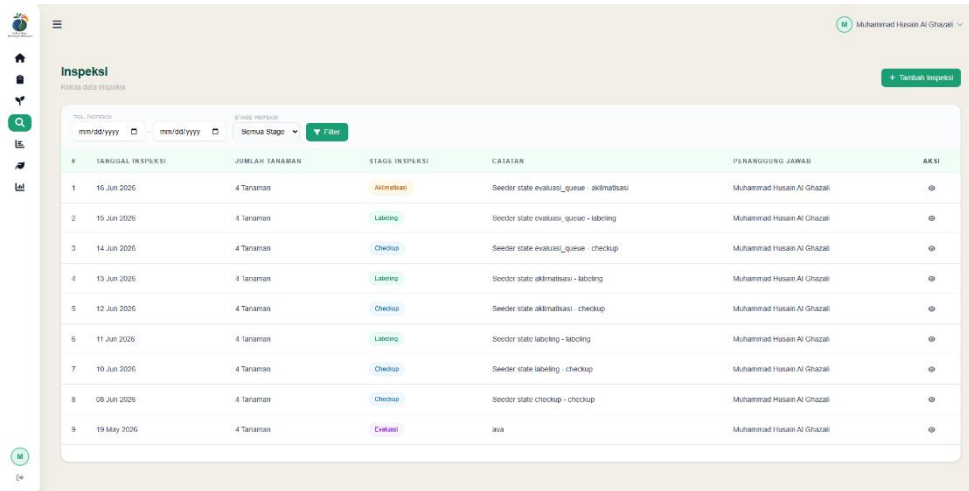
Gambar 4.52 Halaman Penyemaian Material Tumbuhan

Pada gambar 4.52 menunjukkan halaman detail ini yang memungkinkan teknisi pembibitan melihat detail penyemaian. Di halaman ini, pengguna bisa melihat informasi umum seperti kapan penyemaian dilaksanakan, di mana penyemaian dilakukan, material tumbuhan mana saja yang sudah disemai, catatan tentang penyemaian ini, dan siapa yang melakukan penyemaian.

Gambar 4.53 Halaman Formulir Penyemaian Material Tumbuhan

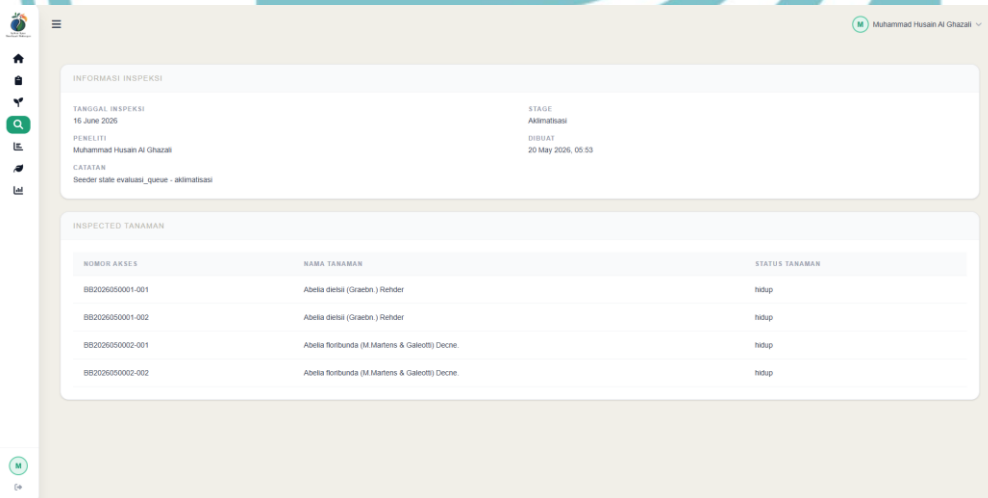
Pada Gambar 4.53 halaman ini ditunjukkan untuk teknisi pembibitan. Dalam halaman ini, teknisi pembibitan bisa mengisi tanggal penyemaian, lokasi penyemaian, dan catatan untuk penyemaian. Teknisi pembibitan juga wajib memilih material tumbuhan yang akan disemai.

4.3.1.6 Halaman Inspeksi Bibit



#	TANGGAL INSPEKSI	JUMLAH TANAMAN	STADIUM INSPEKSI	CATATAN	PIHAK TANGGUNG JAWAB	AKSI
1	16 Jun 2025	4 Tanaman	Aklimatisasi	Seeder state evaluasi_queste - aklimatisasi	Muhammad Husain Al Ghazali	⊕
2	15 Jun 2025	4 Tanaman	Labeling	Seeder state evaluasi_queste - labeling	Muhammad Husain Al Ghazali	⊕
3	14 Jun 2025	4 Tanaman	Checkup	Seeder state evaluasi_queste - checkup	Muhammad Husain Al Ghazali	⊕
4	13 Jun 2025	4 Tanaman	Labeling	Seeder state aklimatisasi - labeling	Muhammad Husain Al Ghazali	⊕
5	12 Jun 2025	4 Tanaman	Checkup	Seeder state aklimatisasi - checkup	Muhammad Husain Al Ghazali	⊕
6	11 Jun 2025	4 Tanaman	Labeling	Seeder state labeling - labeling	Muhammad Husain Al Ghazali	⊕
7	10 Jun 2025	4 Tanaman	Checkup	Seeder state labeling - checkup	Muhammad Husain Al Ghazali	⊕
8	09 Jun 2025	4 Tanaman	Checkup	Seeder state checkup - checkup	Muhammad Husain Al Ghazali	⊕
9	19 May 2025	4 Tanaman	Evaluasi	ava	Muhammad Husain Al Ghazali	⊕

Pada Gambar 4.54, Halaman Inspeksi Bibit menunjukkan halaman inspeksi bibit. Halaman ini akan digunakan oleh teknisi pembibitan untuk melihat daftar bibit yang sudah diinspeksi. Pada halaman ini akan terlihat tanggal inspeksi, jumlah bibit yang diinspeksi, tahap inspeksi, catatan inspeksi, dan orang yang melakukan inspeksi.



INFORMASI INSPEKSI	
TANGGAL INSPEKSI 16 June 2025	STADIUM Aklimatisasi
PENELITI Muhammad Husain Al Ghazali	DIBUAT 20 May 2025, 05:53
CATATAN Seeder state evaluasi_queste - aklimatisasi	

INSPEKSI TANAMAN		
NOMOR AKSES	NAMA TANAMAN	STATUS TANAMAN
882026050001-001	Abelia desisi (Graston) Redder	tidup
882026050001-002	Abelia desisi (Graston) Redder	tidup
882026050002-001	Abelia floribunda (M.Martens & Galeotti) Decne.	tidup
882026050002-002	Abelia floribunda (M.Martens & Galeotti) Decne.	tidup

Gambar 4.55 Halaman Detail Inspeksi Bibit

Pada Gambar 4.55, Halaman Detail Inspeksi Tanaman menunjukkan detail inspeksi bibit. Pada detail ini akan diperlihatkan data detail inspeksi, seperti informasi umum inspeksi, meliputi tanggal inspeksi, siapa yang melakukan inspeksi, dan inspeksi ini sudah ada di tahap mana. Namun, ada sedikit perbedaan antara bibit yang sedang dalam fase checkup, labeling, dan aklimatisasi dengan inspeksi evaluasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

INFORMASI INSPEKSI									
INFORMASI INSPEKSI					STATUS				
01 July 2020					Evaluasi				
PENELITI					DIBUAT				
Muhammad Husain Al Ghazali					01 July 2020, 06:21				
CATATAN					BIBIT				
BIBIT					STATUS TANAMAN				
NOMOR AKSES	NAMA TANAMAN				STATUS TANAMAN				
APP-EVALUASI_01-001	Abelara detali (Cratogeomys) Pander				Hidup				
APP-EVALUASI_01-002	Abelara detali (Cratogeomys) Pander				Hidup				
APP-EVALUASI_02-001	Abelara detali (Cratogeomys) Pander				Hidup				
APP-EVALUASI_02-002	Abelara detali (Cratogeomys) Pander				Hidup				

NOMOR AKSES	TINGKAT KESEHATAN	UMUR	TINGGI	LEBAR	LEBARAN BAWAH	ENDERMIS	TINGGI BATU	STATUS KONSERVASI (KONSERVASI)	BEKAS ADA DI KOLEKSI	AKSI
APP-EVALUASI_01-001	Sangat Sehat (5)	2 Tahun	175 cm	Legatitas lengkap & 100% (3)	2 cm	Tidak endemik (1)	1 Individu	Melindungi (1)	Deteksi ada di koleksi (2)	✓
APP-EVALUASI_01-002	Sangat Sehat (5)	2 Tahun	175 cm	Legatitas lengkap & 100% (3)	2 cm	Tidak endemik (1)	1 Individu	Melindungi (1)	Deteksi ada di koleksi (2)	✓
APP-EVALUASI_02-001	Sangat Sehat (5)	2 Tahun	175 cm	Legatitas lengkap & 100% (3)	2 cm	Tidak endemik (1)	1 Individu	Melindungi (1)	Sudah ada di koleksi (1)	✓
APP-EVALUASI_02-002	Sangat Sehat (5)	2 Tahun	175 cm	Legatitas lengkap & 100% (3)	2 cm	Tidak endemik (1)	1 Individu	Koleksi (2)	Deteksi ada di koleksi (2)	✓

Gambar 4.56 halaman detail inspeksi bibit tahap evaluasi

Pada gambar 4.56 menunjukkan halaman detail tentang hasil evaluasi pada halaman teknisi pembibitan dapat melihat bibit yang sudah melewati tahapan inspeksi, apabila bibit sudah memasuki fase evaluasi data hasil evaluasi akan menampilkan data – data hasil evaluasi. Pada halaman juga dapat melakukan penyuntingan pada hasil evaluasi misalnya ada kriteria baru yang belum diisi sehingga teknisi pembibitan dapat melengkapi data hasil evaluasi.

Tambah Inspeksi Baru

Tanggal Inspeksi: mm/dd/yyyy

Catatan: [Placeholder]

Pilih Tahapan Inspeksi

- Checkup**
Penyediaan awal kondisi tanaman.
- Labeling**
Penyediaan kondisi tanaman dan pelabelan fisik.
- Aklimatisasi**
Penyediaan tanaman ke polybag dan rumah panas.
- Evaluasi**
Evaluasi kondisi tanaman dan pengisian penilaian.

Pilih Tanaman

Pilih tanaman untuk inspeksi

ID	NOMOR AKSES	NAMA SIENTIFIK	AUTHOR	STATUS
1	APP-PENYEMAIAN-01-001	Abelara detali (DC) Kodem	(DC) Kodem	HIDUP
2	APP-PENYEMAIAN-01-002	Abelara detali (DC) Kodem	(DC) Kodem	HIDUP

Gambar 4.57 Halaman Formulir Penambahan Inspeksi Tanaman

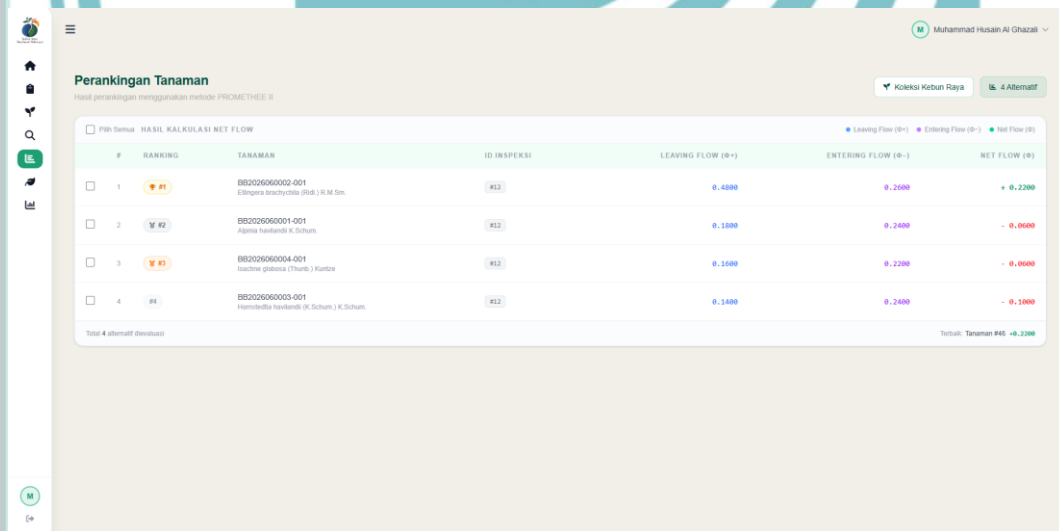
Gambar 4.57 menunjukkan formulir penambahan inspeksi baru. Halaman ini ditujukan untuk teknisi pembibitan. Pada halaman ini teknisi pembibitan dihadapkan pada empat pilihan tahapan inspeksi untuk tahap pertama merupakan tahapan *checkup* pada tahapan ini memastikan tanaman yang dipilih untuk

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

dilakukan inspeksi merupakan bibit yang hidup dan tidak mati, selanjutnya tahapan labeling pada tahapan ini memastikan bahwa bibit sudah diberi label dan juga bibit tersebut masih hidup lalu, tahapan aklimatisasi pada tahapan ini teknisi pembibitan memastikan bahwa tanaman sudah dipindahkan dari polybag menuju ke *paranet*, dan yang terakhir tahapan evaluasi pada tahapan ini teknisi pembibitan mulai melakukan inspeksi tahapan lanjutan seperti memeriksa apakah bibit sehat, mengukur tinggi bibit, diameter batang bibit, memastikan bahwa bibit tersebut memiliki izin yang lengkap, memastikan apakah spesies tumbuhan tersebut termasuk spesies tumbuhan endemik atau tidak, menghitung jumlah koleksi tanaman tersebut agar bisa diolah menjadi alternatif yang dapat diperhitungkan dalam halaman perankingan dan juga memastikan apakah spesies bibit tersebut sudah ada koleksinya di Kebun Raya Bundayati Bulungan atau spesies bibit tersebut tumbuhan koleksinya tinggal 1 di Kebun Raya Bundayati Bulungan.

4.3.1.7 Halaman Perankingan Bibit Siap Tanam



#	RANKING	TANAMAN	ID INSPEKSI	LEAVING FLOW (B+)	ENTERING FLOW (B-)	NET FLOW (B)
1	1	BES0206060002-001 Cibidena brachyloba (Rid.) R.M.Sm.	#12	0.4800	0.2600	+ 0.2200
2	2	BES0206060001-001 Alpinia hawilandii K. Schum.	#12	0.1000	0.2400	- 0.0600
3	3	BES0206060004-001 Ischnone griffithii (Thunb.) Komar	#12	0.1600	0.2200	- 0.0600
4	4	BES0206060003-001 Hemibelea hawilandii (K. Schum.) K. Schum.	#12	0.1400	0.2400	- 0.1000

Terdapat 4 alternatif diurutkan

Terdapat 4 alternatif diurutkan

Gambar 4.58 Halaman Perankingan Bibit Siap Tanam

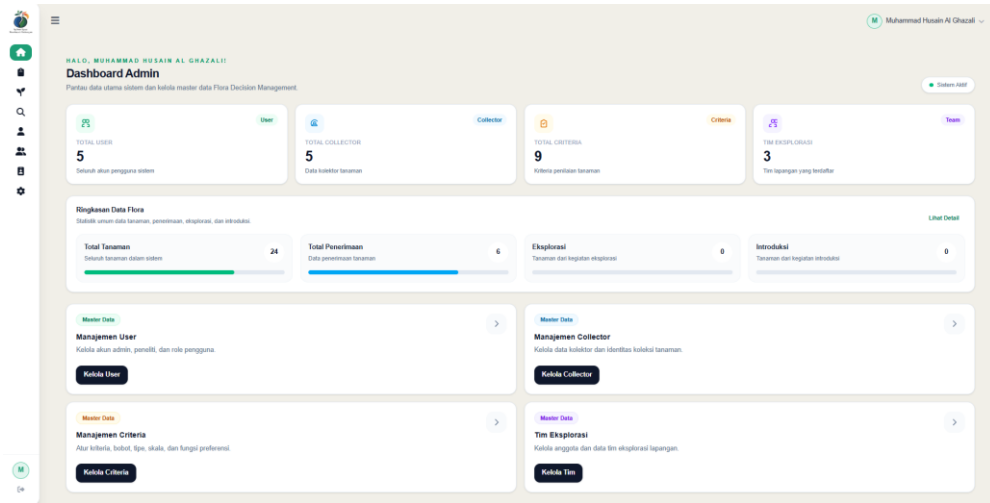
Gambar 4.58 menunjukkan halaman perankingan bibit siap tanam. Halaman ini difungsikan untuk teknisi registrasi sehingga teknisi registrasi bisa memilih tanaman yang akan dipindahkan dari hasil evaluasi menuju bibit siap tanam. Pada tabel perankingan akan mengurutkan tanaman berdasarkan nilai netflow tertinggi akan diperlihatkan data entering flow, leaving flow, dan nilai net flow. Dari nilai – nilai ini lah tanaman dapat dipertimbangkan untuk diprioritaskan untuk ditanam.



Hak Cipta :

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

4.3.1.8 Halaman Dashboard Admin



Gambar 4.59 Halaman Dashboard Admin

Gambar 4.59, halaman Dashboard Admin, menunjukkan halaman dashboard. Halaman ini akan digunakan oleh admin untuk memonitor pengguna, tim explorasi, dan kolektor, serta melihat tumbuhan yang sudah terdaftar pada aplikasi, termasuk kriteria yang aktif.

4.3.1.9 Halaman Pengelolaan Pengguna

The screenshot shows the 'User & Collector' management page. It includes a search bar, filters for 'Semua Role' and 'Semua Status', and a table of users and collectors.

#	PENGUNA	NO. TELEPON	ROLE	STATUS	AKSI
1	Muhammad Husain Al Ghazali (MAG) san@gmail.com	081234567890	admin	Aktif	
2	Budi Santoso (BOS) budi.santoso@collector.id	082233445566	peneliti	Aktif	
3	Anisa Putri Rahmawati (APR) anisa.putri@collector.id	083344556677	peneliti	Aktif	
4	Rendi Prasetyo (RCP) rendi.prasetyo@collector.id	084455667788	peneliti	Aktif	
5	Siti Rahayu Ningrum (SRN) siti.rahayu@collector.id	085566778899	peneliti	Aktif	

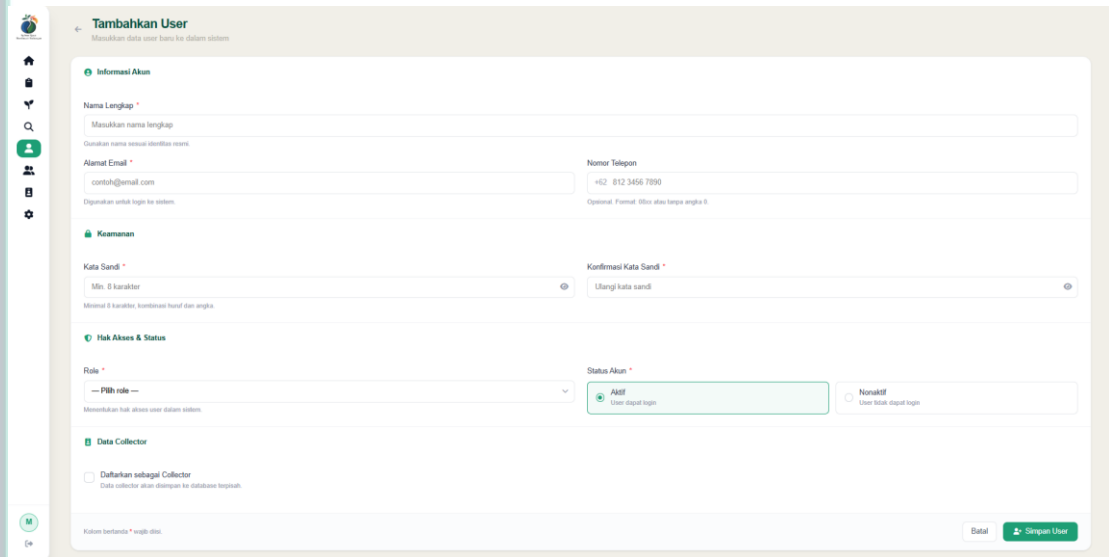
Gambar 4.60 Halaman Pengelolaan Pengguna

Pada Gambar 4.60 Halaman Pengelolaan Pengguna menunjukkan halaman pengelolaan pengguna pada halaman ini admin dapat mengelola pengguna yang

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

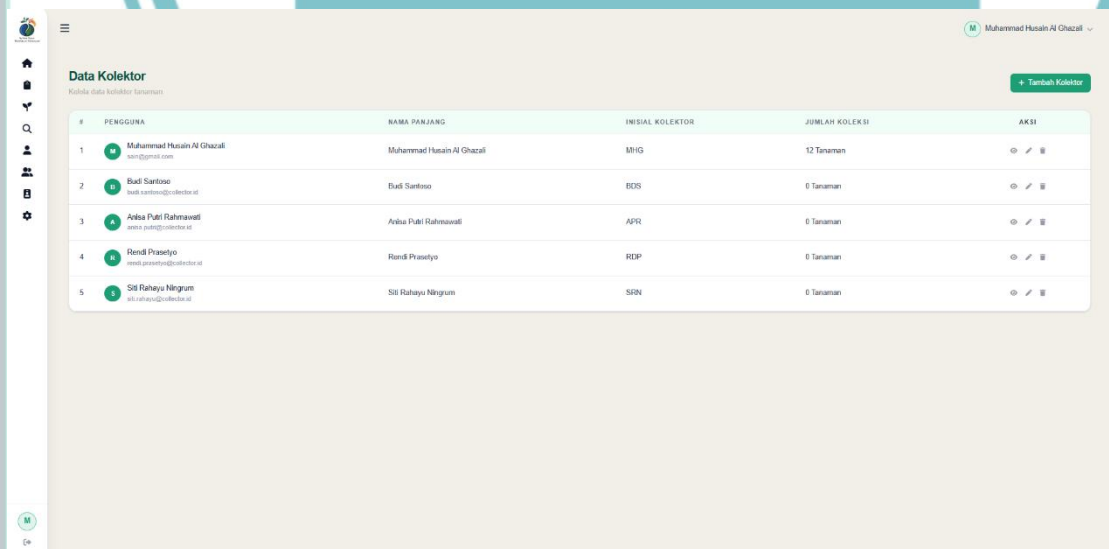
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 4.61 Halaman Formulir Pengelolaan Pengguna

Gambar 4.61 menunjukkan halaman formulir pendaftaran pengguna oleh admin formulir ini digunakan untuk mendaftarkan pengguna yang dapat dilakukan oleh administrator pada halaman ini juga pengguna dapat ditunjuk sebagai kolektor tumbuhan.

4.3.1.10 Halaman Pengelolaan Kolektor



#	PENGGUNA	NAMA PANJANG	INISIAL KOLEKTOR	JUMLAH KOLEKSI	AKSI
1	Muhammad Husain Al Ghazali sam@polnri.ac.id	Muhammad Husain Al Ghazali	MHIG	12 Tanaman	  
2	Budi Santoso budi.santoso@collector.id	Budi Santoso	BDS	0 Tanaman	  
3	Adisa Putri Rahmawati adisa.putri@collector.id	Adisa Putri Rahmawati	APR	0 Tanaman	  
4	Rendi Prasetyo rendi.prasetyo@collector.id	Rendi Prasetyo	RDP	0 Tanaman	  
5	Siti Rahayu Ningrum siti.rahayu@collector.id	Siti Rahayu Ningrum	SRN	0 Tanaman	  



© 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

Pada gambar 4.62 menunjukkan halaman pengelolaan kolektor pada halaman ini admin dapat mengelola kolektor yang terdaftar di Kebun Raya ini. Pada halaman ini ditampilkan berapa nomor tumbuhan yang sudah dikoleksi oleh kolektor tersebut.

Gambar 4.63 Halaman Formulir Pendaftaran Kolektor

Pada gambar 4.63 menunjukkan halaman formulir pendaftaran kolektor oleh admin formulir ini digunakan untuk mendaftarkan kolektor yang dapat dilakukan oleh administrator pada halaman ini juga kolektor dapat ditunjuk sebagai pengguna aplikasi.

4.3.1.1 Halaman Pengelolaan Tim Explorasi

#	NAMA TIM	LOKASI	ANGGOTA	AKSI
1	Tim Eksplorasi Hutan Berau	Hutan Berau, Kalimantan Timur	3 Anggota	[Edit] [Delete]
2	Tim Eksplorasi Kawasan Kutai	Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur	2 Anggota	[Edit] [Delete]
3	Tim Eksplorasi Pantai Tarakan	Kota Tarakan, Kalimantan Utara	3 Anggota	[Edit] [Delete]

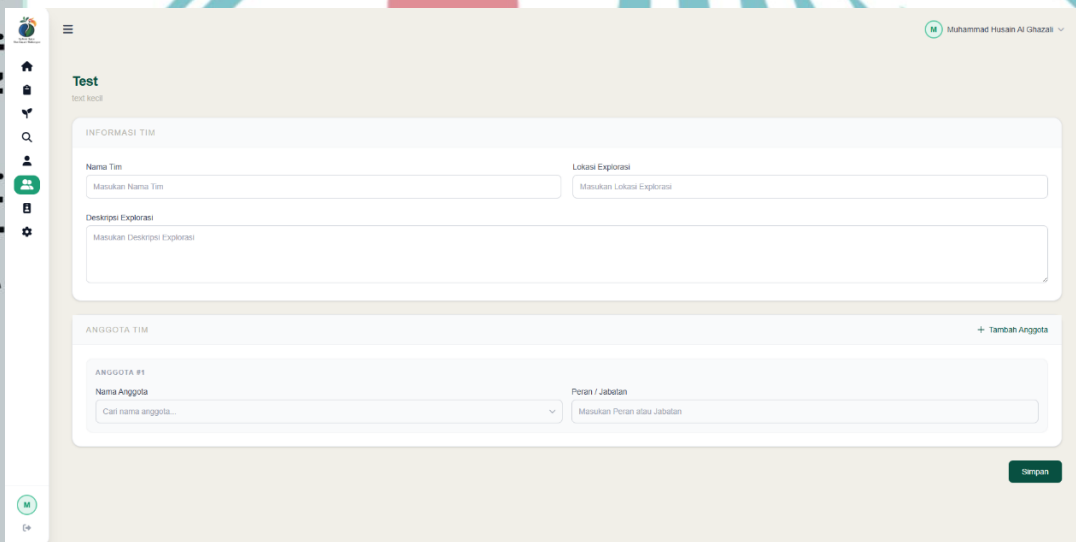
Pada Gambar 4.64 menunjukkan halaman pengelolaan tim explorasi pada halaman ini admin dapat mengelola tim explorasi yang terdapat pada Kebun Raya Bundayati

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Bulungan. Pada halaman ini juga admin dapat menambah dan menghapus tim eksplorasi. Pada halaman ini juga admin dapat melihat anggota yang tergabung dalam tim eksplorasi.

Pada Gambar 4.65 menunjukkan halaman formulir pendaftaran tim eksplorasi baru yang digunakan oleh administrator untuk mendaftarkan tim eksplorasi ke dalam sistem. Formulir ini terdiri dari dua bagian, yaitu bagian pertama untuk mengisi informasi detail tim berupa nama tim, lokasi eksplorasi, dan deskripsi tim, serta bagian kedua untuk mendaftarkan anggota tim beserta peran masing-masing, di mana data yang dapat dijadikan anggota maupun ketua tim eksplorasi adalah kolektor yang telah terdaftar pada sistem.

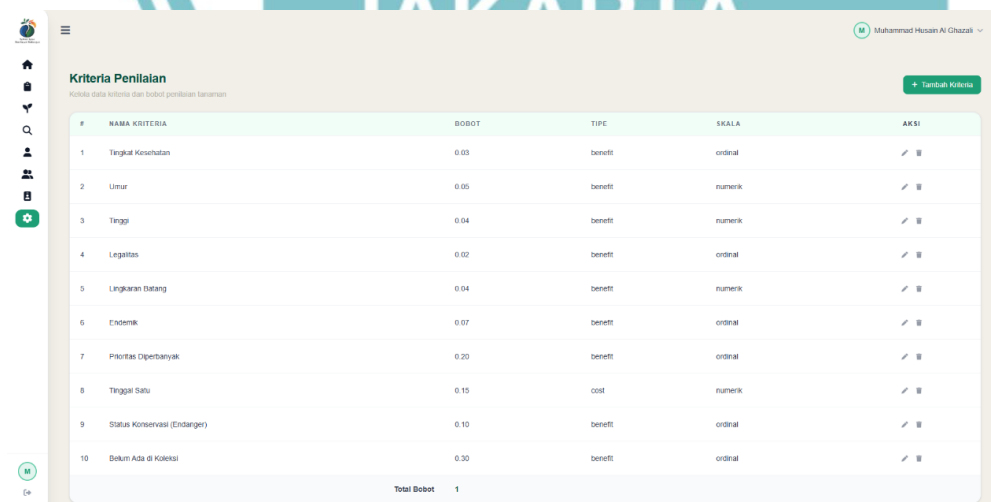


The screenshot shows a web application interface for registering a new exploration team. The page is titled 'Test' and includes a sidebar with navigation icons. The main content area is divided into two sections:

- INFORMASI TIM**: This section contains three input fields: 'Nama Tim' (Team Name), 'Lokasi Eksplorasi' (Exploration Location), and 'Deskripsi Eksplorasi' (Exploration Description). Each field has a placeholder text indicating where to enter the information.
- ANGGOTA TIM**: This section contains a table for adding team members. It has columns for 'Nama Anggota' (Member Name) and 'Peran / Jabatan' (Role / Position). There is a '+ Tambah Anggota' button to add new members.

At the bottom right of the form, there is a 'Simpan' (Save) button.

4.3.1.1 Halaman Pengelolaan Kriteria



The screenshot shows a web application interface for managing evaluation criteria. The page is titled 'Kriteria Penilaian' and includes a sidebar with navigation icons. The main content area displays a table with the following columns: '#', 'NAMA KRITERIA', 'BOBOT', 'TIPE', 'SKALA', and 'AKSI'.

#	NAMA KRITERIA	BOBOT	TIPE	SKALA	AKSI
1	Tingkat Kesehatan	0.05	benefit	ordinal	 
2	Umur	0.05	benefit	numerik	 
3	Tinggi	0.04	benefit	numerik	 
4	Legallitas	0.02	benefit	ordinal	 
5	Lingkaran Batang	0.04	benefit	numerik	 
6	Endemik	0.07	benefit	ordinal	 
7	Prioritas Dipertanyakan	0.20	benefit	ordinal	 
8	Tinggi Satu	0.15	cost	numerik	 
9	Status Konservasi (Endanger)	0.10	benefit	ordinal	 
10	Belum Ada di Koleksi	0.30	benefit	ordinal	 
		Totol Bobot	1		

Gambar 4.66 Halaman Pengelolaan Pengelolaan Kriteria



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 4.66 menunjukkan halaman pengelolaan kriteria yang ditujukan untuk administrator dalam mengelola kriteria penilaian bibit. Halaman menampilkan daftar seluruh kriteria yang telah tersimpan dalam sistem beserta informasi terkait bobot, tipe, dan skala dari masing-masing kriteria.

Gambar 4.67 Halaman Pengelolaan Kriteria

Gambar 4.67 menunjukkan halaman formulir penambahan kriteria baru yang digunakan oleh administrator untuk mendefinisikan kriteria penilaian baru ke dalam sistem. Pada halaman ini, administrator mengisi data berupa nama kriteria, satuan yang bersifat opsional, tipe kriteria, skala kriteria, bobot kriteria, dan fungsi preferensi, dengan ketentuan bahwa apabila skala yang dipilih adalah ordinal, administrator diwajibkan untuk mengisi nilai-nilai ordinal yang berkaitan dengan kriteria tersebut.

4.3.2 Implementasi Perhitungan Promethee II

Implementasi perankingan bibit siap tanam merupakan bagian utama dari sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk menentukan prioritas bibit siap tanam yang akan ditanam pada Kebun Raya Bundayati Bulungan. Fitur ini menerapkan metode PROMETHEE II dengan memanfaatkan data alternatif bibit siap tanam, nilai kriteria, bobot kriteria, jenis kriteria, fungsi preferensi, dan parameter preferensi yang telah ditentukan sebelumnya.

Tahapan – Tahapan yang akan dilakukan pada perhitungan adalah sebagai berikut :

- a. Mengambil Kriteria Aktif dan Tanaman Tahap Aklimatisasi

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

```
$latestStatusAtStage = function (string $stage) {
    return fn ($q) => $q->whereHas('inspeksiTanaman', function ($lt) use ($stage) {
        $lt->where('status', 'hidup')
        $lt->where('inspeksi', function ($lt) use ($stage) {
            $lt->where('stage', $stage)
        })
    })
    $latestStatusAtStage = (
        SELECT MAX(t2.tanggal_inspeksi)
        FROM inspeksi t2
        INNER JOIN inspeksi_tanaman t1 ON t1.inspeksi_id = t2.id
        WHERE t1.tanaman_id = inspeksi_tanaman.tanaman_id
        AND t2.stage = ?
    );
    $latestStatusAtStage = $latestStatusAtStage;
};

$evaluasi = Tanaman::with([
    'tanamanPenerimaan.tanamanInfo',
    'penyemaianTanaman',
    'inspeksiTanaman.inspeksi',
])
->has('penyemaianTanaman')
->where($latestStatusAtStage('aklimatisasi'))
->get();

$criteria = Criteria::with('ordinals')->active()->get();
$oldPlants = old('plants', []);
$oldStage = old('stage', 'checkup');

return compact('checkup', 'criteria', 'labeling', 'aklimatisasi', 'evaluasi', 'oldPlants', 'oldStage');
```

Gambar 4.68 Pengambilan Data Kriteria Aktif dan Tanaman Tahap Aklimatisasi menggunakan metode Perhitungan Promethee II

Pada Gambar 4.67 Pengambilan Data Kriteria Aktif dan Bibit Tahap Aklimatisasi menggunakan metode Perhitungan Promethee II menunjukkan pengambilan bibit yang sudah melewati tahapan – tahapan seperti penerimaan material tumbuhan lalu melewati penyemaian, melewati inspeksi checkup, inspeksi labeling dan inspeksi aklimatisasi pada tahapan ini tanaman yang masuk sudah dipastikan dalam keadaan hidup dalam tahapan tahapan sebelumnya. Lalu sistem akan mengambil semua kriteria yang bersifat aktif.

b. Mengisi Formulir Inspeksi Tahap Evaluasi

```
public function create()
{
    $data = $this->inspeksiRepository->stage();
    return view('peneliti.inspeksi.create', $data);
}
```

Gambar 4.69 Pemanggilan Halaman Inspeksi

Pada Gambar 4.68 Pengisian Formulir Inspeksi Tahap Evaluasi menunjukkan pemanggilan halaman untuk proses inspeksi tahap evaluasi pada halaman inspeksi variabel \$data menyimpan kriteria aktif dan bibit yang sudah selesai di aklimatisasi agar bisa di evaluasi

c. Mengambil Kriteria Aktif Untuk Perhitungan Promethee II



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

```
$criterion = Criteria::active()->get();
```

Pada Gambar 4.69 Pengambilam Kriteria Aktif Perhitungan Promethee II menunjukkan pemanggilan kriteria yang aktif untuk dijadikan kriteria saat akan melakukan perhitungan dengan metode Promethee II

d. Pengelompokan Nilai Evaluasi Berdasarkan `inspeksi_tanaman_id`

```
$rows = InspeksiNilaiCriteria::with(['criteria', 'criteriaOrdinal'])->get();
$grouped = $rows->groupBy('inspeksi_tanaman_id');
```

Gambar 4.71 Pengelompokan Nilai Evaluasi Berdasarkan `inspeksi_tanaman_id`

Pada Gambar 4.70 Pengelompokan Nilai Evaluasi Berdasarkan `inspeksi_tanaman_id` menunjukkan potongan kode untuk pembentukan alternatif – alternatif dari perhitungan promethee tahapan ini dimulai dengan memanggil nilai – nilai evaluasi dari bibit – bibit lalu di kelompokkan berdasarkan dari `inspeksi_tanaman_id`, sehingga setiap bibit hasil inspeksi menjadi satu alternatif dalam proses perhitungan.

e. Pembentukan Alternatif Perhitungan Promethee II

```
$alts = $grouped->map(function ($items, $inspeksiTanamanId) {
    $nilai = [];

    foreach ($items as $item) {
        $criteriaId = $item->criteria_id;

        if ($item->criteria->skala === 'ordinal') {
            $nilai[$criteriaId] = $item->criteriaOrdinal->nilai ?? 0;
        } else {
            $nilai[$criteriaId] = (float) $item->nilai_numeric;
        }
    }

    return [
        'tanaman_id' => $items->first()->inspeksi_tanaman_id,
        'inspeksi_tanaman_id' => $inspeksiTanamanId,
        'nilai' => $nilai,
    ];
})->values();
```

Pada Gambar 4.70, Nilai Evaluasi Berdasarkan inspeksi_tanaman_id menunjukkan proses pembentukan alternatif dan melakukan penyelesaian nilai skala dari kriteria jika skala ordinal mengembalikan nilai dari skala ordinal, jika kriteria berbentuk numerik maka nilai yang dikembalikan berupa nilai numerik.

Setelah proses penyesuaian nilai dilakukan, sistem menyusun data tersebut kedalam array multidimensi. Array ini berisi identitas alternatif, yaitu *tanaman_id*, *inspeksi_tanaman_id*, serta kumpulan kumpulan nilai kriteria yang dimiliki oleh masing – masing alternatif. Data alternatif yang sudah terbentuk kemudian akan digunakan sebagai input utama dalam proses perhitungan.

f. Pemanggilan Proses Perhitungan Promethee II

```
$service = PrometheeIIService::calculate($alts, $criterion);
```

Gambar 4.71 Pemanggilan Proses Perhitungan Promethee II

Pada Gambar 4.71 Pemanggilan Proses Perhitungan Promethee II menunjukkan pemanggilan *service* untuk menghitung metode promethee data yang diperlukan oleh fungsi ini adalah variabel dari *criterion* yang sudah di jelaskan sebelumnya dan variabel *alts* yang juga sudah dijelaskan pada poin sebelumnya.

g. Jika data Alternatif hanya 1

```
$n = $alternatives->count();  
if ($n === 1) {  
    $alt = $alternatives->first();  
  
    return collect([  
        'tanaman_id' => $alt['tanaman_id'],  
        'inspeksi_tanaman_id' => $alt['inspeksi_tanaman_id'],  
        'leaving_flow' => 0.0,  
        'entering_flow' => 0.0,  
        'net_flow' => 0.0,  
        'ranking' => 1,  
    ]);  
}
```

Pada Gambar 4.72 Kemungkinan Jika Data Alternatif hanya ada 1 menunjukkan potongan kode yang menangani kondisi ketika data alternatif hanya berjumlah satu bibit. Kondisi ini diperiksa menggunakan variabel *\$n* yang berisi jumlah alternatif.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Apabila jumlah alternatif sama dengan satu, maka sistem tidak melakukan proses perbandingan berpasangan antar alternatif karena tidak terdapat alternatif lain sebagai pembanding.

h. Melakukan Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif

```
$alts = $alternatives->values();
$crt = $criteria->values();
$pi = [];
foreach ($alts as $i => $a) {
    foreach ($alts as $j => $b) {
        if ($i === $j) {
            $piValue = '-';
            continue;
        }

        $piValue = 0.0;
        foreach ($crt as $criteria) {
            $id = $criteria->id;
            $fA = (float) ($a['nilai'][$id] ?? 0);
            $fB = (float) ($b['nilai'][$id] ?? 0);
            $d = ($criteria->type === 'benefit') ? ($fA - $fB) : ($fB - $fA);
            $h = self::preferenceFunction($criteria, $d);
            $piValue += (float) $criteria->bobot * $h;
        }
        $pi[$i][$j] = $piValue;
    }
}
```

Gambar 4.73 Dilakukan Perbandingan Berpasangan Alternatif

Sebelum melakukan perhitungan deviasi, sistem terlebih dahulu melakukan perulangan terhadap seluruh data alternatif. Perulangan ini dilakukan secara berpasangan, yaitu setiap alternatif akan dibandingkan dengan alternatif lainnya. Apabila alternatif yang dibandingkan merupakan alternatif yang sama, maka proses perhitungan tidak dilakukan karena alternatif tidak perlu dibandingkan dengan dirinya sendiri. Setelah pasangan alternatif terbentuk, sistem kemudian menghitung deviasi, nilai preferensi, dan indeks preferensi agregat.

i. Melakukan Perhitungan Deviasi

```
$d = ($criteria->type === 'benefit') ? ($fA - $fB) : ($fB - $fA);
```

Gambar 4.74 Dilakukan Perhitungan Deviasi

Pada Gambar 4.74 Dilakukan Perhitungan Deviasi ditunjukkan proses perhitungan deviasi antar alternatif. Perhitungan ini dilakukan setelah sistem membandingkan setiap alternatif dengan alternatif lainnya secara berpasangan. Deviasi digunakan untuk mengetahui selisih nilai antara alternatif yang diuji dengan alternatif pembanding pada setiap kriteria.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Pada tahap ini, sistem juga memperhatikan tipe kriteria yang digunakan. Apabila kriteria bertipe benefit, maka deviasi dihitung dengan mengurangi nilai alternatif pembanding dari nilai alternatif yang diuji. Hal ini karena pada kriteria benefit, nilai yang lebih besar dianggap lebih baik. Sebaliknya, apabila kriteria bertipe cost, maka perhitungan deviasi dibalik karena nilai yang lebih kecil dianggap lebih baik.

j. Melakukan Perhitungan Nilai Preferensi

```
$h = self::preferenceFunction($criteria, $d);
```

Pada Gambar 4.75 Dilakukan Perhitungan Nilai Prefrensi menunjukkan pemanggilan fungsi preferensi. Fungsi tersebut dipanggil untuk menghitung nilai preferensi dari suatu alternatif berdasarkan rumus fungsi preferensi yang sudah ditentukan pada masing – masing kriteria. Nilai deviasi yang sudah di hitung akan dikirimkan ke fungsi preferensi agar nilainya bisa dirubah menjadi derajat preferensi.

```
private static function preferenceFunction(object $criteria, float $d): float
{
    $q = (float) ($criteria->param_q ?? 0);
    $p = (float) ($criteria->param_p ?? 0);
    $s = (float) ($criteria->param_sigma ?? 0);

    return match ($criteria->preference_function) {
        'usual' => $d > 0 ? 1.0 : 0.0,
        'quasi' => $d > $q ? 1.0 : 0.0,
        'linear' => $d <= 0 ? 0.0 : min($d / $p, 1.0), antara 0..p
        'level' => $d <= $q ? 0.0 : ($d <= $p ? 0.5 : 1.0),
        'v_shape' => $d <= 0 ? 0.0 : min($d / $p, 1.0),
        'gaussian' => $d <= 0 ? 0.0 : 1.0 - exp(-($d ** 2) / (2 * $s ** 2)),
    };
}
```

Pada gambar diatas merupakan fungsi *preferenceFunction*. Fungsi ini digunakan untuk mengubah nilai deviasi yang sebelumnya dikirim melalui *self::preferenceFunction* menjadi derajat fungsi yang biasanya berisi nilai 0 sampai 1. Fungsi yang terdapat pada fungsi ini ada 6 fungsi mulai dari *usual* hingga *gaussian*.

k. Melakukan Perhitungan Indeks Pi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

```
$piValue += (float) $criteria->bobot * $h;
$pi[$i][$j] = $piValue;
```

Gambar 4.77 Perhitungan Indeks Pi

Pada Gambar 4.77 Dilakukannya Perhitungan Indeks Pi menunjukkan potongan kode untuk melakukan perhitungan Indeks Preferensi kode ini mengkalikan bobot kriteria dengan derajat fungsinya kriteria alternatif tersebut . Lalu nilainya akan disimpan kedalam matriks alternatif $\$pi[\$i][\$j]$.

1. Melakukan Perulangan Untuk Nilai Leaving Flow, Entering Flow dan NetFlow

```
$results = [];
$factor = 1.0 / ($n - 1);
foreach ($alts as $i => $a) {
    $leaving = 0.0;
    $entering = 0.0;
    foreach ($alts as $j => $b) {
        if ($i === $j) {
            continue;
        }
        $leaving += $pi[$i][$j];
        $entering += $pi[$j][$i];
    }
    $results[] = [
        'tanaman_id' => $a['tanaman_id'],
        'inspeksi_tanaman_id' => $a['inspeksi_tanaman_id'],
        'leaving_flow' => round($factor * $leaving, 6),
        'entering_flow' => round($factor * $entering, 6),
        'net_flow' => round($factor * ($leaving - $entering), 6),
    ];
}
usort($results, fn ($x, $y) => $y['net_flow'] <=> $x['net_flow']);

foreach ($results as $rank => $row) {
    $row['ranking'] = $rank + 1;
    // dump($row);
}
unset($row);

return collect($results);
}
```

Gambar 4.78 Dilakukan Perulangan Untuk Nilai Leaving Flow, Entering Flow dan NetFlow

Tahapan yang dilakukan jika sudah menemukan nilai Indeks Preferensi yaitu melakukan perulangan dari alternatif – alternatif yang sudah di hitung indeks preferensinya seperti yang ditunjukkan pada gambar x.

- m. Menghitung Leaving Flow

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

```
$leaving += $pi[$i][$j];
```

Pada Gambar 4.79 Dilakukan Perhitungan Leaving Flow menunjukkan perhitungan rumus *Leaving Flow*. Leaving flow merupakan nilai yang menunjukkan seberapa dominan alternatif tersebut jika dibandingkan dengan alternatif lain.

Nilai Leaving flow diperoleh dengan menjumlahkan seluruh nilai indeks preferensi alternatif yang sedang diuji terhadap alternatif pembanding. Semakin besar nilai leaving flow maka semakin dominan alternatif yang diuji dengan alternatif lain.

n. Menghitung Entering Flow

```
$entering += $pi[$j][$i];
```

Gambar 4.80 Dilakukan Perhitungan Entering Flow

Pada Gambar 4.80 Dilakukan Perhitungan Entering Flow menunjukkan perhitungan rumus Entering Flow. Entering Flow merupakan nilai yang menunjukkan seberapa dominan alternatif pembanding terhadap alternatif yang sedang diuji.

Nilai Entering Flow diperoleh dengan menjumlahkan seluruh nilai indeks preferensi alternatif pembanding dengan alternatif yang sedang diuji. Dengan kata lain semakin besar Entering Flow maka semakin dominan alternatif pembanding dengan alternatif yang sedang diuji.

o. Menghitung Netflow

```
$results[] = [
    'tanaman_id' => $a['tanaman_id'],
    'inspeksi_tanaman_id' => $a['inspeksi_tanaman_id'],
    'leaving_flow' => round($factor * $leaving, 6),
    'entering_flow' => round($factor * $entering, 6),
    'net_flow' => round($factor * ($leaving - $entering), 6),
];
```

Gambar 4.80 Dilakukan Perhitungan Netflow



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Pada Gambar 4.81 Dilakukan Perhitungan Netflow menunjukkan *array* result yang dimana didalam array tersebut terdapat data *tanaman_id*, *inspeksi_tanaman_id*, *leaving_flow*, *entering_flow* dan *net_flow*. Nilai *net_flow* didapatkan dengan cara melakukan pengurangan nilai *leaving_flow* dengan *entering_flow*.

p. Melakukan Sorting Ranking

```
usort($results, fn ($x, $y) => $y['net_flow'] <=> $x['net_flow']);
foreach ($results as $rank => &$row) {
    $row['ranking'] = $rank + 1;
}
unset($row);
return collect($results);
```

Pada Gambar 4.82 Dilakukan Sorting Ranking menunjukkan proses perankingan dengan menggunakan fungsi *usort()* fungsi ini digunakan untuk melakukan pengurutan *result* berdasarkan nilai *net_flow* terbesar menuju nilai terkecil. Hasil dari pengurutan ini akan dikembalikan menjadi *array result* dan akan ditampilkan dalam halaman perankingan.

4.4 Pengujian

Tahapan pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang telah direalisasikan dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang dirancang dan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan terhadap fitur-fitur utama pada sistem untuk mengetahui kesesuaian antara input, proses, dan output yang dihasilkan oleh sistem.

4.4.1 Deskripsi Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan fungsi sistem yang telah dirancang. Pengujian dilakukan terhadap fitur-fitur utama pada sistem untuk mengetahui apakah sistem dapat menerima input, memproses data, serta menghasilkan output yang sesuai.



Pada penelitian ini, pengujian sistem menggunakan tiga metode, yaitu Black Box Testing, System Usability Scale (SUS), dan User Acceptance Testing (UAT), dan Uji Validasi Ahli. Setiap metode pengujian digunakan untuk mengukur aspek yang berbeda, mulai dari kesesuaian fungsi sistem, tingkat kemudahan penggunaan sistem, hingga tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan.

4.4.1.1 Black Box Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian sistem yang akan dilakukan untuk menguji fitur – fitur pada sistem tanpa melihat kode program yang ada didalamnya. Pengujian sistem ini akan berfokus pada *input* dan *output* pada sistem. Memastikan sistem berjalan sesuai dengan semestinya dan berdasarkan pada skenario nyata penggunaan sistem.

Pada penelitian ini pengujian sistem akan dilakukan untuk memantau fitur – fitur yang tersedia pada sistem seperti penerimaan, penyemaian, inspeksi tahap checkup, inspeksi tahap labeling, inspeksi tahap aklimatisasi, inspeksi tahap evaluasi, metode pendukung keputusan dengan promethee dan akan menguji untuk fitur – fitur admin seperti pengelolaan pengguna, pengelolaan kolektor, pengelolaan tim explorasi dan pengelolaan kriteria.

4.4.1.2 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale atau SUS merupakan metode pengujian yang digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan sistem berdasarkan penilaian pengguna. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan kuissoner kepada responden setelah pengguna mencoba sistem. Penilaian pada kuisisioner menggunakan skala 1 sampai 5 yang ditunjukkan pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Metode Pengujian System Usability Scale (SUS)

Nilai	Keterangan
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Netral
4	Setuju

Hak Cipta :

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

Nilai	Keterangan
5	Sangat Setuju

Adapun daftar pertanyaan yang digunakan pada pengujian System Usability Scale (SUS) ditunjukkan Tabel 4.10. Daftar Pertanyaan yang digunakan pada pengujian System Usability Scale (SUS):

Tabel 4.10 Daftar Pertanyaan yang digunakan pada pengujian System Usability Scale (SUS)

Nomor	Pertanyaan	Skala Penilaian
1.	Saya akan sering menggunakan sistem ini	1-5
2.	Saya Merasa sistem ini terlalu rumit untuk digunakan	1-5
3.	Saya merasa sistem ini mudah digunakan	1-5
4.	Saya membutuhkan bantuan orang lain atau teknisi untuk menggunakan sistem	1-5
5.	Saya Merasa fitur – fitur pada sistem ini berjalan dengan baik	1-5
6.	Saya merasa terdapat ketidakkonsistenan pada sistem ini	1-5
7.	Saya Merasa pengguna lain akan cepat memahami cara penggunaan sistem ini	1-5
8.	Saya merasa sistem ini akan sulit digunakan	1-5
9.	Saya Merasa percaya diri saat menggunakan sistem ini	1-5
10.	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum dapat menggunakan sistem ini.	1-5

Pada penelitian ini, SUS digunakan untuk mengetahui sejauh mana sistem mudah digunakan, mudah dipahami dan nyaman digunakan oleh pengguna. Kuisioner SUS ini terdiri dari 10 pertanyaan dengan Skala penilaian tertentu. Hasil dari jawaban responden kemudian dihitung untuk memperoleh nilai akhir usability sistem.

Pengujian SUS dilakukan kepada pengguna sistem, seperti admin dan peneliti, yang berinteraksi langsung dengan fitur-fitur utama pada aplikasi. Hasil dari pengujian



ini digunakan untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan sistem dari sisi pengguna.

4.4.1.3 User Acceptance Testing (UAT)

User Acceptance Testing atau UAT merupakan metode pengujian yang digunakan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian ini dilakukan dengan melibatkan pengguna atau pihak terkait untuk memberikan penilaian terhadap fitur dan alur sistem.

Pada penelitian ini, UAT digunakan untuk menilai apakah sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dalam proses pencatatan dan manajemen record tumbuhan, mulai dari penerimaan material tumbuhan, penyemaian, inspeksi, evaluasi, hingga proses perangkian bibit siap tanam menggunakan metode PROMETHEE II.

Hasil dari pengujian UAT digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dibangun. Dengan demikian, sistem dapat dinilai apakah sudah layak digunakan berdasarkan kebutuhan pengguna di Kebun Raya Bundayati Bulungan.

4.4.1.4 Validasi Ahli

Validasi ahli merupakan metode pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kesesuaian hasil sistem pendukung keputusan dengan pertimbangan pakar. Pengujian ini dilakukan karena sistem yang dikembangkan menghasilkan rekomendasi prioritas bibit siap tanam menggunakan metode PROMETHEE II. Oleh karena itu, hasil perankingan yang dihasilkan oleh sistem perlu divalidasi oleh ahli agar dapat diketahui apakah hasil tersebut telah sesuai dengan kebutuhan dan kondisi di lapangan.

Pada penelitian ini, validasi ahli dilakukan terhadap beberapa aspek, yaitu kesesuaian kriteria, bobot kriteria, skala penilaian, penggunaan metode PROMETHEE II, dan hasil perankingan bibit siap tanam. Ahli yang dilibatkan merupakan pihak yang memahami proses pengelolaan dan penentuan prioritas bibit siap tanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

ada penelitian ini, validasi ahli melibatkan dua orang ahli di bidang perkebunrayaan yang dipilih berdasarkan kompetensi dan pengalaman profesional dalam pengelolaan Kebun Raya. Kedua ahli memiliki peran yang sama sebagai validator untuk menilai kesesuaian sistem pendukung keputusan yang dikembangkan, meliputi penerapan kriteria, bobot, skala penilaian, metode PROMETHEE II, hasil perankingan, serta kesesuaian sistem dengan kebutuhan proses penentuan prioritas bibit siap untuk ditanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan.

Ahli pertama merupakan ahli di bidang perkebunrayaan yang memiliki pengalaman sejak tahun 1988 hingga tahun 2025 serta berperan sebagai perancang Kebun Raya Mitra BRIN. Pengalaman tersebut menjadi dasar pemilihan ahli pertama sebagai validator karena memiliki kompetensi dalam pengelolaan dan pengembangan Kebun Raya serta ahli ekologi.

Ahli kedua merupakan ahli di bidang perkebunrayaan yang memiliki pengalaman lebih dari 20 tahun di Kebun Raya Bogor. Pengalaman tersebut memberikan pemahaman yang mendalam mengenai pengelolaan tumbuhan koleksi sehingga dipilih sebagai validator untuk memberikan penilaian terhadap sistem yang dikembangkan.

Instrumen yang digunakan pada validasi ahli berupa lembar penilaian yang disusun berdasarkan aspek-aspek yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesesuaian kriteria, bobot kriteria, skala penilaian, metode PROMETHEE II, serta hasil perankingan bibit siap tanam yang dihasilkan oleh sistem.

Penilaian pada instrumen validasi ahli menggunakan skala Likert 1 sampai 5. Skala tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat persetujuan ahli terhadap setiap pernyataan yang diberikan. Adapun skala penilaian yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 4.12

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 4.11 Validasi Ahli Skala Likert 1 sampai 5

Nilai	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Netral
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Adapun instrumen yang akan digunakan untuk melakukan penilaian oleh ahli akan dijelaskan pada Tabel 4.13

Tabel 4.12 Instrumen Penilaian Oleh Ahli

No.	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian
1	Kriteria	Kriteria yang digunakan sudah sesuai untuk menentukan prioritas bibit siap tanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan.	1-5
2	Kriteria	Kriteria yang digunakan sudah mewakili kebutuhan dalam proses evaluasi bibit.	1-5
3	Bobot Kriteria	Bobot kriteria yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat kepentingan masing-masing kriteria.	1-5
4	Skala Penilaian	Skala penilaian pada setiap kriteria mudah dipahami dan diterapkan.	1-5



Hak Cipta :

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

No.	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian
5	Skala Penilaian	Skala Penilaian yang digunakan pada sistem untuk	1-5
6	Metode	Metode Promethee II yang digunakan sesuai digunakan untuk menentukan prioritas bibit siap tanam	1-5
7	Hasil Perankingan	Hasil Perankingan tanaman sudah sesuai dengan pertimbangan ahli	1-5
8	Hasil Perankingan	Urutan ranking tanaman dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan.	1-5
9	Sistem Pendukung Keputusan	Sistem dapat membantu proses penentuan prioritas bibit siap tanam secara lebih terstruktur.	1-5
10	Kelayakan Sistem	Sistem layak digunakan untuk mendukung proses pencatatan, manajemen record tumbuhan koleksi, dan penentuan prioritas bibit siap tanam.	1-5

4.4.1.5 Kesesuaian Hasil Perhitungan Sistem

Untuk memastikan bahwa metode PROMETHEE II yang telah diimplementasikan pada sistem menghasilkan nilai yang sama dan konsisten dengan hasil perhitungan manual. Pengujian bertujuan untuk membuktikan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi prioritas bibit siap tanam secara sistematis, yaitu melalui tahapan perhitungan yang berurutan mulai dari matriks alternatif hingga net

**Hak Cipta :**

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

flow, serta secara terukur, yaitu menghasilkan nilai numerik yang dapat dipertanggungjawabkan dan ditelusuri kembali perhitungannya.

Pengujian dilakukan dengan pendekatan pengujian kesesuaian (*correctness testing*) antara dua sumber hasil perhitungan, yaitu hasil perhitungan manual yang telah diuraikan pada sub-bab 4.2.2 dan hasil perhitungan yang dihasilkan secara otomatis oleh sistem menggunakan data masukan yang identik. Kedua hasil tersebut kemudian dibandingkan pada setiap tahapan perhitungan untuk melihat apakah terdapat perbedaan nilai, sehingga dapat diketahui tingkat kesesuaian implementasi algoritma PROMETHEE II pada sistem terhadap perhitungan teoritisnya.

4.4.2 Prosedur Pengujian

Prosedur Pengujian dilakukan untuk menjelaskan tahapan pelaksanaan pengujian sistem yang telah di kembangkan. Pengujian dilakukan secara bertahap dengan menggunakan tiga metode yaitu Black Box Testing, System Usability Scale, dan User Acceptance Testing. Setiap metode pengujian memiliki tujuan dan tahapan dan pelaksanaan yang berbeda sesuai aspek yang diuji.

4.4.2.1 Black Box Testing

Prosedur pengujian menggunakan Black Box Testing dilakukan dengan menguji fitur – fitur utama pada sistem berdasarkan skenario pengujian yang telah disusun. Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan fitur sistem, memberikan data masukan, kemudian mengamati hasil yang ditampilkan oleh sistem.

Tahapan pengujian dimulai dari menentukan fitur yang akan diuji, menyusun skenario pengujian, menentukan data masukan, menentukan hasil yang diharapkan, menjalankan pengujian, serta mencatat hasil pengujian. Hasil pengujian kemudian dibandingkan dengan hasil yang diharapkan untuk menentukan apakah fitur tersebut berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang.

4.4.2.2 System Usability Scale (SUS)

Prosedur pengujian System Usability Scale (SUS) dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada responden untuk mencoba sistem secara langsung. Responden diminta menggunakan fitur-fitur utama pada sistem, seperti penerimaan material



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

tumbuhan, penyemaian, inspeksi, evaluasi, dan melihat hasil perankingan bibit siap tanam.

Setelah menggunakan sistem, responden diminta mengisi kuesioner SUS yang terdiri dari 10 pernyataan dengan skala penilaian 1 sampai 5. Hasil jawaban dari setiap responden kemudian diolah menggunakan aturan perhitungan SUS untuk memperoleh nilai usability sistem.

4.4.2.3 User Acceptance Testing (UAT)

Prosedur User Acceptance Testing dilakukan dengan melibatkan pengguna untuk mencoba fitur-fitur yang tersedia pada sistem. Pengguna melakukan pengujian berdasarkan skenario atau pernyataan yang telah disusun sesuai dengan kebutuhan sistem.

Pengujian dilakukan pada proses penerimaan material tumbuhan, penyemaian, inspeksi, evaluasi, pengelolaan kriteria, serta hasil perankingan bibit siap tanam menggunakan metode PROMETHEE II. Setelah melakukan pengujian, pengguna memberikan penilaian melalui kuesioner UAT. Hasil penilaian tersebut kemudian dihitung untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem.

4.4.2.4 Validasi Ahli

Prosedur validasi ahli dilakukan dengan memberikan penjelasan kepada ahli mengenai sistem yang telah dikembangkan, kriteria yang digunakan, bobot kriteria, skala penilaian, serta hasil perankingan bibit siap tanam yang dihasilkan oleh sistem. Setelah itu, ahli diminta memberikan penilaian terhadap setiap aspek yang telah disusun dalam instrumen validasi ahli.

Tahapan validasi ahli dimulai dari menentukan ahli, menyiapkan data hasil perankingan, menjelaskan proses perhitungan PROMETHEE II, menampilkan hasil ranking bibit siap tanam, kemudian meminta ahli memberikan penilaian dan catatan terhadap hasil sistem. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert 1 sampai 5, dengan keterangan 1 untuk sangat tidak setuju sampai 5 untuk sangat setuju.

4.4.2.5 Kesesuaian Hasil Perhitungan Sistem

Prosedur pengujian diawali dengan menyiapkan data uji berupa data alternatif bibit siap tanam, data kriteria beserta bobotnya, dan data matriks penilaian alternatif yang sama seperti yang digunakan pada perhitungan manual di sub-bab 4.2.2.



Selanjutnya, dilakukan input data kriteria dan bobot penilaian ke dalam sistem melalui modul pengelolaan kriteria, kemudian dilanjutkan dengan input data hasil inspeksi bibit ke dalam sistem sesuai dengan data matriks alternatif yang telah ditentukan.

Setelah seluruh data uji berhasil dimasukkan, proses perangkingan menggunakan metode PROMETHEE II dijalankan pada sistem untuk menghasilkan nilai leaving flow, entering flow, net flow, dan ranking akhir secara otomatis. Seluruh hasil perhitungan yang ditampilkan oleh sistem kemudian dicatat, untuk selanjutnya dibandingkan dengan hasil perhitungan manual pada nilai leaving flow, entering flow, net flow, dan ranking akhir. Berdasarkan hasil perbandingan tersebut, dilakukan penghitungan tingkat kesesuaian antara hasil sistem dan hasil manual, yang kemudian dijadikan dasar untuk menarik kesimpulan mengenai validitas implementasi metode PROMETHEE II pada sistem.

4.4.3 Data Hasil Pengujian

Data hasil pengujian merupakan hasil dari proses pengujian sistem yang telah dilakukan menggunakan metode Black Box testing, System Usability Testing (SUS), User Acceptance Testing (UAT), dan Kesesuaian Hasil Perhitungan Sistem. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna atau tidak, sistem mudah digunakan oleh pengguna dan memenuhi kebutuhan pengguna dalam mendukung keputusan pemilihan bibit siap tanam untuk ditanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan.

Data hasil pengujian akan disajikan dalam bentuk table berdasarkan metode – metode yang digunakan untuk mempermudah proses analisis dan evaluasi terhadap sistem yang sudah dikembangkan.

4.4.3.1 Black Box Testing

Tahapan black box testing, tahapan ini memastikan fitur – fitur dalam aplikasi berjalan sesuai fungsinya tahapan ini dikerjakan tanpa melihat atau mengubah kode. Hasil dari Black Box Testing bisa dilihat pada Tabel 4.14

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Status
Login	Pengguna mengisi form login dengan data yang sesuai	Pengguna masuk ke dalam sistem	Pengguna berhasil masuk ke dalam sistem	Valid
Login	Pengguna mengisi email atau password yang salah	Sistem menolak login dan menampilkan pesan kesalahan	Sistem menolak login dan tetap berada di halaman login	Valid
Logout	Pengguna menekan tombol logout	Sesi pengguna berakhir dan pengguna diarahkan ke halaman login	Pengguna keluar dari sistem	Valid
Otorisasi	Guest membuka halaman admin	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman login	Pengguna diarahkan ke halaman login	Valid
Otorisasi	Guest membuka halaman teknisi	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman login	Pengguna diarahkan ke halaman login	Valid
Otorisasi	Admin membuka dashboard admin	Dashboard admin dapat ditampilkan	Dashboard admin tampil dengan data ringkasan	Valid
Otorisasi	Teknisi membuka dashboard peneliti	Dashboard teknisi dapat ditampilkan	Dashboard teknisi tampil dengan data ringkasan	Valid

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Status
Otorisasi	Teknisi membuka halaman admin	Sistem menolak akses	Akses ditolak dengan status 403	Valid
Otorisasi	Admin membuka halaman peneliti	Sistem menolak akses	Akses ditolak dengan status 403	Valid
Manajemen User	Admin menampilkan daftar user	Sistem menampilkan data user	Daftar user berhasil ditampilkan	Valid
Manajemen User	Admin menambahkan user dengan data valid	Data user baru tersimpan	User berhasil dibuat dan tampil pada daftar user	Valid
Manajemen User	Admin menambahkan user dengan email yang sudah terdaftar	Sistem menolak data dan menampilkan error email	Email duplikat ditolak oleh sistem	Valid
Manajemen User	Admin menambahkan user dengan role tidak valid	Sistem menolak data role	Role tidak valid ditolak oleh sistem	Valid
Manajemen User	Admin memperbarui data user	Data user berubah sesuai input	Data user berhasil diperbarui	Valid
Manajemen User	Admin membuat user sebagai collector	Data user dan collector tersimpan	User berhasil dibuat dan data collector ikut dibuat	Valid



© 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

Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Status
Manajemen Collector	Admin menampilkan daftar collector	Sistem menampilkan data collector	Daftar collector berhasil ditampilkan	Valid
Manajemen Collector	Admin menambahkan collector manual dengan data valid	Data collector tersimpan	Collector berhasil dibuat	Valid
Manajemen Collector	Admin menambahkan collector dengan inisial yang sudah digunakan	Sistem menolak inisial collector	Inisial duplikat ditolak oleh sistem	Valid
Manajemen Collector	Admin mengaitkan collector dengan user	Data collector tersimpan dengan user terkait	Collector berhasil dikaitkan dengan user	Valid
Manajemen Collector	Admin memperbarui data collector	Data collector berubah sesuai input	Data collector berhasil diperbarui	Valid
Manajemen Collector	Admin menghapus collector	Data collector terhapus	Collector berhasil dihapus	Valid
Tim Eksplorasi	Admin menampilkan daftar tim eksplorasi	Sistem menampilkan daftar tim eksplorasi	Daftar tim eksplorasi berhasil ditampilkan	Valid
Tim Eksplorasi	Admin mencari tim berdasarkan nama atau lokasi	Sistem menampilkan tim yang sesuai kata kunci	Data tim berhasil difilter	Valid



© 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

Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Status
Tim Eksplorasi	Admin membuat tim eksplorasi dengan minimal 3 anggota	Data tim dan anggota tersimpan	Tim eksplorasi berhasil dibuat	Valid
Tim Eksplorasi	Admin membuat tim dengan kurang dari 3 anggota	Sistem menolak data anggota	Data tim ditolak karena anggota kurang	Valid
Tim Eksplorasi	Admin memperbarui data tim dan anggota	Data tim dan anggota berubah	Tim eksplorasi berhasil diperbarui	Valid
Tim Eksplorasi	Admin menghapus tim eksplorasi	Data tim dan anggota terhapus	Tim eksplorasi berhasil dihapus	Valid
Kriteria	Admin menampilkan daftar Kriteria	Sistem menampilkan data Kriteria	Daftar Kriteria berhasil ditampilkan	Valid
Kriteria	Admin membuat Kriteria numerik dengan data valid	Kriteria numerik tersimpan	Kriteria numerik berhasil dibuat	Valid
Kriteria	Admin membuat Kriteria ordinal dengan data valid	Kriteria dan nilai ordinal tersimpan	Kriteria ordinal berhasil dibuat	Valid
Kriteria	Admin membuat Kriteria tanpa bobot	Sistem menolak data bobot	Data Kriteria ditolak karena bobot kosong	Valid
Kriteria	Admin membuat Kriteria dengan bobot lebih dari 1	Sistem menolak bobot yang melebihi batas	Bobot lebih dari 1 ditolak oleh sistem	Valid



© 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

Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Status
Kriteria	Admin membuat Kriteria dengan tipe tidak valid	Sistem menolak tipe Kriteria	Tipe Kriteria tidak valid ditolak	Valid
Kriteria	Admin membuat Kriteria dengan preference function tanpa parameter wajib	Sistem menolak data parameter	Sistem menampilkan error parameter wajib	Valid
Kriteria	Admin memperbarui Kriteria	Data Kriteria berubah sesuai input	Kriteria berhasil diperbarui	Valid
Kriteria	Admin menghapus Kriteria	Data Kriteria dan data ordinal terkait terhapus	Kriteria berhasil dihapus	Valid
Penerimaan Material Tumbuhan	Teknisi registrasi menampilkan daftar penerimaan	Sistem menampilkan data penerimaan	Daftar penerimaan berhasil ditampilkan	Valid
Penerimaan Material Tanaman	Teknisi registrasi membuat penerimaan material tumbuhan dengan data valid	Data penerimaan, dokumen, dan material tumbuhan tersimpan	Penerimaan material tumbuhan berhasil dibuat	Valid
Penerimaan Material Tanaman	Teknisi registrasi membuat penerimaan dengan field wajib kosong	Sistem menolak data yang tidak lengkap	Sistem menampilkan error validasi	Valid



© 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

Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Status
Penerimaan Material Tanaman	Teknisi registrasi mengunggah dokumen selain PDF	Sistem menolak file selain PDF	File selain PDF ditolak	Valid
Penerimaan Material Tanaman	Teknisi registrasi mengunggah dokumen PDF lebih dari 5 MB	Sistem menolak file yang melebihi batas ukuran	File ditolak karena ukuran terlalu besar	Valid
Penerimaan Material Tanaman	Teknisi registrasi mengisi data material tumbuhan kurang dari 3	Sistem menolak data material tumbuhan	Data penerimaan ditolak karena jumlah tanaman kurang	Valid
Penerimaan Material Tanaman	Teknisi registrasi melihat detail penerimaan	Sistem menampilkan detail penerimaan	Detail penerimaan berhasil ditampilkan	Valid
Penerimaan Material Tanaman	Teknisi registrasi menghapus data penerimaan material tumbuhan	Data penerimaan terhapus	Data penerimaan berhasil dihapus	Valid
Penyemaian	Teknisi registrasi menampilkan daftar penyemaian	Sistem menampilkan data penyemaian	Daftar penyemaian berhasil ditampilkan	Valid
Penyemaian	Teknisi pembibitan membuka form	Sistem menampilkan material	Form tambah penyemaian berhasil ditampilkan	Valid



© 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

Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Status
	tambah penyemaian	tumbuhan yang dapat disemai		
Penyemaian	Teknisi pembibitan membuat penyemaian dengan data valid	Data penyemaian, material tumbuhan, dan log status tersimpan	Penyemaian berhasil dibuat	Valid
Penyemaian	Teknisi pembibitan membuat penyemaian tanpa memilih material tumbuhan	Sistem menolak data material tumbuhan	Sistem menampilkan error validasi material tumbuhan	Valid
Penyemaian	Teknisi pembibitan memilih material tumbuhan yang tidak valid	Sistem menolak data material tumbuhan	Data material tumbuhan tidak valid ditolak	Valid
Penyemaian	Teknisi pembibitan melihat detail penyemaian	Sistem menampilkan detail penyemaian	Detail penyemaian berhasil ditampilkan	Valid
Inspeksi	Teknisi pembibitan membuka halaman inspeksi	Sistem menampilkan bibit berdasarkan stage	Halaman inspeksi berhasil ditampilkan	Valid

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Status
Inspeksi	Teknisi pembibitan membuat inspeksi checkup dengan data valid	Data inspeksi checkup tersimpan	Inspeksi checkup berhasil dibuat	Valid
Inspeksi	Teknisi pembibitan membuat inspeksi labeling dengan label terisi	Data inspeksi labeling tersimpan	Inspeksi labeling berhasil dibuat	Valid
Inspeksi	Teknisi pembibitan membuat inspeksi labeling tanpa label	Sistem menolak data label	Sistem menampilkan error label	Valid
Inspeksi	Teknisi pembibitan membuat inspeksi aklimatisasi dengan data valid	Data inspeksi aklimatisasi tersimpan	Inspeksi aklimatisasi berhasil dibuat	Valid
Inspeksi	Teknisi pembibitan mengisi status mati tanpa tanggal mati	Sistem menolak data tanggal mati	Sistem menampilkan error tanggal mati	Valid
Inspeksi	Teknisi pembibitan membuat inspeksi evaluasi dengan nilai numerik	Nilai numerik Kriteria tersimpan	Nilai evaluasi numerik berhasil disimpan	Valid



© 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

Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Status
Inspeksi	Teknisi pembibitan membuat inspeksi evaluasi dengan nilai ordinal	Nilai ordinal Kriteria tersimpan	Nilai evaluasi ordinal berhasil disimpan	Valid
Inspeksi	Teknisi pembibitan melihat detail inspeksi	Sistem menampilkan detail inspeksi	Detail inspeksi berhasil ditampilkan	Valid
Evaluasi	Teknisi pembibitan membuka halaman edit evaluasi	Sistem menampilkan kriteria aktif	Kriteria aktif berhasil ditampilkan	Valid
Evaluasi	Teknisi pembibitan memperbaiki nilai evaluasi numerik	Nilai numerik diperbarui	Nilai evaluasi numerik berhasil diperbarui	Valid
Evaluasi	Teknisi pembibitan memperbaiki nilai evaluasi ordinal	Nilai ordinal diperbarui	Nilai evaluasi ordinal berhasil diperbarui	Valid
Ranking	Pengguna membuka halaman ranking	Sistem menampilkan data ranking bibit siap tanam	Halaman ranking berhasil ditampilkan	Valid

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Fitur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual	Status
Ranking	Pengguna melihat detail ranking berdasarkan inspeksi bibit	Sistem menampilkan detail ranking bibit siap tanam yang dipilih	Detail ranking berhasil ditampilkan	Valid

Berdasarkan pada tabel 4.12 hasil pengujian *Black Box* menggunakan total 65 skenario pengujian yang mencakup proses input data, validasi data, pembatasan hak akses pengguna, penyimpanan data, pembaruan data, penghapusan data, serta penampilan hasil ranking bibit siap tanam.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario memperoleh status valid. Dari total 65 skenario yang diuji, sebanyak 65 skenario berhasil berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan, sedangkan tidak terdapat skenario yang gagal. Dengan demikian, persentase keberhasilan pengujian Black Box adalah sebesar 100%.

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \frac{65}{65} \times 100\% = 100$$

4.4.3.2 System Usability Scale (SUS)

Hasil pengujian usability dilakukan dengan menyebarkan kuesioner *System Usability Scale* (SUS) kepada pengguna sistem. Kuesioner ini diberikan kepada 5 responden yang telah mencoba menggunakan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Setiap responden memberikan penilaian terhadap 10 pernyataan SUS dengan skala penilaian 1 sampai 5. Hasil jawaban responden dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Sytem Usability Scale

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
R1	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
R2	5	1	5	1	4	1	5	1	5	1
R3	4	2	5	2	4	2	4	2	4	2



Hak Cipta :

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

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
R4	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2
R5	5	2	5	1	5	2	4	1	5	1
R6	4	5	5	2	5	1	4	2	5	1
R7	5	1	4	1	4	3	5	1	4	2
R8	4	1	4	2	4	2	5	2	4	2

Setelah data kuesioner diperoleh, tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan skor SUS. Perhitungan dilakukan dengan ketentuan bahwa untuk pernyataan bernomor ganjil, yaitu Q1, Q3, Q5, Q7, dan Q9, skor dihitung dengan cara mengurangi nilai jawaban responden dengan 1. Sedangkan untuk pernyataan bernomor genap, yaitu Q2, Q4, Q6, Q8, dan Q10, skor dihitung dengan cara mengurangi angka 5 dengan nilai jawaban responden. Setelah seluruh skor dihitung, nilai dari setiap pertanyaan dijumlahkan, kemudian dikalikan dengan 2,5 untuk mendapatkan nilai akhir SUS pada setiap responden.

Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Sytem Usability Scale

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Jumlah	SUS Score
R1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
R2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	97.5
R3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	77.5
R4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	29	72.5
R5	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	37	92.5
R6	3	0	4	3	4	4	3	3	4	4	32	87.5
R7	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	30	85
R8	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	32	87.5

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.15, diperoleh nilai SUS dari masing-masing responden, yaitu R1 sebesar 75, R2 sebesar 97,5, R3 sebesar 77,5, R4 sebesar 72,5, R5 sebesar 92,5, R6 sebesar 87.5, R7 sebesar 85, dan R8 87.5 Total



nilai SUS dari seluruh responden adalah sebesar 660. Untuk mendapatkan nilai rata-rata SUS, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Yang dimana $\bar{x}$ merupakan score rata – rata, $\sum x$ yang merupakan jumlah skor sus dan n yang merupakan jumlah responden. Maka untuk mendapatkan hasil skor SUS dijabarkan seperti dibawah ini

$$\bar{x} = \frac{75 + 97.5 + 77.5 + 72.5 + 92.5 + 87.5 + 85 + 87.5}{8} = \frac{660}{8} = 82.5$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh nilai rata-rata System Usability Scale sebesar 84.7. Nilai ini menunjukkan bahwa aplikasi Sistem Pendukung Keputusan memiliki tingkat usability yang baik. Dengan demikian, sistem dapat dikatakan mudah digunakan oleh pengguna, baik dari segi kemudahan akses fitur, kejelasan alur penggunaan, maupun kenyamanan dalam menjalankan fungsi-fungsi utama sistem.

4.4.3.3 User Acceptance Testing UAT

User Acceptance Testing (UAT) dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian ini berfokus pada penerimaan pengguna terhadap fitur-fitur utama yang tersedia di dalam sistem. UAT dilakukan berdasarkan skenario penggunaan sistem yang melibatkan peran admin, peneliti, dan pengguna sistem.

Tabel 4.16 User Acceptance Testing (UAT)

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Pengguna melakukan login	Sistem menampilkan dashboard sesuai role pengguna	Sesuai harapan	Berhasil

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
2	Pengguna melihat dashboard	Sistem menampilkan informasi ringkasan sesuai role pengguna	Sesuai harapan	Berhasil
3	Admin menambahkan data user	Data user berhasil disimpan ke dalam sistem	Sesuai harapan	Berhasil
4	Admin memperbarui data user	Data user berhasil diperbarui sesuai input	Sesuai harapan	Berhasil
5	Admin menambahkan data collector	Data collector berhasil disimpan ke dalam sistem	Sesuai harapan	Berhasil
6	Admin memperbarui data collector	Data collector berhasil diperbarui sesuai input	Sesuai harapan	Berhasil
7	Admin menambahkan data tim eksplorasi	Data tim eksplorasi dan anggota tim berhasil disimpan	Sesuai harapan	Berhasil
8	Admin memperbarui data tim eksplorasi	Data tim eksplorasi dan anggota tim berhasil diperbarui	Sesuai harapan	Berhasil
9	Admin menambahkan data criteria	Data criteria berhasil disimpan ke dalam sistem	Sesuai harapan	Berhasil

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
10	Admin memperbarui data criteria	Data criteria berhasil diperbarui sesuai input	Sesuai harapan	Berhasil
11	Teknisi registrasi menambahkan data penerimaan material tumbuhan	Data penerimaan, dokumen, dan material tumbuhan berhasil disimpan	Sesuai harapan	Berhasil
12	Teknisi registrasi melihat detail penerimaan material tumbuhan	Sistem menampilkan detail data penerimaan material tumbuhan	Sesuai harapan	Berhasil
13	Teknisi pembibitan menambahkan data penyemaian	Data penyemaian material tumbuhan berhasil disimpan	Sesuai harapan	Berhasil
14	Teknisi pembibitan melihat detail penyemaian	Sistem menampilkan detail data penyemaian material tumbuhan	Sesuai harapan	Berhasil
15	Teknisi pembibitan melakukan inspeksi bibit	Data inspeksi bibit berhasil disimpan	Sesuai harapan	Berhasil
16	Teknisi pembibitan melakukan labeling bibit	Data labeling bibit berhasil disimpan	Sesuai harapan	Berhasil



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
17	Teknisi pembibitan melakukan evaluasi bibit	Nilai evaluasi bibit berdasarkan criteria berhasil disimpan	Sesuai harapan	Berhasil
18	Teknisi Registrasi melihat hasil ranking bibit	Sistem menampilkan hasil ranking bibit berdasarkan perhitungan PROMETHEE	Sesuai harapan	Berhasil
19	Pengguna melakukan pencarian atau filter data	Sistem menampilkan data sesuai kata kunci atau filter	Sesuai harapan	Berhasil
20	Pengguna melakukan logout	Sistem mengakhiri sesi dan menampilkan halaman login	Sesuai harapan	Berhasil

Berdasarkan Tabel 4.15, terdapat 20 skenario pengujian yang mencakup proses login, melihat dashboard, pengelolaan data user, pengelolaan data collector, pengelolaan tim eksplorasi, pengelolaan criteria, penerimaan material tumbuhan, penyemaian, inspeksi bibit, labeling bibit, evaluasi bibit, melihat hasil ranking bibit siap tanam, pencarian atau filter data, serta logout. Setiap skenario diuji berdasarkan hasil yang diharapkan dan dibandingkan dengan hasil pengujian yang diperoleh.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario memperoleh status berhasil. Dari 20 skenario yang diuji, sebanyak 20 skenario berjalan sesuai dengan harapan pengguna, sedangkan tidak terdapat skenario yang gagal. Dengan demikian, persentase keberhasilan User Acceptance Testing dapat dihitung sebagai berikut:

Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dari sisi fungsionalitas dan alur penggunaan. Fitur-fitur yang digunakan oleh admin, seperti pengelolaan user, collector, tim eksplorasi, dan criteria dapat berjalan sesuai harapan. Selain itu, fitur yang digunakan oleh peneliti,

**Hak Cipta:**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

seperti penerimaan material tumbuhan, penyemaian, inspeksi, labeling, dan evaluasi tanaman juga berhasil dijalankan dengan baik.

Pada fitur utama Sistem Pendukung Keputusan, yaitu ranking bibit siap tanam, sistem berhasil menampilkan hasil perankingan berdasarkan perhitungan metode PROMETHEE. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu mendukung pengguna dalam proses evaluasi dan penentuan prioritas bibit siap tanam.

Secara keseluruhan, hasil UAT menunjukkan bahwa aplikasi dapat diterima oleh pengguna karena seluruh skenario pengujian berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Dengan persentase keberhasilan sebesar 100%, sistem dinyatakan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan layak digunakan untuk mendukung proses pencatatan, pengelolaan, evaluasi, serta penentuan prioritas bibit siap tanam pada Kebun Raya Bundayati Bulungan.

4.4.3.4 Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui kesesuaian sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dengan kebutuhan dan pertimbangan ahli di bidang pengelolaan tumbuhan koleksi. Pengujian ini dilakukan karena sistem menghasilkan rekomendasi prioritas tanaman menggunakan metode PROMETHEE II, sehingga hasil perankingan yang diperoleh perlu divalidasi oleh ahli agar dapat diketahui apakah sudah sesuai dengan kondisi dan kebutuhan di lapangan.

Tabel 4.17 Validasi Ahli

No	Keterangan	Aspek Penilaian	Penilaian Ahli	
			Ahli 1	Ahli 2
1	Kriteria	Kriteria yang digunakan sudah sesuai untuk menentukan prioritas bibit siap tanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan.	5	5



© 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

No	Keterangan	Aspek Penilaian	Penilaian Ahli	
			Ahli 1	Ahli 2
2	Kriteria	Kriteria yang digunakan sudah mewakili kebutuhan dalam proses evaluasi bibit.	4	4
3	Bobot Kriteria	Bobot kriteria yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat kepentingan masing-masing kriteria.	4	4
4	Skala Penilaian	Skala penilaian pada setiap kriteria mudah dipahami dan diterapkan.	5	5
5	Skala Penilaian	Skala penilaian yang digunakan pada sistem sudah sesuai dengan kondisi penilaian bibit di lapangan.	5	5
6	Metode	Metode Promethee II yang digunakan sesuai digunakan untuk menentukan prioritas bibit siap tanam	5	5
7	Hasil Perankingan	Hasil Perankingan bibit siap tanam sudah sesuai dengan pertimbangan ahli	5	5
8	Hasil Perankingan	Urutan ranking bibit siap tanam dapat	5	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	Keterangan	Aspek Penilaian	Penilaian Ahli	
			Ahli 1	Ahli 2
		digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan.		
9	Sistem Pendukung Keputusan	Sistem dapat membantu proses penentuan prioritas bibit siap tanam secara lebih terstruktur.	5	5
10	Kelayakan Sistem	Sistem layak digunakan untuk mendukung proses pencatatan, manajemen record tumbuhan koleksi, dan penentuan prioritas bibit siap tanam .	5	5

Berdasarkan uji validasi bersama ahli pada Tabel 4.16, terdapat 10 aspek penilaian yang divalidasi oleh 2 orang ahli. Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian kriteria, bobot kriteria, skala penilaian, metode PROMETHEE II, hasil perankingan, manfaat sistem pendukung keputusan, dan kelayakan sistem. Penilaian dilakukan menggunakan skala 1 sampai 5, dengan nilai tertinggi 5.

Hasil penilaian dari Ahli 1 memperoleh total skor sebesar 48, sedangkan hasil penilaian dari Ahli 2 memperoleh total skor sebesar 48. Dengan demikian, total skor yang diperoleh dari kedua ahli adalah 96. Skor maksimal pada validasi ini adalah 100, yang diperoleh dari jumlah aspek penilaian sebanyak 10, jumlah ahli sebanyak 2 orang, dan skor maksimal setiap aspek sebesar 5. Persentase hasil validasi ahli dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:



Hak Cipta :

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

$$\text{Persentase Validasi} = \frac{\text{Total Skor Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Berdasarkan data yang yang diperoleh :

$$\text{Persentase Validasi} = \frac{96}{100} \times 100\% = 96\%$$

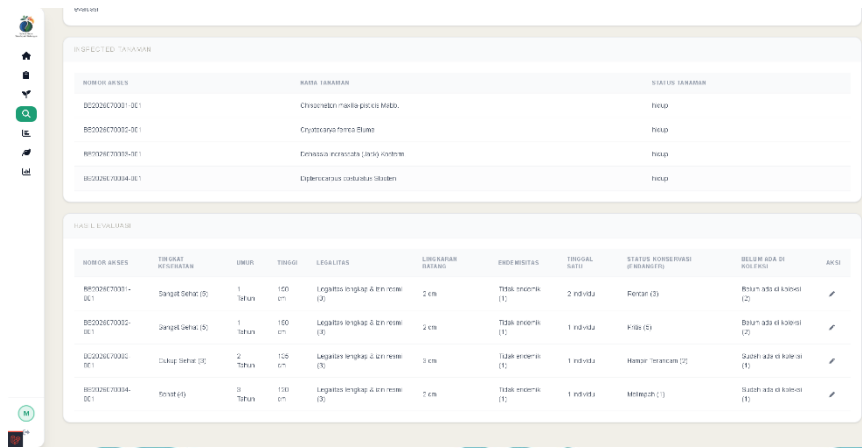
Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, validasi ahli memperoleh persentase sebesar 96%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak. Sistem dinilai telah sesuai dengan kebutuhan pengelolaan tumbuhan koleksi, baik dari aspek kriteria, bobot kriteria, skala penilaian, metode PROMETHEE II, maupun hasil perankingan bibit siap tanam.

Selain itu, hasil validasi menunjukkan bahwa sistem dapat membantu proses penentuan prioritas bibit siap tanam secara lebih terstruktur. Urutan ranking bibit siap tanam yang dihasilkan oleh sistem juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian, sistem pendukung keputusan yang dikembangkan layak digunakan untuk mendukung proses pencatatan, manajemen record tumbuhan koleksi, evaluasi bibit, dan penentuan prioritas bibit siap tanam pada Kebun Raya Bundayati Bulungan.

Hak Cipta:

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

4.4.3.5 Kesesuaian Hasil Perhitungan dengan Sistem



NOORAN ANKES	NAMA TANAMAN	STATUS TANAMAN
BB2026070001-001	<i>Chisocheton maxilla-pisticis</i> Mabb.	Pinup
BB2026070002-001	<i>Cryptocarya ferrea</i> Blume	Pinup
BB2026070003-001	<i>Dehaasia incrassata</i> (Jack) Kosterm.	Pinup
BB2026070004-001	<i>Dipterocarpus costulatus</i> Slooten	Pinup

NOORAN ANKES	TINGGAT KETUKARAN	UMUR	TINGGI	LEGALITAS	LINGKARAN BATANG	FAKSI MISTAS	TINGGAL SATU	STATUS KONSERVASI (PROMETHEE II)	SELOH ADA DI KOLEKSI	Aksi
BB2026070001-001	Sangat Sehat (S)	1 tahun	150 cm	Legatan lengkap & 6 cm tinggi (S)	2 cm	Tidak endemik (S)	2 individu	Pencar (S)	Belum ada di koleksi (S)	✓
BB2026070002-001	Sangat Sehat (S)	1 tahun	150 cm	Legatan lengkap & 6 cm tinggi (S)	2 cm	Tidak endemik (S)	1 individu	Koleksi (S)	Belum ada di koleksi (S)	✓
BB2026070003-001	Cukup Sehat (S)	2 tahun	125 cm	Legatan lengkap & 6 cm tinggi (S)	3 cm	Tidak endemik (S)	1 individu	Manajemen (S)	Sudah ada di koleksi (S)	✓
BB2026070004-001	Sangat (S)	3 tahun	130 cm	Legatan lengkap & 6 cm tinggi (S)	2 cm	Tidak endemik (S)	1 individu	Manajemen (S)	Sudah ada di koleksi (S)	✓

Gambar 4. 82 Evaluasi Data Tumbuhan



#	RANKING	TANAMAN	ID INSPEKSI	LEAVING FLOW (B+)	ENTERING FLOW (B-)	NET FLOW (B)
1	#1	BB2026070002-001 <i>Cryptocarya ferrea</i> Blume	#12	0,4600	0,0600	+ 0,4000
2	#2	BB2026070001-001 <i>Chisocheton maxilla-pisticis</i> Mabb.	#12	0,3600	0,2800	+ 0,0800
3	#3	BB2026070003-001 <i>Dehaasia incrassata</i> (Jack) Kosterm.	#12	0,2200	0,4800	- 0,2600
4	#4	BB2026070004-001 <i>Dipterocarpus costulatus</i> Slooten	#12	0,1400	0,4400	- 0,3000

Total 4 alternatif dievaluasi

Terdapat Tanaman #58 -> 0,4000

Gambar 4. 83 Hasil Perankingan Sistem

Berdasarkan prosedur pengujian yang telah dilakukan, data hasil inspeksi terhadap empat alternatif bibit siap tanam yang diinput ke dalam sistem ditunjukkan pada Gambar 4.82. Keempat tanaman tersebut, yaitu *Chisocheton maxilla-pisticis* Mabb., *Cryptocarya ferrea* Blume, *Dehaasia incrassata* (Jack) Kosterm. dan *Dipterocarpus costulatus* Slooten, telah melalui tahap evaluasi dengan penilaian pada sembilan kriteria yang meliputi tingkat kesehatan, umur, tinggi, legalitas, lingkaran batang, endemisitas, status tinggal satu, status konservasi, dan status koleksi.

Berdasarkan data pengujian yang telah diinput kedalam sistem sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.82 dan Gambar 4.83, sistem berhasil menjalankan proses perhitungan Promethee II secara otomatis dan menghasilkan nilai Leaving flow, Entering flow dan Net flow, serta rangking untuk keempat alternatif bibit siap tanam yang diuji



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Tabel 4.18 Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dan Sistem

Alternatif	Leaving Flow (Manual)	Leaving Flow (Sistem)	Entering Flow (Manual)	Entering Flow (Sistem)	Net Flow (Manual)	Net Flow (sistem)	Ranking (manual)	Ranking (sistem)
A1 (<i>Chisocheton maxilla-pisticis Mabb.</i>)	0.36	0.3600	0.28	0.2800	0.08	+0.08	2	2
A2 (<i>Cryptocarya ferrea Blume</i>)	0.46	0.4600	0.06	0.0600	0.4	+0.400	1	1
A3 (<i>Dehaasia incrassata (Jack) Kosterm.</i>)	0.22	0.2200	0.4	0.4000	-0.18	-0.1800	3	3
A4 (<i>Dipterocarpu s costulatus Slooten</i>)	0.14	0.1400	0.44	0.4400	-0.3	-0.3000	4	4

Berdasarkan Tabel 4.19 dapat dilihat bahwa seluruh nilai leaving flow, entering flow, dan net flow yang dihasilkan oleh sistem memiliki kesesuaian sebesar 100% dengan hasil perhitungan manual. Urutan ranking yang dihasilkan sistem juga identik dengan urutan ranking pada perhitungan manual, yaitu A2 (*Cryptocarya ferrea Blume*) menempati ranking pertama, diikuti oleh A1 (*Chisocheton maxilla-pisticis Mabb.*) pada ranking kedua, A3 (*Dehaasia incrassata (Jack) Kosterm.*) pada ranking ketiga, dan A4 (*Dipterocarpus costulatus Slooten*) pada ranking keempat.

4.4.4 Analisis Data/Evaluasi Pengujian

Analisis data dan evaluasi pengujian dilakukan berdasarkan hasil pengujian yang telah diperoleh melalui metode Black Box Testing, System Usability Scale (SUS), User Acceptance Testing (UAT), Validasi Ahli, dan Kesesuaian hasil perhitungan manual dengan sistem. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dikembangkan telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional, mudah digunakan oleh pengguna, diterima oleh pengguna, serta sesuai dengan pertimbangan ahli.

Berdasarkan hasil Black Box Testing, pengujian dilakukan terhadap 65 skenario yang mencakup fitur login, logout, otorisasi, manajemen user, manajemen collector, tim eksplorasi, kriteria, penerimaan material tumbuhan, penyemaian,

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

inspeksi, evaluasi, dan ranking bibit siap tanam. Seluruh skenario pengujian memperoleh status valid. Dari 65 skenario yang diuji, sebanyak 65 skenario berhasil berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan, sehingga persentase keberhasilan Black Box Testing adalah sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fitur-fitur utama pada sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang dirancang. Sistem mampu menerima input, memproses data, menampilkan output yang sesuai, melakukan validasi terhadap data yang tidak sesuai, serta membatasi hak akses pengguna berdasarkan role.

Berdasarkan hasil pengujian System Usability Scale (SUS), diperoleh nilai rata-rata sebesar 82.5 dari 8 responden. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat usability yang baik. Hal ini berarti pengguna dapat menggunakan sistem dengan cukup mudah, memahami alur penggunaan sistem, serta menjalankan fitur-fitur utama tanpa mengalami kesulitan yang berarti. Dengan demikian, sistem dinilai telah memenuhi aspek kemudahan penggunaan.

Berdasarkan hasil User Acceptance Testing (UAT), terdapat 20 skenario pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Seluruh skenario memperoleh status berhasil. Dari 20 skenario yang diuji, sebanyak 20 skenario berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan, sehingga persentase keberhasilan UAT adalah sebesar 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna, baik pada fitur yang digunakan oleh admin maupun fitur yang digunakan oleh peneliti. Fitur pengelolaan data master, penerimaan material tumbuhan, penyemaian, inspeksi, evaluasi, pencarian data, ranking bibit siap tanam, dan logout dapat digunakan sesuai alur yang dibutuhkan.

Berdasarkan hasil validasi ahli, diperoleh persentase penilaian sebesar 96%. Penilaian ini dilakukan terhadap aspek kriteria, bobot kriteria, skala penilaian, metode PROMETHEE II, hasil perankingan, manfaat sistem pendukung keputusan, dan kelayakan sistem. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa sistem termasuk dalam kategori sangat layak. Ahli menilai bahwa kriteria, bobot, skala penilaian, dan metode yang digunakan telah sesuai untuk mendukung proses penentuan prioritas bibit siap tanam. Selain itu, hasil perankingan yang dihasilkan sistem juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Selain berdasarkan hasil pengujian, evaluasi juga diperkuat dengan melihat kesesuaian hasil perankingan sistem dengan skenario perhitungan manual menggunakan metode PROMETHEE II yang telah dijelaskan pada Subbab 4.2.2. Perhitungan manual tersebut digunakan sebagai dasar untuk memastikan bahwa sistem telah menerapkan tahapan metode PROMETHEE II dengan benar, mulai dari pembentukan matriks penilaian alternatif, perhitungan deviasi antar alternatif, penentuan nilai preferensi, perhitungan indeks preferensi, leaving flow, entering flow, net flow, hingga penentuan ranking bibit siap tanam.

Berdasarkan hasil perbandingan, urutan ranking yang dihasilkan oleh sistem sesuai dengan hasil perhitungan manual PROMETHEE II. Hal ini menunjukkan bahwa proses perhitungan pada sistem telah berjalan sesuai dengan metode yang digunakan. Dengan demikian, sistem tidak hanya berjalan dengan baik dari sisi fungsionalitas, tetapi juga menghasilkan output ranking yang sesuai dengan tahapan perhitungan PROMETHEE II.

Tabel 4.19 Rekapitulasi Hasil Pengujian

No.	Jenis Pengujian	Hasil	Keterangan
1	Black Box Testing	100%	Seluruh fitur berjalan sesuai fungsi
2	System Usability Scale	82.5	Sistem Memiliki tingkat Usability yang baik
3	User Acceptance Testing	100%	Sistem diterima oleh pengguna
4	Validasi Ahli	96%	Sistem Masuk kedalam kategori sangat layak
5	Perbandingan Perhitungan Manual PROMETHEE II dan Sistem	Sesuai	Hasil ranking sistem sesuai dengan perhitungan manual

Berdasarkan keseluruhan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tumbuhan Koleksi telah berjalan dengan baik. Sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional, mudah digunakan oleh pengguna,



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

diterima oleh pengguna, sesuai dengan pertimbangan ahli, serta menghasilkan perankingan yang sesuai dengan metode PROMETHEE II. Oleh karena itu, sistem dinyatakan layak digunakan untuk mendukung proses pencatatan, manajemen record tumbuhan koleksi, evaluasi bibit, dan penentuan prioritas bibit siap tanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir dari penelitian yang berisi rangkuman hasil yang telah diperoleh serta rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Pada bab ini disajikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang telah dilakukan. Selain itu disampaikan juga saran yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk penyempurnaan sistem maupun penelitian selanjutnya agar dapat memberikan manfaat yang lebih optimal.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi pencatatan dan manajemen record tumbuhan koleksi berbasis web berhasil dibangun dan seluruh fitur utama telah berfungsi sesuai hasil pengujian Black Box. Sistem mampu mendukung proses pencatatan penerimaan material tumbuhan, penyemaian, inspeksi, evaluasi, hingga penentuan prioritas bibit siap tanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan..
2. Metode PROMETHEE II berhasil diterapkan pada sistem pendukung keputusan untuk menentukan prioritas tanaman berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan, seperti tingkat kesehatan, umur, tinggi tanaman, legalitas, lingkaran batang, endemik, status konservasi, tinggal satu, dan belum ada di koleksi. Perhitungan dilakukan melalui tahapan pembentukan alternatif, perhitungan deviasi, nilai preferensi, indeks preferensi, leaving flow, entering flow, net flow, hingga menghasilkan peringkat akhir bibit siap tanam.
3. Kriteria, bobot, dan skala penilaian yang telah ditetapkan berdasarkan hasil wawancara dengan ahli Kebun Raya berhasil diterapkan sebagai dasar dalam proses penentuan prioritas bibit siap tanam konservasi menggunakan metode PROMETHEE II.
4. Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem pendukung keputusan berhasil menghasilkan rekomendasi prioritas bibit siap tanam konservasi menggunakan metode PROMETHEE II melalui tahapan pembentukan alternatif, perhitungan deviasi, nilai preferensi, indeks preferensi, leaving flow,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

entering flow, hingga net flow yang menghasilkan urutan prioritas bibit siap tanam. Hasil pengujian Black Box menunjukkan tingkat keberhasilan 100% pada 68 skenario pengujian, sehingga seluruh fitur dan fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional. Hasil uji kesesuaian menunjukkan bahwa nilai leaving flow, entering flow, net flow, serta urutan peringkat yang dihasilkan sistem telah sesuai dengan hasil perhitungan manual. Selain itu, hasil *User Acceptance Test* (UAT) memperoleh tingkat penerimaan 100% pada 20 skenario pengujian, yang menunjukkan bahwa sistem dapat diterima oleh pengguna serta memenuhi kebutuhan dalam proses pencatatan, pengelolaan data tumbuhan koleksi, dan pemberian rekomendasi prioritas bibit siap tanam. Dengan demikian, sistem mampu menghasilkan rekomendasi prioritas bibit siap tanam secara sistematis melalui penerapan tahapan metode PROMETHEE II yang terstruktur, serta secara terukur karena hasil rekomendasi telah divalidasi melalui pengujian Black Box, uji kesesuaian dengan perhitungan manual, dan User Acceptance Test (UAT) berdasarkan kriteria, bobot, dan skala penilaian yang telah ditetapkan.

5. Berdasarkan hasil validasi ahli, kriteria, bobot, skala penilaian, penerapan metode PROMETHEE II, serta hasil perankingan yang dihasilkan sistem, dinilai sesuai dengan kebutuhan proses penentuan prioritas bibit siap tanam di Kebun Raya Bundayati Bulungan. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan sistem selanjutnya, yaitu :

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur perbandingan dengan metode lainnya seperti VIKOR, TOPSIS atau AHP
2. Penentuan Bobot kriteria pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan metode Pembobotan Kriteria lainnya seperti AHP,



© 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

3. menambahkan fitur untuk tumbuhan koleksi karena dengan adanya tumbuhan koleksi dapat mempermudah pemanggilan fitur evaluasi tanpa harus melihat data koleksi yang sudah ada
4. Menambahkan Fitur Pengambilan data otomatis untuk tahap Inspeksi Evaluasi untuk mempermudah teknisi dalam melakukan tahapan evaluasi





Hak Cipta :

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

DAFTAR REFERENSI

- Abdullah, H. M., Gastli, A., Ben-Brahim, L., & Mohammed, S. O. (2022). Integrated Multi-Criteria Model for Long-Term Placement of Electric Vehicle Chargers. *IEEE Access*, 10, 123452–123473. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3224796>
- Anindita Arnandy, D., Basyrul Muvid, M., & Arrosyidi, A. (2023). Analisa System Usability Scale (SUS) pada Antarmuka Sistem Informasi Belajar Islam Berbasis Web Analisa System Usability Scale (SUS) pada Antarmuka Sistem Informasi Belajar Islam Berbasis Web. In *Pendidikan Islam* (Vol. 12, Number 1). <https://doi.org/https://doi.org/10.36668/jal.v12i1.409>
- Aulia Adriani, Z., Raharjo, T., & Wayan Trisnawaty, N. (2023). A Comprehensive Examination of Risk Management Practices Throughout the Software Development Life Cycle (SDLC): A Systematic Literature Review. *Indonesian Journal of Computer Science*.
- Efendi, R., Andreswari, D., & Faizah, N. (2022). PENERAPAN METODE PROMETHEE II PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KOPI (STUDI KASUS : KOPI ROBUSTA). In *Jurnal Rekursif* (Vol. 10, Number 1). <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/71>
- Fitriastuti, F., Eka Putri, A., Kautsar Sunardi, A., & Apriliya Hidayat, R. (2024). Analisis Website SIAKAD Universitas Janabadra Menggunakan Metode UAT. In *JTSI* (Vol. 5, Number 1).
- Hutahean, J., Nugroho, F., Abdullah, D., Kraugusteliana, & Aini Qurrotul. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan*.
- Irawanto, R. (2025). PENGELOLAAN KEBUN RAYA DALAM KONSERVASI TUMBUHAN INDONESIA. *SEMSINA 2023*.
- Lassey, M. K. (2025). *Comparative Analysis of PROMETHEE, VIKOR and TOPSIS for Logistics Centre Location Selection MCDM Problem*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7870462/v1>
- Pulungan, S. M., Febrianti, R., Lestari, T., Gurning, N., & Fitriana, N. (2023). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram Dalam Perancangan Database. *Februari*, 02(1), 98–102. <https://doi.org/10.47233/jemb.v2i1.533>
- 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, Number 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Safitri, L., Elsa Shafira Frederick, A., & Setiawan, W. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bimbingan Belajar Unggulan Kota Tanjungpinang dengan Metode Promethee. *Jurnal Bangkit Indonesia*.

Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Syahputra, V. E. (2024). *Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP*. <https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2>

Sinlae, F., Maulana, I., Setiyansyah, F., & Ihsan, M. (2024). *Pengenalan Pemrograman Web: Pembuatan Aplikasi Web Sederhana Dengan PHP dan MYSQL*. <https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2>

Stefanus Taek, A., & Kaesmetan, Y. R. (2025). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PUPUK PADI MENGGUNAKAN METODE PROMETHEE. *Jurnal Publikasi Manajemen Informatika*, 4(2), 281–294. <https://doi.org/10.55606/jupumi.v4i2.3879>

Syafruddin Akbar, I., & Haryanti, T. (2021). PENGEMBANGAN ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM DATABASE TOKO ONLINE IRA SURABAYA. In *Jurnal Ilmiah Computing Insight* (Vol. 3, Number 2).

Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2023). Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Methods and Concepts. *Encyclopedia*, 3(1), 77–87. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia3010006>

Telaumbanua, A. F., Syahrizal, M., & Murdani, M. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Jenis Pohon Pelindung Yang Akan di Tanam Dipinggir Jalan Menggunakan Metode Promethee II. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 1(3), 226. <https://doi.org/10.30865/json.v1i3.2164>

Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta). *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1514–1521. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12870>

Witono, J. R., Astuti, I. P., & Zulkarnaen. (2024). *JURNAL INTEGRITAS SERASAN SEKUNDANG*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

RIWAYAT PENULIS

Muhammad Husain Al Ghazali

Lahir di Bogor, 10 April 2004



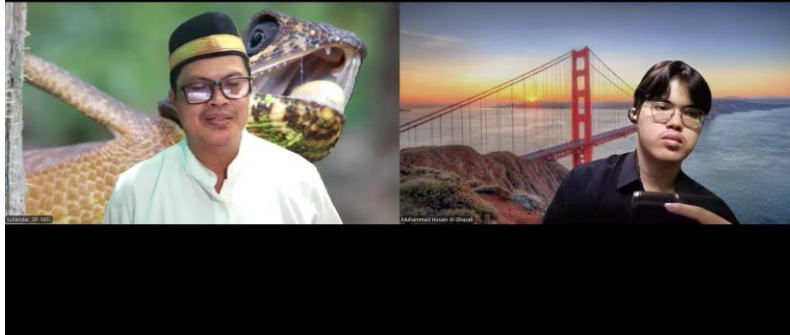
Menempuh pendidikan dasar di SD Dewi Sartika 1 Bogor lulus pada tahun 2016, pendidikan menengah pertama di SMP Insan Kamil Bogor lulus pada tahun 2019, pendidikan menengah atas di SMA Negeri 9 Bogor lulus pada tahun 2022, Pendidikan Profesional di CEP – CCIT FTUI lulus pada tahun 2024.

Pada tahun 2022 Penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta pada program studi D4 Teknik Informatika Jurusan Teknik Informatika dan Komputer. Selama perkuliahan penulis memiliki minat dalam bidang pengembangan perangkat lunak khususnya pada bagian *backend development*. Serta pengembangan aplikasi berbasis android dan web.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Transkrip Wawancara


Transkrip Wawancara(Zoom) : Topik : Kebutuhan Sistem, Kriteria dan pembobotan pada Konservasi Tanaman Di Kebun Raya Bundayati Bulungan Narsumber : Pak Suhendar, Sp, Msi. Metode : Wawancara Tidak terstruktur(zoom) Tanggal : 13 Mei 2026 Durasi Pertemuan : 90 Menit
Pewawancara : Muhammad Husain Al Ghazali Pembukaan Pewawancara: Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh. Sebelumnya perkenalkan, saya Muhammad Husain Al Ghazali, mahasiswa dari Politeknik Negeri Jakarta. Pada kesempatan ini saya ingin mewawancarai Bapak terkait kriteria konservasi tumbuhan yang akan digunakan dalam aplikasi saya. Sebelumnya, boleh Bapak memperkenalkan diri? Narasumber: Waalaikumsalam. Nama saya Suhendar. Saya memiliki pengalaman sebagai karyawan Kebun Raya sejak tahun 1988. Secara resmi saya bekerja di Kebun Raya Bogor, yang dahulu berada di bawah LIPI. Saya bertugas sebagai

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



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

pengelola database koleksi, khususnya di unit registrasi yang mengelola data koleksi Kebun Raya.

Unit registrasi ini mengelola data mulai dari material tumbuhan masuk, proses registrasi, sampai bibit siap tanam tersebut dipilih untuk ditanam dan dikelola sebagai tumbuhan koleksi Kebun Raya. Selain dalam pengelolaan database, saya juga memiliki pengalaman dalam bidang arsitektur lanskap dan ekologi. Dengan latar belakang tersebut, saya memahami bagaimana manajemen koleksi Kebun Raya dilakukan.

Pembahasan Kriteria Prioritas Bibit Siap Tanam

Pewawancara:

Dalam penelitian saya, aplikasi akan digunakan untuk membantu proses penentuan prioritas bibit siap tanam yang akan ditanam. Menurut Bapak, apa saja kriteria yang perlu dipertimbangkan?

Narasumber:

Dalam pengelolaan koleksi Kebun Raya, sebenarnya sudah ada standar operasional prosedur atau SOP. SOP tersebut sudah mulai digunakan sejak sekitar tahun 1997 dan kemudian dikembangkan bekerja sama dengan BGCI atau Botanic Gardens Conservation International. Kemudian, pada tahun 2011, pengelolaan Kebun Raya juga mulai menggunakan standar layanan mutu ISO 9001:2015.

Namun, selama ini data pendukung yang digunakan masih bersifat kualitatif. Artinya, penilaian masih berdasarkan pertimbangan normatif dan belum sepenuhnya terukur secara kuantitatif. Oleh karena itu, adanya sistem pendukung keputusan yang dibuat ini dapat membantu proses penentuan prioritas bibit siap tanam secara lebih terukur.



© 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

Dalam konteks penelitian ini, yang dibahas adalah data pendukung untuk menentukan prioritas yang akan ditanam di Kebun Raya. Ada beberapa kriteria yang perlu dipertimbangkan.

Kriteria pertama adalah legalitas. Legalitas ini mengacu pada peraturan, seperti PP Nomor 7 Tahun 1999 dan PP Nomor 8 Tahun 1999, yang berkaitan dengan perlindungan dan pemanfaatan tumbuhan dan satwa. Tumbuhan yang berasal dari luar kawasan Kebun Raya harus memiliki legalitas atau surat izin, misalnya surat izin angkut tumbuhan dalam negeri dari Kementerian Kehutanan. Jika tidak ada legalitas, maka tumbuhan tersebut tidak dapat didaftarkan sebagai koleksi Kebun Raya.

Kriteria kedua adalah kelayakan fisik bibit. Bibit harus memenuhi syarat tertentu, seperti tinggi minimal 50 cm, Diameter batang minimal 1 cm, dan kondisi bibit harus sehat. Bibit yang memenuhi syarat tersebut dapat didaftarkan sebagai bibit siap tanam.

Setelah bibit dinyatakan siap tanam, maka perlu dilakukan pemeringkatan untuk menentukan bibit mana yang harus diprioritaskan terlebih dahulu.

Prioritas utama adalah spesies yang belum ada dalam koleksi Kebun Raya. Hal ini penting karena kekayaan utama Kebun Raya adalah jumlah spesies yang dimiliki. Semakin banyak spesies yang dimiliki, maka semakin tinggi kekayaan koleksi Kebun Raya.

Prioritas kedua adalah spesies yang jumlah koleksinya tinggal satu. Jika suatu spesies hanya tersisa satu individu di Kebun Raya, maka risiko kehilangan spesies

tersebut

[Grab your reader's attention with a great quote from the

sangat tinggi. Jika individu tersebut mati, maka spesies tersebut akan hilang dari koleksi Kebun Raya.

Kriteria berikutnya adalah status konservasi berdasarkan IUCN Red List. Status konservasi penting karena menunjukkan tingkat keterancaman suatu spesies.

Kategori yang perlu diperhatikan antara lain Critically Endangered, Endangered, dan Vulnerable. Spesies dengan status konservasi yang lebih terancam harus mendapatkan prioritas lebih tinggi.



© 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

Kriteria berikutnya adalah endemisitas. Tumbuhan endemik merupakan tumbuhan yang hanya ditemukan pada wilayah tertentu. Misalnya endemik Indonesia, endemik Jawa, atau endemik Kalimantan. Jika habitat aslinya rusak, maka spesies tersebut berisiko hilang. Oleh karena itu, tumbuhan endemik memiliki nilai penting untuk dikonservasi.

Selain itu, umur bibit juga perlu dipertimbangkan. Jangan sampai bibit yang sudah lama berada di pembibitan dan sudah siap tanam tidak segera ditanam. Misalnya, ada bibit yang sudah tumbuh tinggi tetapi belum ditanam karena kalah prioritas.

Pewawancara:

Untuk bobot kriteria, jika dihitung dari total 100, menurut Bapak kriteria mana yang memiliki bobot paling tinggi dan apa alasannya?

Narasumber:

Kriteria dengan bobot paling tinggi adalah belum ada dalam koleksi Kebun Raya. Alasannya karena jika spesies tumbuhan tersebut belum ada dalam koleksi, maka penanamannya akan menambah kekayaan spesies Kebun Raya. Kriteria ini menjadi yang paling utama.

Kemudian kriteria berikutnya adalah koleksi tinggal satu. Jika spesies hanya tersisa satu individu dan individu tersebut mati, maka spesies itu akan hilang dari koleksi. Oleh karena itu, kriteria ini juga memiliki bobot besar.

Selanjutnya adalah status konservasi, karena tumbuhan yang terancam punah perlu diprioritaskan. Setelah itu ada endemisitas, karena tumbuhan endemik memiliki nilai penting dalam konservasi.

Kriteria lain seperti legalitas, tinggi bibit, lingkar batang, umur bibit, dan kesehatan bibit juga tetap diberi bobot karena mendukung kelayakan bibit siap tanam untuk ditanam.

Pewawancara:

Dalam metode yang saya gunakan, kriteria dibagi menjadi dua tipe, yaitu benefit dan cost. Benefit berarti semakin besar nilainya semakin baik, sedangkan cost berarti semakin kecil nilainya semakin baik. Untuk legalitas, apakah termasuk benefit?

Narasumber:



© 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

Iya, legalitas termasuk benefit. Semakin lengkap legalitasnya, maka semakin baik.

Pewawancara:

Untuk tinggi bibit, berarti semakin tinggi semakin baik?

Narasumber:

Iya, sama. Tinggi bibit termasuk benefit.

Pewawancara:

Untuk lingkaran batang juga benefit, ya Pak?

Narasumber:

Iya.

Pewawancara:

Untuk kesehatan bibit juga benefit, karena semakin sehat maka semakin baik?

Narasumber:

Iya, betul.

Pewawancara:

Untuk kriteria belum ada dalam koleksi Kebun Raya, berarti termasuk benefit?

Narasumber:

Iya, termasuk benefit. Karena semakin tinggi nilainya, berarti semakin menunjukkan bahwa tumbuhan tersebut penting untuk diprioritaskan.

Pewawancara:

Untuk koleksi tinggal satu, bagaimana Pak? Karena dalam konteks ini, semakin sedikit jumlah koleksi suatu spesies, maka semakin diprioritaskan.

Narasumber:

Kalau seperti itu, berarti koleksi tinggal satu termasuk cost. Semakin sedikit jumlah koleksinya, maka semakin baik untuk diprioritaskan.

Pewawancara:

Untuk status konservasi termasuk benefit, ya Pak? Karena semakin tinggi tingkat keterancamannya, semakin diprioritaskan.

Narasumber:

Iya, status konservasi termasuk benefit.

Pewawancara:

Endemisitas juga benefit?



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Narasumber:

Iya.

Pewawancara:

Umur bibit juga benefit?

Narasumber:

Iya.

Hasil Penilaian Bobot Kriteria

No	Kriteria	Bobot	Tipe Kriteria
1	Belum ada di koleksi kebun raya	30	Benefit
2	Koleksi tinggal satu	18	Cost
3	Status Konservasi	12	Benefit
4	Endemisitas	10	Benefit
5	Legalitas	6	Benefit
6	Tinggi Bibit	6	Benefit
7	Lingkar Batang	6	Benefit
8	Umur Bibit	6	Benefit
9	Kesehatan Bibit	6	Benefit
Total		100	

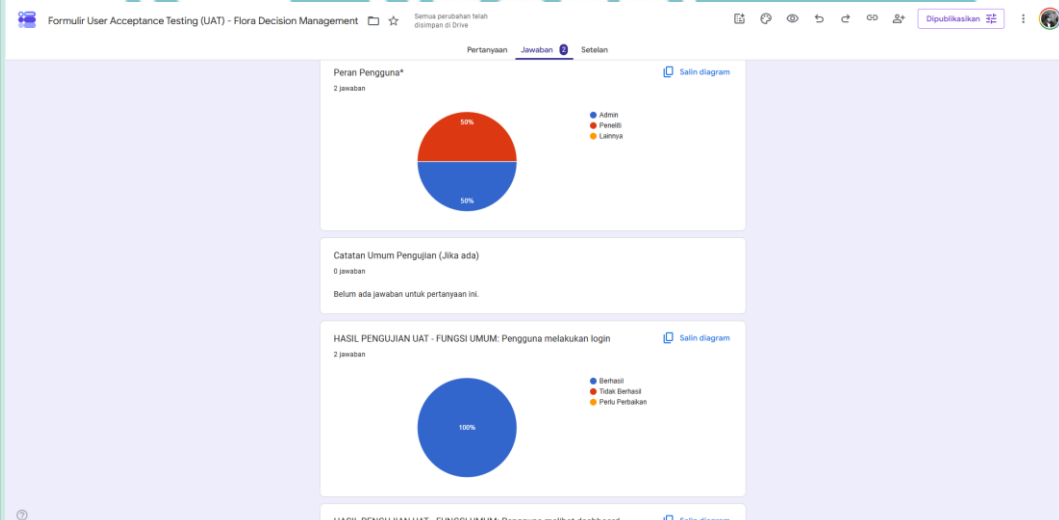
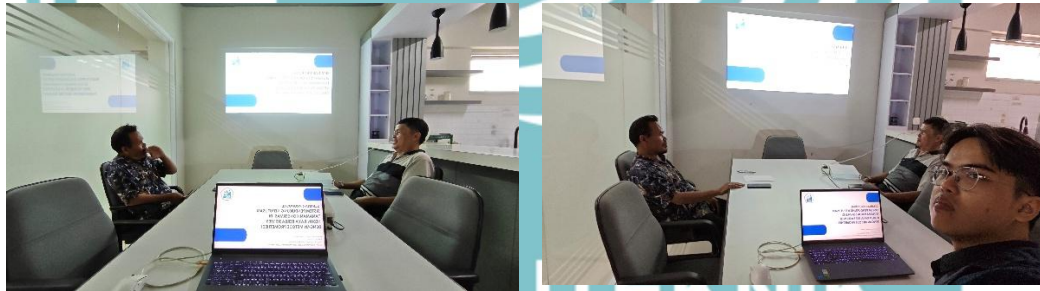


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

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

Lampiran 2 *User Acceptance Test*





© 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





© 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





© 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





© 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

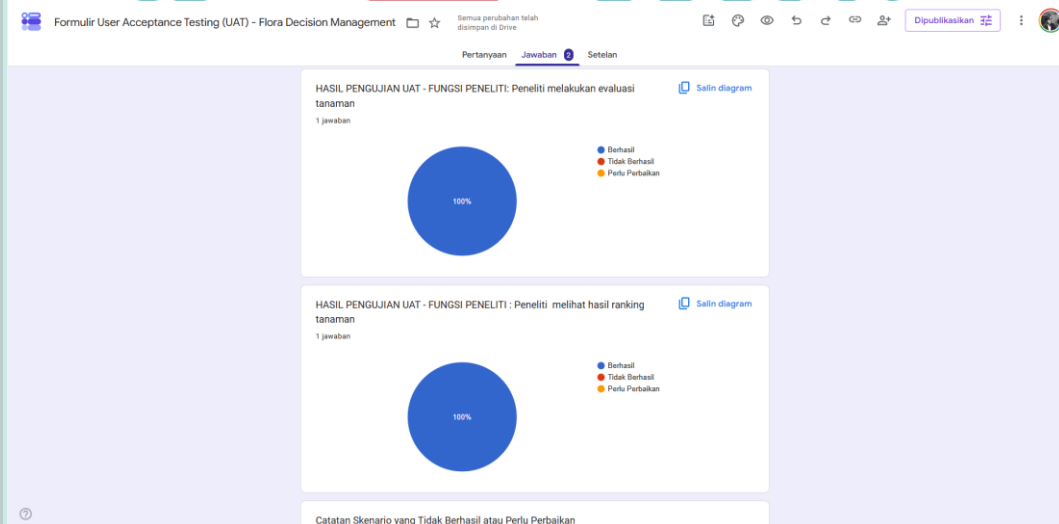
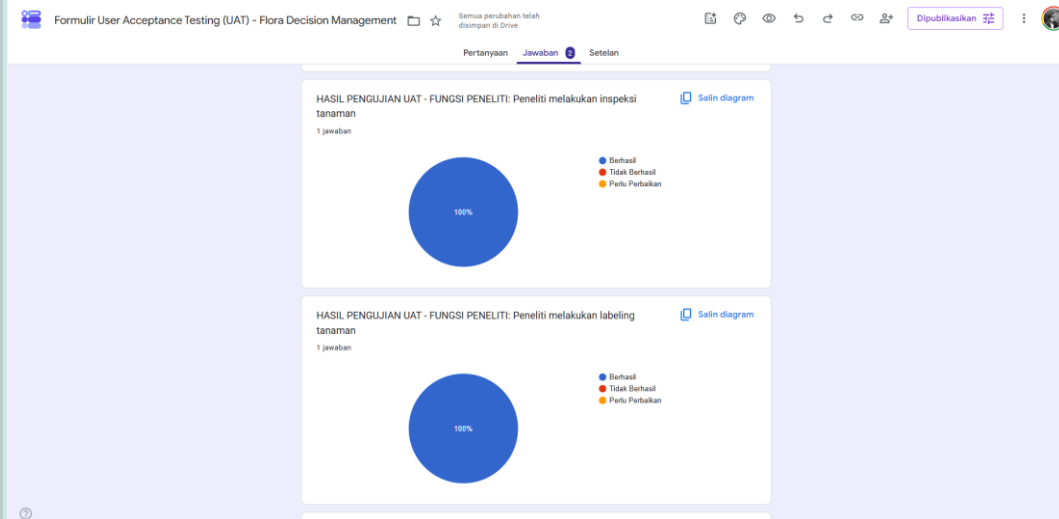




© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

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

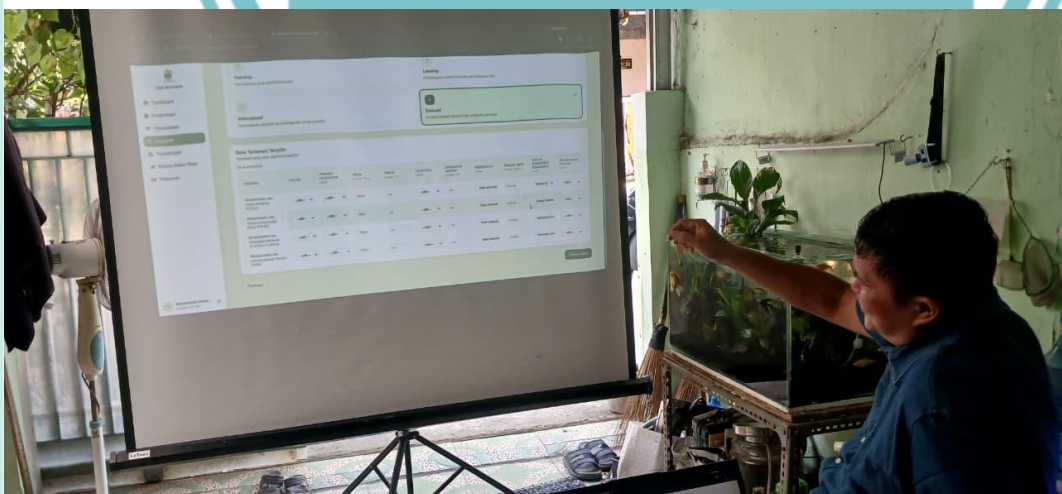


NEGERI
JAKARTA

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 3 Validasi Dengan Ahli



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Formulir Validasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Tanaman

Pertanyaan Jawaban 0 Setelan

Kriteria: Kriteria yang digunakan sudah sesuai untuk menentukan prioritas tanaman di Kebun Raya Bulungan.

1 2 3 4 5

Sangat Tidak Setuju ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Setuju

Kriteria: Kriteria yang digunakan sudah mewakili kebutuhan dalam proses evaluasi tanaman.

1 2 3 4 5

Sangat Tidak Setuju ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Setuju

Bobot Kriteria: Bobot kriteria yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat kepentingan masing-masing kriteria.

1 2 3 4 5

Sangat Tidak Setuju ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Setuju

Skala Penilaian: Skala penilaian pada setiap kriteria mudah dipahami dan diterapkan.

1 2 3 4 5

Sangat Tidak Setuju ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Setuju

Skala Penilaian: Skala Penilaian yang digunakan pada sistem sudah efektif.

1 2 3 4 5

Sangat Tidak Setuju ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Setuju

Metode: Metode Promethee II yang digunakan sesuai untuk menentukan prioritas tanaman.

1 2 3 4 5

Sangat Tidak Setuju ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Setuju

Hasil Perankingan: Hasil Perankingan tanaman sudah sesuai dengan pertimbangan ahli.

1 2 3 4 5

Sangat Tidak Setuju ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Setuju

Hasil Perankingan: Urutan ranking tanaman dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

1 2 3 4 5

Sangat Tidak Setuju ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Sangat Setuju



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Formulir Validasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Tanaman

Pertanyaan

Jawaban

Setelan

Hasil Perankingan: Hasil Perankingan tanaman sudah sesuai dengan pertimbangan ahli.

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

Hasil Perankingan: Urutan ranking tanaman dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

Sistem Pendukung Keputusan: Sistem dapat membantu proses penentuan prioritas tanaman secara lebih terstruktur.

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

Kelayakan Sistem: Sistem layak digunakan untuk mendukung proses pencatatan, manajemen record tanaman, dan penentuan prioritas tanaman.

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

Formulir Validasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Tanaman

Dipublikasikan

Pertanyaan

Jawaban

Setelan

2 jawaban

Link ke Spreadsheet

Ringkasan

Pertanyaan

Individual

Nama Ahli

2 jawaban

Suhendar

Ikar Supriyatha

Jabatan

2 jawaban

Konsultan Perencanaan Kebun Raya Daerah

Teknisi Litkayasa Penyelia di BRIN

Kriteria: Kriteria yang digunakan sudah sesuai untuk menentukan prioritas tanaman di Kebun Raya Bulungan.

Salin diagram

2 jawaban

2

1

0 (0%)

0 (0%)

0 (0%)

0 (0%)

2 (100%)

Kriteria: Kriteria yang digunakan sudah sesuai untuk menentukan prioritas tanaman di Kebun Raya Bulungan.

Salin diagram

2 jawaban

2

1

0 (0%)

0 (0%)

0 (0%)

0 (0%)

2 (100%)

Kriteria: Kriteria yang digunakan sudah mewakili kebutuhan dalam proses evaluasi tanaman.

Salin diagram

2 jawaban

2

1

0 (0%)

0 (0%)

0 (0%)

2 (100%)

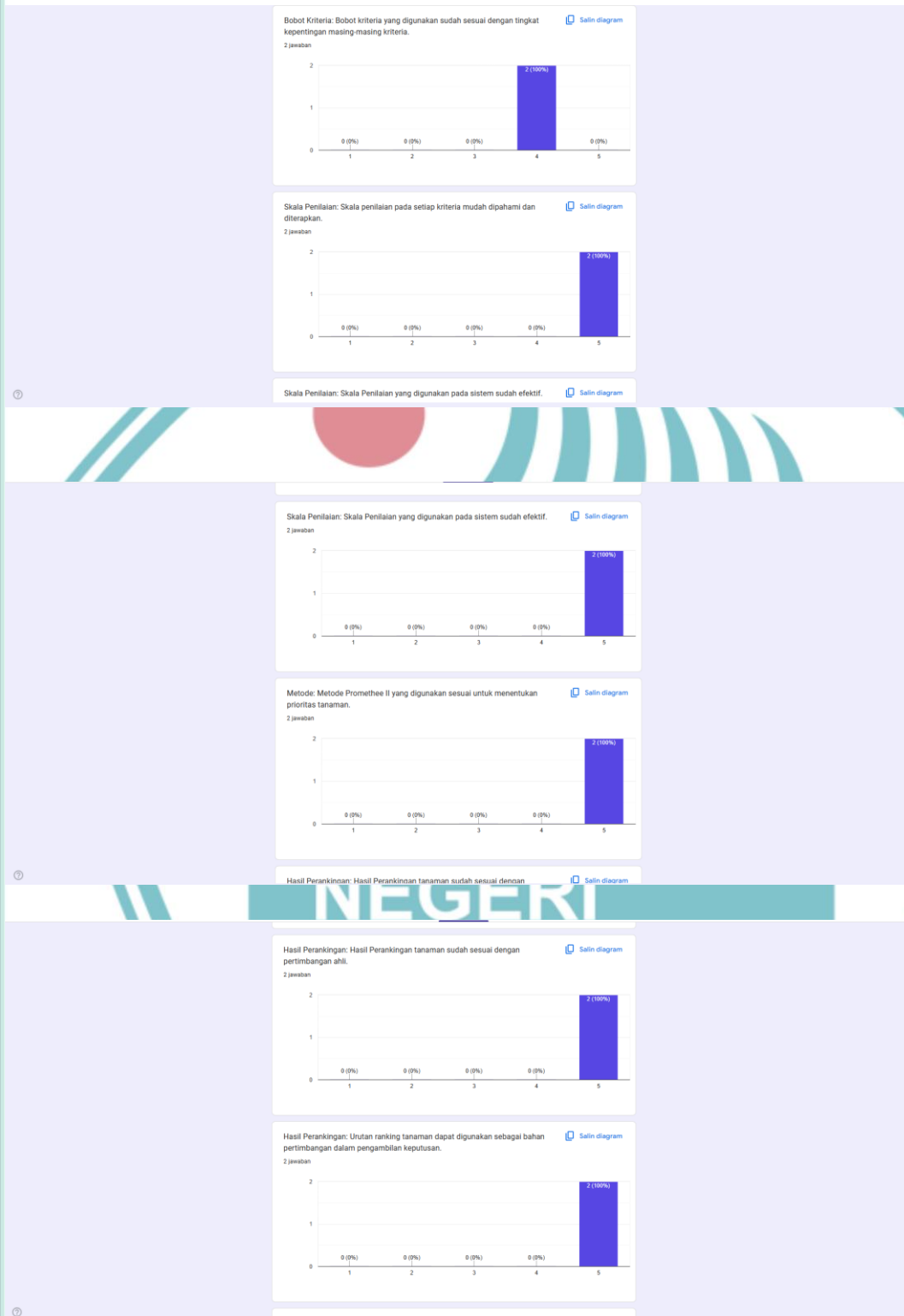
0 (0%)

Bobot Kriteria: Bobot kriteria yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat

Salin diagram

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

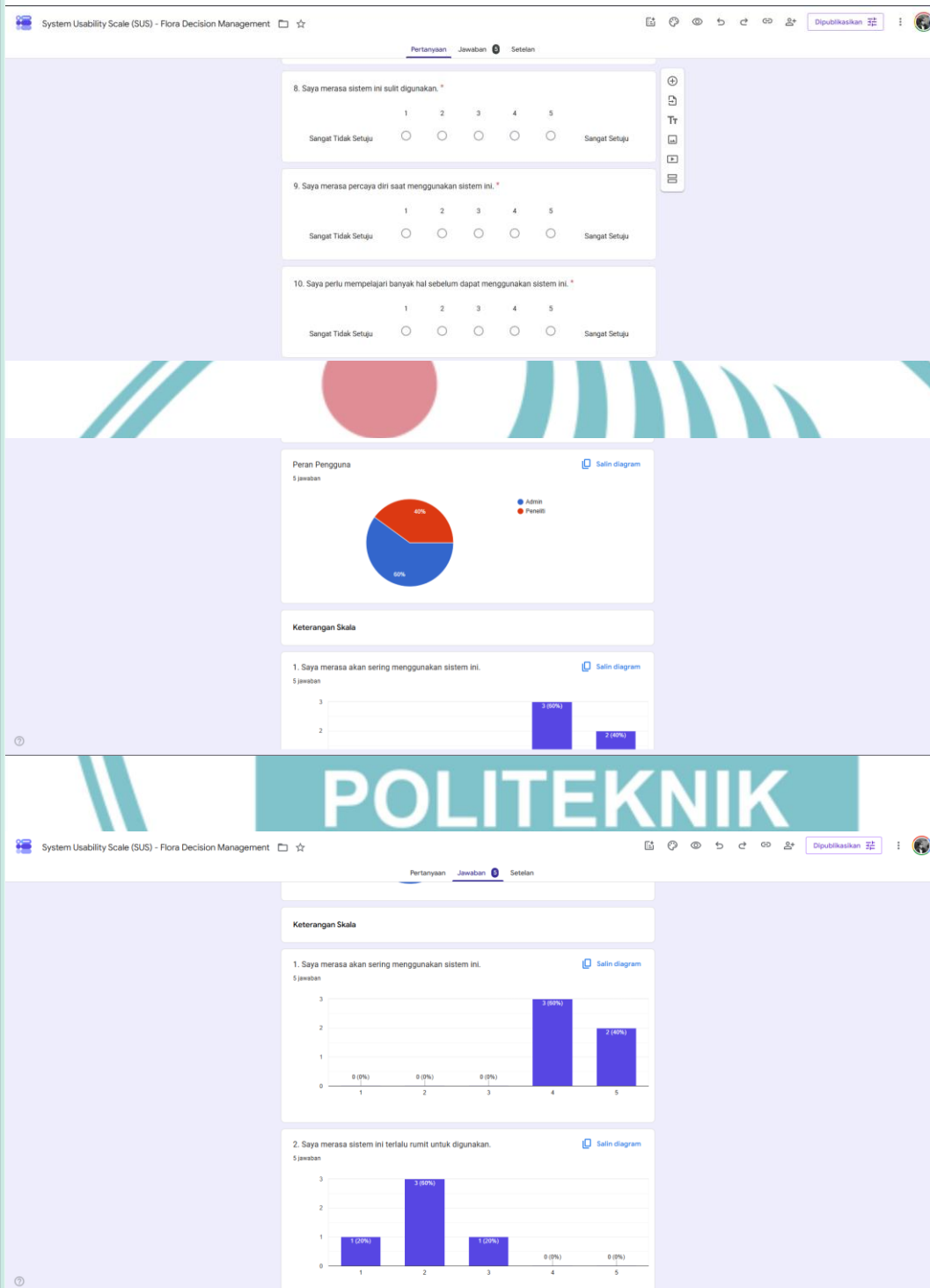




© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

Lampiran 4 Master Plan Kebun Raya Bundayati



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kalimantan merupakan salah satu pulau besar yang dikenal sebagai penghasil kayu komersial utama di Indonesia, terutama jenis meranti-meranti (*Dipterocarpaceae*) yang tercatat berjumlah 199 jenis (Darajati et al. 2016). Selain kayu komersial, bumi Kalimantan dikaruniai beragam tumbuhan, satwa hingga mikroorganisme yang sebagian besar belum dimanfaatkan dan didayagunakan secara optimal. Menurut Widjaja et al. (2014), di Kalimantan terdapat lumut kerak 48 jenis, lumut hati 166 jenis, lumut sejati 525 jenis, tumbuhan paku 835 jenis, Gymnospermae 37 jenis, Angiospermae 9.956 jenis (3.936 jenis di antaranya merupakan jenis endemik). Beberapa kelompok tumbuhan penting di Kalimantan, antara lain anggrek 2.769 jenis, bambu 23 jenis, dan ramin 15 jenis. Kearifan masyarakat satwa yang telah dilaporkan ada di Kalimantan adalah sebagai berikut: burung 523 jenis, mamalia 268 jenis, amfibi dan reptilia 374 jenis, ikan 738 jenis dan kupu-kupu 790 jenis.

Kalimantan merupakan region yang 46,8% daratannya masih tertutup oleh hutan alam. Namun, hutan alam tersebut terus hilang bahkan dengan laju yang paling tinggi jika dibandingkan dengan wilayah-wilayah lain di Indonesia. Deforestasi dan kebutuhan lahan untuk pembangunan ekonomi yang terus berlangsung hingga kini telah memicu terjadinya kelangkaan dan kepunahan biodiversitas Indonesia. Buregone Kalimantan mengalami deforestasi sebesar 8.399.939 ha pada periode 2000-2017 dengan laju sebesar 490.540 hektar/tahun. Pada tahun 2000 luas hutan Kalimantan adalah 332.342.711 ha, lalu menurun menjadi 283.583.86 ha pada tahun 2009, menurun lagi menjadi 26.886.772 ha pada tahun 2013, dan menyusut 24.834.752 ha pada tahun 2017. Secara penguasaan, 60% daratan di Kalimantan telah dikuasai oleh izin-izin pemanfaatan sumber daya alam seperti HPH, HTL, perkebunan kelapa sawit, dan pertambangan (FWI 2019). Rekapitulasi luas kebakaran hutan dan lahan (ha) per provinsi di Indonesia Tahun 2015-2020 masih didominasi oleh hutan Kalimantan. Dimana Kalimantan Barat mengalami kerusakan hutan seluas 6.150,00 Ha, Kalimantan Selatan sekitar 1.011,00 Ha, Kalimantan Tengah seluas 2.159,00 Ha hutan mengalami kerusakan, Kalimantan Timur kurang lebih sekitar 4.319,00 Ha, dan Kalimantan Utara sebanyak 1.571,00 Ha hutan mengalami kerusakan (SiPongi Karhuta Monitoring Sistem 2020).

Dengan potensi dan keunggulan yang dimiliki Pulau Kalimantan, maka arah pembangunan wilayah Kalimantan adalah mempertahankan fungsi Kalimantan sebagai paru-paru dunia; meningkatkan konservasi dan rehabilitasi DAS, lahan kritis, hutan lindung, dan hutan produksi; mengembangkan sistem pencetakan dan penanggungan bencana alam banjir dan kebakaran hutan; sebagai lumbung energi nasional dengan pengembangan hilirisasi komoditas batu bara, termasuk pengembangan energi baru terbarukan berbasis biomassa dan air atau matahari atau sesuai dengan kondisi SDA masing-masing provinsi; pengembangan industri berbasis komoditas kelapa sawit, karet, bauxit, bijih besi, gas alam cair, pasir zirkon dan pasir kuarsa; dan menjadikan Kalimantan sebagai salah satu lumbung pangan nasional. Dengan demikian, kelestarian kawasan konservasi keanekaragaman hayati dan kawasan berfungsi lindung menjadi perhatian pembangunan Wilayah Pulau Kalimantan kedepan.

Sebagai bentuk respon terjadinya penurunan luas kawasan hutan dan makin langkanya keberadaan jenis tumbuhan di habitat alaminya, maka Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) menginisiasi program pengembangan kebun raya daerah di Indonesia. Kebun raya merupakan konsep

konservasi tumbuhan di luar habitat alami (*ex situ*) yang keberadaannya diharapkan menjadi komplemen (pendukung) konservasi *in situ* yang selama ini telah dijalankan di seluruh wilayah Indonesia. Kebun raya mengungkap misi yang memadukan fungsi konservasi dan pembangunan. Berbagai jenis tumbuhan terutama jenis-jenis liar (*wild species*) yang endemik, langka, terancam kepunahan, bernilai ilmiah tinggi dan/atau memiliki potensi ekonomi menjadi prioritas untuk dikonservasi secara *ex situ* di dalam kebun raya.

Program pembangunan kebun raya daerah mulai dilakukan sejak tahun 1999 dan mendapatkan momentum sejak dicanangkannya program ini oleh Presiden RI pada Hari Kebangkitan Teknologi Nasional tahun 2004. Sejak saat itu, antusiasme Pemerintah Daerah dan perguruan tinggi untuk membangun kebun raya semakin tinggi. Hingga tahun 2021 telah dibangun 47 Kebun Raya Indonesia, 38 kebun raya yang dikelola oleh Pemerintah Daerah (Provinsi/Kabupaten/Kota), 3 kebun raya yang dikelola oleh Universitas, 1 kebun raya yang dikelola oleh swasta dan 5 kebun raya pusat yang dikelola oleh BRIN (Direktorat Kemitraan Riset dan Inovasi, 2022). Masing-masing kebun raya tersebut memiliki tema yang spesifik tergantung karakteristik atau keunggulan lokal. Berdasarkan Peraturan Kepala LIPI Nomor 1 Tahun 2017 tentang Rencana Pengembangan Kebun Raya Indonesia, pengembangan kebun raya daerah mengacu pada konsep *terrestrial ecoregion* yang membagi wilayah Indonesia menjadi 47 *ekoregion*. Dalam praktiknya pembangunan sebuah kebun raya dapat menampung jenis-jenis tumbuhan yang berasal dari beberapa *ekoregion*, tergantung pada ketersediaan lahan dan kesesuaian habitat di masing-masing kebun raya.

Eks Hutan Kota Bundayati adalah sebuah kawasan konservasi berupa hutan kota dengan luasan saat ini adalah 86,28 ha berdasarkan SK Bupati Kabupaten Bulungan Nomor 62 Tahun 1998 tentang penetapan lokasi sebagai hutan kota. Lokasi berada di pusat kota Tanjung Selor, Jalan Sengkwit. Berdasarkan RTRW Kabupaten Bulungan tahun 2012-2032, Kawasan Hutan Bundayati ditetapkan sebagai kawasan pelestarian alam dengan luas sekitar 85 Ha. Dimana sebagian tapakunya akan direncanakan sebagai ruang terbuka hijau publik. Pihak Pemerintah Daerah Kabupaten Bulungan memiliki komitmen untuk mengembangkan kawasan eks hutan kota sebagai kawasan konservasi tumbuhan secara *ex situ* dalam bentuk Kebun Raya. Hasil kajian tim BRIN menyatakan bahwa lokasi tersebut layak dijadikan sebagai kebun raya. Kehadiran kebun raya di Kabupaten Bulungan akan menjadi Kebun Raya ke-48 di Indonesia dan ke-10 di Kalimantan. Sembilan kebun raya yang ada di Kalimantan adalah (1) KR Sambas di Kab. Sambas dan (2) KR Danau Lait di Kab. Sanggau (Kalimantan Barat), (3) KR Banua di Kota Banjarbaru, (4) KR Tanjung Puri Kab. Tabalong dan (5) KR Bulungan di Kab. Bulungan (Kalimantan Selatan), (6) KR Katingan di Kab. Katingan dan (7) KR Sampti di Kab. Kotawaringin Timur (Kalimantan Tengah), (8) KR Balikpapan di Kota Balikpapan (Kalimantan Timur) dan (9) KR Universitas Palangka Raya (Kalimantan Tengah).

Kebun Raya Bundayati Kabupaten Bulungan merupakan kebun raya pertama yang berada di Provinsi Kalimantan Utara. Sesuai Peraturan Presiden Nomor 93 Tahun 2011 tentang Kebun Raya, maka untuk mewujudkan pembangunan Kebun Raya, perlu disusun rencana induk atau masterplan sebagai acuan pembangunan kebun raya agar sesuai dengan tujuan yang diharapkan pada masa mendatang.



Hak Cipta :

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

1.2 Maksud Dan Tujuan Maksud

Penyusunan Masterplan Kebun Raya di Kabupaten Bulungan dimaksudkan sebagai pedoman bagi pelaksanaan pembangunan kebun raya. Sesuai Peraturan Presiden Nomor 93 Tahun 2011 pasal 7 ayat (2), maka dalam masterplan ini akan memuat beberapa kajian, meliputi:

- a. Kondisi eksisting dan analisis lokasi tapak yang mencakup kondisi fisik lahan (air, tanah, topografi, geologi), lanskap, tutupan vegetasi eksisting, vegetasi asli, keunikan, endemitas dan kelangkaan vegetasinya serta infrastruktur eksisting kawasan;
- b. Analisis sosial dan budaya masyarakat setempat, termasuk arsitektur bangunan;
- c. Rencana zonasi kebun raya;
- d. Rencana tapak dan rencana utilitas;
- e. Pentahapan pembangunan dan rencana pembiayaan.

Tujuan

Kegiatan ini bertujuan untuk menyusun masterplan sebagai langkah awal untuk merealisasikan rencana pembangunan Kebun Raya di Kabupaten Bulungan yang nantinya diharapkan dapat berperan aktif dalam:

- a. Mengkonservasi berbagai jenis tumbuhan yang bermanfaat bagi kehidupan umat manusia, khususnya jenis-jenis tumbuhan rawa gambut dan tanah mineral Kalimantan dan jenis lokal Kalimantan yang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan setempat.
- b. Menyediakan sarana dan prasarana penunjang pendidikan bagi mahasiswa, pelajar dan masyarakat umum.
- c. Menyediakan fasilitas penelitian di bidang konservasi dan pemanfaatan tumbuhan.
- d. Menyediakan fasilitas rekreasi yang sehat, nyaman dan bernilai edukatif bagi masyarakat.
- e. Menunjang pengelolaan lingkungan hidup yang lebih baik.
- f. Meningkatkan kegiatan perekonomian masyarakat setempat.

1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan

Penyusunan Masterplan Kebun Raya Bundayati Kabupaten Bulungan dilaksanakan melalui kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan untuk menyelaraskan informasi dasar tentang kondisi fisik wilayah perencanaan dengan kebutuhan analisis. Tujuan utama survei lapangan adalah:

- a. Pengecekan kondisi eksisting tapak termasuk unsur-unsur penyusun kondisi fisik, sarana dan prasarana wilayah perencanaan;
- b. Pengecekan kondisi vegetasi dan ekosistemnya

2. Analisis dan Penyusunan Konsep

Konsep perencanaan disusun berdasarkan analisis yang terkait dengan kondisi fisik, syarat-syarat atau ketentuan perkebunrayan, baik aspek yang berkaitan dengan kebutuhan ruang, teknis maupun pengelolaan aktivitasnya.

3. Perancangan

Substansi utama dari rancangan masterplan meliputi beberapa aspek, yaitu:

- a. Aspek arahan desain lanskap yang meliputi zonasi dan pengembangan infrastruktur pendukung.

- b. Aspek teknis operasional mencakup pengembangan koleksi yang sesuai dengan tema kebun raya yang akan dibangun.
- c. Aspek kelembagaan berhubungan dengan bentuk kelembagaan yang sesuai dengan kompleksitas kegiatan yang akan dikerjakan, termasuk sumber daya manusia yang memadai baik dari segi jumlah maupun kapasitasnya.
- d. Aspek pembiayaan yang akan memberikan gambaran umum tentang besarnya biaya yang diperlukan beserta rekomendasi rencana pentahapan pembangunannya.

4. Finalisasi Dokumen

Untuk menyelesaikan pekerjaan ini, diperlukan kegiatan dengan lingkup sebagai berikut:

- a. Melakukan presentasi laporan pendahuluan, laporan antara dan laporan akhir.
- b. Melakukan konsultasi/pembahasan mengenai proses dan hasil pekerjaan.

1.4 Lokasi Perencanaan

Calon lokasi yang di lakukan kajian berada pada titik koordinat 117°22'41" - 117°23'18" BT dan 02°50'14" - 02°51'02" LU berada di luar kawasan hutan. Berdasarkan administrasi, lokasi terletak di Jl. Sengawit, Tanjung Selo, Hilir, Kec. Tanjung Selo, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara. Area merupakan ex hutan kota yang didominasi oleh tegakan pohon. Status lahan adalah aset tanah yang dimiliki oleh Pemerintah Kabupaten Bulungan berdasarkan Perda Kabupaten Bulungan Nomor 12 Tahun 1995 tentang hutan kota dan SK Bupati Kabupaten Bulungan Nomor 62 Tahun 1998 tentang penetapan lokasi sebagai hutan kota. Luas lahan yang direncanakan untuk calon lokasi kebun raya adalah 86,280 m2 (86,28 ha). Batas tapak lokasi perencanaan berupa jalan, area pemukiman dan perkantoran, sebelah utara mengarah ke timur berbatasan dengan jalan sengawit, sebelah selatan berbatasan dengan jalan serindit, sebelah barat menuju selatan berbatasan dengan jalan jambo dan jalan agathis, dan sebelah barat daya berbatasan dengan lapangan udara tanjung harapan (Gambar 1.1).



	Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya – LIPI	PROSEDUR
---	--	-----------------

PEREGISTRASIAN PENERIMAAN MATERIAL TUMBUHAN

1. Ruang Lingkup

Prosedur ini mencakup penerimaan material tumbuhan, pemberian nomor akses, memasukkan data ke dalam buku dan database Penerimaan Material, serta pengiriman nomor akses ke Unit Pembibitan II dan/atau Koleksi Anggrek.

2. Tujuan

Memberikan panduan atau pedoman dalam melakukan registrasian (pendaftaran) seluruh material tumbuhan (biji/*seedling*/stek/kultur jaringan, dll.) yang masuk ke Kebun Raya baik dari hasil eksplorasi, sumbangan, program pertukaran biji (*seed exchange program*), perbanyakan dari biji (generatif) maupun tumbuh spontan.

3. Acuan

Protokol dan Mekanisme Kerja Registrasi.

4. Penanggung Jawab

- 4.1. Kepala Subbidang Registrasi dan Pembibitan.
- 4.2. Pengawas Unit Pengumpul dan Pengolah Data (Pulahta).
- 4.3. Pengawas Unit Pembibitan II.
- 4.4. Kepala Subbidang Pemeliharaan Koleksi
- 4.5. Pengawas Unit Koleksi Anggrek.

5. Istilah dan Definisi

- 5.1. Eksplorasi adalah kegiatan yang dilakukan untuk mencari dan mengoleksi material tumbuhan baik berupa biji, *seedling* maupun stek, serta mencatat data pendukungnya.
- 5.2. Nomor akses adalah nomor yang diberikan kepada material tumbuhan sebagai koleksi di Kebun Raya, yang selanjutnya menjadi nomor yang unik untuk material tersebut.
- 5.3. Sumbangan adalah material tumbuhan yang diterima Kebun Raya dari pihak ketiga sebagai pemberian tanpa ketentuan yang mengikat.
- 5.4. *Seed Exchange Program* adalah program pertukaran material dalam bentuk biji antar kebun raya di dunia.
- 5.5. Spontan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengoleksi material tumbuhan yang tumbuh spontan di kebun.

6. Lokasi dan Waktu

- 6.1. Lokasi dilakukan di Kebun Raya Bogor.
- 6.2. Waktu registrasian dilakukan sepanjang tahun.

7. Ketentuan

Peregistrasian penerimaan material dilakukan paling lambat 3 hari setelah daftar tumbuhan diterima.

8. Langkah

- 8.1. Unit Pulahta, Subbidang Registrasi dan Pembibitan, menerima daftar tumbuhan atau material tumbuhan hasil eksplorasi, sumbangan, pertukaran biji (*seed-exchange*), perbanyakan dan spontan dari perorangan atau lembaga baik dalam negeri maupun luar negeri dan

PR-7.5.1-RP-01Ed.1Rev.0.20151001-1/2

Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

	Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya – LIPI	PROSEDUR
---	--	-----------------

dicatat pada formulir FR-7.5.1-RP-1-A1: *Penerimaan Material Hasil Eksplorasi Tumbuhan*, FR-7.5.1-RP-1-A2: *Penerimaan Material Hasil Sumbangan*, FR-7.5.1-RP-1-A3: *Penerimaan Material Hasil Pertukaran Biji (Seed Exchange)*, FR-7.5.1-RP-1-A4: *Penerimaan Material Hasil Perbanyakan*, atau FR-7.5.1-RP-1-A5: *Penerimaan Material Tumbuh Spontan*.

- 8.2. Unit Pulahta memberi nomor akses untuk setiap jenis tumbuhan yang diterima dengan kode KTTTTBBNNNN. Huruf K adalah inisial kebun raya tempat tumbuhan dikoleksi, T menyatakan tahun penerimaan, B menyatakan bulan penerimaan dalam 2 angka, N menunjukkan nomorurut penerimaan pada bulan tersebut dengan 4 angka dan dicatat pada formulir yang sesuai (FR-7.5.1-RP-1-A1 s.d. A5).
- 8.3. Daftar penerimaan tumbuhan yang telah diberi nomor akses selanjutnya disampaikan kepada Unit Pembibitan II atau Subbidang Pemeliharaan Koleksi c.q. unit Koleksi Anggrek untuk dilakukan pelabelan lengkap dengan nomor akses pada masing-masing material atau bibit dikirim ke Kebun Raya lain yang memiliki habitat yang sama.
- 8.4. Daftar penerimaan tumbuhan yang telah diberi nomor akses kemudian dimasukkan dalam pangkalan data (database) penerimaan koleksi.
- 8.5. Daftar penerimaan tumbuhan dicetak dalam bentuk buku setiap tahun sebanyak 2 eksemplar.

9. Dokumen Terkait

- 9.1. FR-7.5.1-RP-1-A1: *Penerimaan Material Hasil Eksplorasi Tumbuhan*.
- 9.2. FR-7.5.1-RP-1-A2: *Penerimaan Material Hasil Sumbangan*.
- 9.3. FR-7.5.1-RP-1-A3: *Penerimaan Material Hasil Pertukaran Biji (Seed Exchange)*.
- 9.4. FR-7.5.1-RP-1-A4: *Penerimaan Material Hasil Perbanyakan*.
- 9.5. FR-7.5.1-RP-1-A5: *Penerimaan Material Tumbuh Spontan*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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

	Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya – LIPI	PROSEDUR
---	--	-----------------

PEREGISTRASIAN BIBIT SIAP TANAM

1. **Ruang Lingkup**
Prosedur ini mencakup kegiatan pendataan terhadap bibit-bibit yang siap tanam untuk dijadikan koleksi di kebun.
2. **Tujuan**
Memberikan panduan dalam menyeleksi, menyiapkan dan meregistrasi bibit siap tanam untuk koleksi.
3. **Acuan**
Protokol dan Mekanisme Kerja Registrasi dan Pembibitan.
4. **Penanggung Jawab**
 - 4.1. Kepala Subbidang Registrasi dan Pembibitan.
 - 4.2. Unit Pengumpul dan Pengolah Data.
 - 4.3. Unit Pembibitan II.
 - 4.4. Pengawas Wilayah.
5. **Lokasi dan Waktu**
 - 5.1. Lokasi di Pembibitan dan Kebun.
 - 5.2. Waktu pelaksanaan tidak dibatasi (sepanjang tahun) tergantung kebutuhan, biasanya pada awal musim hujan.
6. **Ketentuan**
Bibit yang akan ditanam dipilih berdasarkan beberapa kriteria sebagai berikut:
 - a. Bibit dalam keadaan sehat.
 - b. Bibit mempunyai tinggi minimum 50 cm.
 - c. Jenis bibit yang akan ditanam diutamakan yang belum ada di koleksi kebun raya atau jumlahnya kurang dari 5 (lima) individu.
 - d. Jika memungkinkan, jenis yang akan ditanam mempunyai nilai konservasi tinggi.
7. **Langkah**
 - 7.1. Unit Pengumpulan dan Pengolah data (Pulahta) menerima laporan bibit siap tanam dari Unit Pembibitan II yang tercatat dalam FR-7.5.1-RP-4-06: *Daftar Tanaman Koleksi Siap Tanam*.
 - 7.2. Unit Pulahta menyeleksi jenis tanaman yang akan diangkat sebagai koleksi dan direkam pada FR-7.5.1-RP-1-D2: *Daftar Bibit Tanaman Koleksi Baru*.
 - 7.3. FR-7.5.1-RP-1-D2 yang sudah berisi daftar tanam siap tanam diserahkan kepada Unit Pembibitan II dengan tembusan ke Pengawas Wilayah, Subbidang Pemeliharaan Koleksi.
 - 7.4. Unit Pulahta menentukan lokasi titik tanam (Vak).
 - 7.5. Pengawas wilayah mengambil bibit siap tanam di Unit Pembibitan II dengan menyerahkan FR-7.5.1-RP-4-07: *Daftar Pengeluaran Tanaman Koleksi*
8. **Dokumen Terkait**
 - 8.1. FR-7.5.1-RP-4-06 : *Daftar Tanaman Koleksi Siap Tanam*.

PR-7.5.1-RP-02Ed.1Rev.0.20151001-1/2



© 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

	Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya – LIPI	PROSEDUR
---	--	-----------------

- 8.2. FR-7.5.1-RP-4-07 : *Daftar Pengeluaran Tanaman Koleksi.*
8.3. FR-7.5.1-RP-1-D2 : *Daftar Bibit Tanaman Koleksi Baru.*

PR-7.5.1-RP-02Ed.1Rev.0.20151001-2/2



Hak Cipta :

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

	Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya – LIPI	INSTRUKSI KERJA
---	--	------------------------

PENYEMAIAN BIJI PADA BAK SEMAI

1. **Maksud**
Untuk menetapkan cara kerja yang konsisten dalam melakukan penyemaian biji pada bak semai berisi pasir.
2. **Lingkup**
IK ini berlaku mulai dari pembersihan bak semai, pengemburan pasir, penyemaian biji, pelabelan hingga perekaman dalam logbook.
3. **Acuan**
 - 3.1 *Guide to Plant Propagation*
 - 3.2 *An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in the Bogor Botanic Gardens*
4. **Kualifikasi Personil**
Staferbanyakan tanaman Unit Reintroduksi Tumbuhan Langka
5. **Peralatan dan Bahan**
 - 5.1 Sarung tangan karet (jika diperlukan)
 - 5.2 Cangkul
 - 5.3 Gacok
 - 5.4 Skop
 - 5.5 Bak semai berisi pasir
 - 5.6 Label tanaman
 - 5.7 Pensil
 - 5.8 Penghapus
 - 5.9 Ballpoint
6. **Tahapan**
 - 6.1 Bersihkan bak semai dan gemburkan pasirnya.
 - 6.2 Ratakan pasirnya dan buat rorakan.
 - 6.3 Masukkan biji pada rorakan.
 - 6.4 Tutup biji dengan pasir setebal ± 1 cm.
 - 6.5 Pasang label pada tempat semai dan isi label dengan nama tanaman, tanggal semai, asal biji, nomor koleksi, dan jumlah biji yang disemai.
 - 6.6 Rekam pada FR-7.5.1-RP-8-03: *Logbook Perbanyakan Tanaman*.
 - 6.7 Simpan peralatan ke tempat semula.
7. **Dokumen Terkait**
 - 7.1 FR-7.5.1-RP-8-03: *Logbook Perbanyakan Tanaman*

PR-7.5.1-RP-7-02Ed.1.Rev.0.20151001-1/1



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

	Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya – LIPI	INSTRUKSI KERJA
---	--	------------------------

PENYEMAIAN BIJI PADA POLYBAG

1. **Maksud**
Untuk menetapkan cara kerja yang konsisten dalam melakukan penyemaian biji pada polybag yang berisi media semai.
2. **Lingkup**
IK ini berlaku mulai pembuatan media semai, pengisian polybag, penyemaian biji, pelabelan hingga perekaman ke dalam logbook.
3. **Acuan**
 - 3.1 *Guide to Plant Propagation*
 - 3.2 *An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in the Bogor Botanic Gardens*
4. **Kualifikasi Personil**
Staferbanyakan tanaman Unit Reintroduksi Tumbuhan Langka
5. **Peralatan dan Bahan**
 - 5.1 Sarung tangan karet (jika diperlukan),
 - 5.2 Cangkul,
 - 5.3 Gacok,
 - 5.4 Skop,
 - 5.5 Kompos,
 - 5.6 Sekam,
 - 5.7 Polybag 35x40 cm,
 - 5.8 Label tanaman,
 - 5.9 Pensil,
 - 5.10 Penghapus,
 - 5.11 Ballpoint
6. **Tahapan**
 - 6.1 Buat media semai kompos/sekam/campuran kompos dan sekam (1:1).
 - 6.2 Masukkan media semai ke dalam polybag hingga $\frac{3}{4}$ bagian.
 - 6.3 Masukkan biji pada polybag tersebut.
 - 6.4 Tutup biji dengan media semai setebal ± 1 cm.
 - 6.5 Pasang label pada tempat semai dan isi label dengan nama tanaman, tanggal semai, asal biji, nomor koleksi, dan jumlah biji yang disemai.
 - 6.6 Rekam pada FR-7.5.1-RP-8-03: *Logbook Perbanyakan Tanaman*.
 - 6.7 Simpan peralatan ke tempat semula.
7. **Dokumen Terkait**
 - 7.1. FR-7.5.1-RP-8-03: *Logbook Perbanyakan Tanaman*

IK-7.5.1-RP-7-03Ed.1.Rev.0.20151001-1/1