

**IMPLEMENTASI METODE *WEIGHT PRODUCT* DAN
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DALAM
MENENTUKAN BENIH KOPI BERKUALITAS
PADA IP2TP GAYO BERBASIS *MOBILE***

SKRIPSI

MIA NURJANNAH

0702172114



**JURUSAN SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**IMPLEMENTASI METODE *WEIGHT PRODUCT* DAN
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DALAM
MENENTUKAN BENIH KOPI BERKUALITAS
PADA IP2TP GAYO BERBASIS *MOBILE***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Komputer

MIA NURJANNAH

0702172114



**JURUSAN SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN**

2021

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Mia Nurjannah

Nomor Induk Mahasiswa : 0702172114

Program Studi : Sistem Informasi

Judul : Implementasi Metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process* dalam Menentukan Benih Kopi Berkualitas Pada IP2TP Gayo Berbasis *Mobile*

Dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 05 Juli 2021 M
26 Zulkaidah 1442 H

Komisi Pembimbing:

Dosen Pembimbing I



Samsudin, S.T., M.Kom

NIP. 197612272011011002

Dosen Pembimbing II



Muhammad Dedi Irawan, M.Kom

NIP. 199001312019031019

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mia Nurjannah

Nomor Induk Mahasiswa : 0702172114

Program Studi : Sistem Informasi

Judul : Implementasi Metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process* dalam Menentukan Benih Kopi Berkualitas Pada IP2TP Gayo Berbasis *Mobile*.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai peraturan yang berlaku.

Medan, 05 Juli 2021



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mia Nurjannah'.

Mia Nurjannah

NIM. 0702172114



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Lapangan Golf No.120, Kp. Tengah, Kode Pos 20353

Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683

Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: B.153/ST/ST.V.2/PP.01.1/09/2021

Judul : Implementasi Metode *Weight Product* Dan *Analytical Hierarchy Process* Dalam Menentukan Benih Kopi Berkualitas Pada IP2TP Gayo Berbasis *Mobile*
Nama : Mia Nurjannah
Nomor Induk Mahasiswa : 0702172114
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi

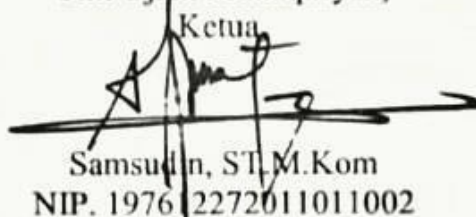
Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Rabu, 25 Agustus 2021

Tempat : Online

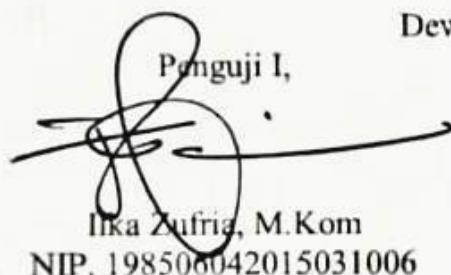
Tim Ujian Munaqasyah,

Ketua

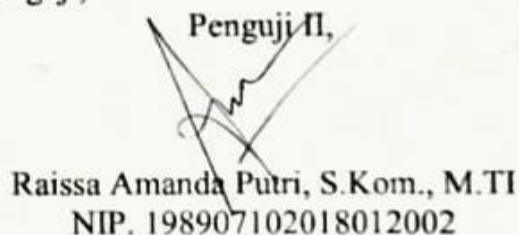

Samsudin, ST, M.Kom
NIP. 197612272011011002

Dewan Penguji,

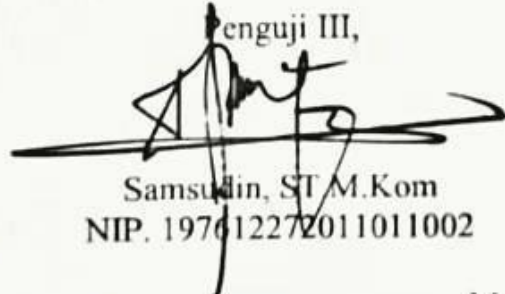
Penguji I,


Ika Zulfria, M.Kom
NIP. 198506042015031006

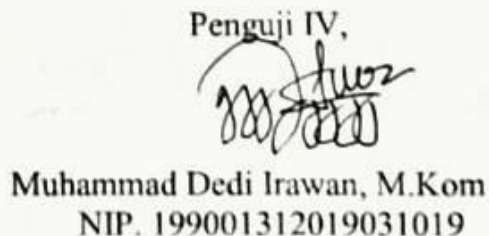
Penguji II,


Raissa Amanda Putri, S.Kom., M.TI
NIP. 198907102018012002

Penguji III,


Samsudin, ST, M.Kom
NIP. 197612272011011002

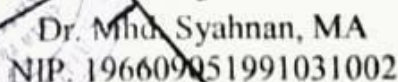
Penguji IV,


Muhammad Dedi Irawan, M.Kom
NIP. 199001312019031019

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,




Dr. Mhd. Syahnan, MA
NIP. 196609051991031002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya...”

(QS. Al – Baqarah:286)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT, Skripsi ini saya persembahkan untuk diri sendiri yang telah berjuang dalam menyelesaikan tahap demi tahap untuk meraih gelar sarjana komputer dan skripsi ini adalah persembahan kecil saya untuk kedua orangtua yang telah berjuang dalam melahirkan dan membesarkan saya yang selalu memberikan do'a, kasih sayang serta dukungan baik moral maupun material. Tak lupa saya persembahkan juga untuk sahabat-sahabat terbaik yang selalu ada di sisi saya.

IMPLEMENTASI METODE *WEIGHT PRODUCT* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DALAM MENENTUKAN BENIH KOPI BERKUALITAS PADA IP2TP GAYO BERBASIS *MOBILE*

ABSTRAK

Penentuan kualitas benih kopi dengan perhitungan manual dapat mempengaruhi efisiensi waktu pegawai IP2TP Gayo. Untuk menghasilkan benih kopi berkualitas dengan perhitungan yang konsisten dan akurat serta diproses melalui kecepatan komputasi maka perlu adanya sebuah sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan yang mengkombinasikan metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process* dapat digunakan dalam menentukan benih kopi berkualitas pada IP2TP Gayo. Aplikasi ini dapat menentukan kualitas benih kopi dari 5 varietas kopi arabika yaitu Varietas Gayo 1, Varietas Gayo 2, Varietas Ateng Super, Varietas P-88, dan Varietas Usda yang hasilnya dapat dicetak ke dalam *file PDF*. Hasil uji akurasi untuk bobot kriteria benih kopi didapatkan bobot kadar air = 0,502802 bobot umur benih kopi = 0,257106 bobot berat benih kopi = 0,126452 bobot panjang benih kopi = 0,065408 bobot lebar benih kopi = 0,048236 dengan nilai λ maks = 5,301245 nilai *concistency index* = 0,075311 dan *consistency ratio* sebesar 0,067242. Hasil uji akurasi penentuan kualitas benih kopi mendapatkan persentase sebesar 100% dimana hasil dari 25 perhitungan manual cocok dengan perhitungan sistem.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Benih Kopi, *Weight Product*, *Analytical Hierarchy Process*.

IMPLEMENTATION OF WEIGHT PRODUCT AND ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS METHOD TO DETERMINE QUALITY OF COFFEE SEEDS AT IP2TP GAYO BASED MOBILE

ABSTRACT

Determination of the quality of coffee seeds with manual calculations can affect the time efficiency of IP2TP Gayo employees. To produce quality coffee seeds with consistent and accurate calculations and processed through computational speed, a decision support system is needed. Decision support system that combines Weight Product and Analytical Hierarchy Process method can be used in determining quality coffee seeds at IP2TP Gayo. This application can determine the quality of coffee seeds from 5 varieties of arabica coffee, namely Gayo 1 Variety, Gayo 2 Variety, Ateng Super Variety, P-88 Variety, and Usda Variety whose results can be printed into PDF files. Accuracy test results for the weight of the criteria of coffee seeds obtained moisture content = 0.502802 age of coffee seeds = 0.257106 weight of coffee seeds = 0.126452 length of coffee seeds = 0.065408 width of coffee bean = 0.048236 with a value of $\lambda_{\max} = 5.301245$ the value of consistency index = 0.075311 and consistency ratio 0.067242. The accuracy test results of determining the quality of coffee seeds get a percentage of 100% where the results of 25 manual calculations match with the calculation of the system.

Keywords: Decision Support System, Coffee Seeds, Weight Product, Analytical Hierarchy Process.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi. Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil 'alamiin. Segala puji bagi Allah atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi pada Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Skripsi ini ditulis berdasarkan penelitian dan studi pustaka yang telah penulis lakukan. Selama penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan doa restu dan bantuan dari berbagai pihak, terutama dari orang tua. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
2. Bapak Dr. Mhd. Syahnan, M.A selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
3. Bapak Samsudin, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera serta dosen pembimbing I penulis, yang telah membantu dalam memberikan arahan dan masukan kepada penulis selama penulisan proposal skripsi ini.
4. Bapak Suendri, M.Kom selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi pada Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
5. Bapak Muhammad Dedi Irawan, M.Kom Selaku dosen pembimbing II penulis, yang telah membantu dalam memberikan arahan dan masukan kepada penulis selama penulisan proposal skripsi ini.
6. Bapak M. Fakhriza, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing akademik yang banyak memberikan arahan kepada penulis.
7. Seluruh dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis.

8. Ibunda saya Saliza dan Ayah saya Agusalm, Kakak perempuan saya Mira serta adik laki-laki saya Haikal Akbar, terimakasih atas segala dukungan, kasih sayang, dan doa yang selalu tercurah kepada saya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan nikmat dan karunia kepada kita semua, dan semoga skripsi ini nantinya dapat bermanfaat kepada Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, IP2TP Gayo, pembaca, serta bagi banyak masyarakat luas. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Medan, 05 Juli 2021

Penulis,



Mia Nurjanah

NIM. 07021721

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sistem Pendukung Keputusan.....	6
2.1.1 Definisi Sistem	6
2.1.2 Karakteristik Sistem	6
2.1.3 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan	7
2.1.4 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan	8
2.1.5 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	8
2.1.6 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan.....	9
2.1.7 Tahapan Sistem Pengambilan Keputusan.....	9
2.2 Implementasi	10
2.3 Metode	10
2.4 Metode <i>Weight Product</i>	10
2.4.1 Pengertian Metode <i>Weight Product</i>	10
2.4.2 Prosedur Metode <i>Weight Product</i>	10
2.5 Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	12
2.5.1 Pengertian Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	12
2.5.2 Prinsip Dasar Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	12
2.5.3 Prosedur Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	13

2.6	Benih Tanaman	15
2.7	Ayat Al-Quran Tentang Benih Tanaman	15
2.8	Kopi.....	16
2.8.1	Morfologi Kopi.....	16
2.8.2	Taksonomi Kopi	16
2.8.3	Varietas Kopi Arabika	17
2.9	Benih Kopi	18
2.9.1	Kriteria Penilaian Benih Kopi	19
2.10	Kualitas	20
2.11	IP2TP Gayo.....	20
2.12	Aplikasi	21
2.13	Aplikasi <i>Mobile</i>	21
2.14	Android	21
2.14.1	Sejarah Android.....	21
2.14.2	Versi Android	21
2.15	Android Studio	23
2.16	<i>Kotlin</i>	23
2.17	PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>)	24
2.18	Web	24
2.19	Web <i>API</i>	24
2.20	REST <i>API</i>	25
2.21	JSON (<i>JavaScript Object Notation</i>).....	25
2.22	Basis Data	26
2.23	MySQL.....	26
2.24	Metode <i>Research and Development (R&D)</i>	26
2.25	UML (<i>Unified Modelling Language</i>).....	27
2.24.1	<i>Use Case Diagram</i>	27
2.24.2	<i>Activity Diagram</i>	28
2.24.3	<i>Sequence Diagram</i>	29
2.24.4	<i>Classs Diagram</i>	30
2.26	Penelitian Terdahulu	32
BAB III METODE PENELITIAN		35

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.1.1	Tempat Penelitian	35
3.1.2	Waktu & Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	36
3.2	Kebutuhan Sistem	38
3.2.1	Perangkat Keras	38
3.2.2	Perangkat Lunak	38
3.3	Cara Kerja	39
3.3.1	Metode Penelitian <i>Research and Development (R&D)</i>	39
3.3.2	Jenis Data.....	39
3.3.3	Metode Pengembangan Sistem.....	40
3.3.4	Algoritma Metode <i>Weight Product</i> dan <i>Analytical Hierarchy Process</i>	42
3.3.5	Kerangka Berpikir	43
BAB IV PEMBAHASAN.....		44
4.1	Analisis Kebutuhan Sistem	44
4.1.1	Pengumpulan Data.....	44
4.1.2	Analisis Sistem Usulan.....	48
4.1.3	Subsistem Basis Pengetahuan.....	48
4.1.4	Subsistem Manajemen Model	53
4.2	Rancangan Sistem	64
4.2.1	<i>Usecase Diagram</i>	64
4.2.2	<i>Activity Diagram</i>	65
4.2.3	<i>Sequence Diagram</i>	67
4.2.4	<i>Class Diagram</i>	68
4.3	Rancangan Database	68
4.3.1	Tabel Penilaian Prioritas Kriteria	68
4.3.2	Tabel Kriteria.....	70
4.3.3	Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 1	70
4.3.4	Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 2	71
4.3.5	Tabel Alternatif Benih Kopi Ateng Super	71
4.3.6	Tabel Alternatif Benih Kopi P-88	72
4.3.7	Tabel Alternatif Benih Kopi Usda.....	73

4.3.8	Tabel <i>User</i>	73
4.4	Rancangan <i>Interface</i>	74
4.5	Implementasi	79
4.5.1	Implementasi Rancangan <i>Interface</i>	79
4.5.2	Implementasi Algoritma	84
4.6	Pengujian.....	88
4.6.1	Pengujian Fungsional Sistem.....	88
4.6.2	Pengujian Akurasi.....	92
4.6.3	Pengujian Efektivitas Produk	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		95
5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA		96

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Kebun Sumber Daya Genetik Kopi Arabika pada IP2TP Gayo	20
2.2	Contoh Pemanfaatan <i>Use Case Diagram</i> Pada Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan <i>Database Oracle</i>	28
2.3	Contoh Pemanfaatan <i>Activity Diagram</i> Pada Aplikasi AAR.....	29
2.4	Contoh Pemanfaatan <i>Sequence Diagram</i> Pada E-Arsip	30
2.6	Contoh Pemanfaatan <i>Class Diagram</i> Pada E-Arsip	31
3.1	Kantor IP2TP Gayo.....	35
3.2	Metode <i>Waterfall</i>	40
3.3	Algoritma Metode <i>Weight Product</i> dan <i>Analytical Hierarchy Process</i>	42
3.4	Kerangka Berpikir	43
4.1	Struktur Organisasi IP2TP Gayo.....	44
4.2	Aliran Sistem Informasi (ASI) Berjalan	45
4.3	Arsitektur Sistem Usulan	48
4.4	Diagram Alir Penggunaan Metode AHP-WP	53
4.5	<i>Use Case Diagram</i> Penentuan Kualitas Benih Kopi	64
4.6	<i>Activity Diagram</i> Analisa Bobot Kriteria.....	65
4.7	<i>Activity Diagram</i> Penentuan Kualitas Benih Kopi	66
4.8	<i>Sequence Diagram</i> Analisa Bobot Kriteria.....	67
4.9	<i>Sequence Diagram</i> Penentuan Kualitas Benih Kopi.....	67
4.10	<i>Class Diagram</i> Kasus Penentuan Kualitas Benih Kopi	68
4.11	Perancangan <i>Interface Form Login</i>	74
4.12	Perancangan <i>Interface Tampilan Dashboard</i>	74
4.13	Perancangan <i>Interface Tampil Bobot Kriteria</i>	75
4.14	Perancangan <i>Interface Form Detail Perhitungan</i>	75
4.15	Perancangan <i>Interface Form Edit Data Prioritas Kriteria Berpasangan</i>	76
4.16	Perancangan <i>Interface Tampil Data Alternatif</i>	76
4.17	Perancangan <i>Interface Form Input Data Alternatif</i>	77
4.18	Perancangan <i>Interface Form Edit Data Alternatif</i>	77
4.19	Perancangan <i>Interface Form View Data Benih Kopi</i>	78

4.20	<i>Perancangan Interface Laporan</i>	78
4.21	<i>Interface Form Login</i>	79
4.22	<i>Interface Tampilan Dashboard</i>	79
4.23	<i>Interface Tampil Bobot Kriteria</i>	80
4.24	<i>Interface Form Detail Perhitungan</i>	80
4.25	<i>Interface Form Edit Data Prioritas Kriteria Berpasangan</i>	81
4.26	<i>Interface Tampil Data Alternatif</i>	81
4.27	<i>Interface Form Input Data Alternatif</i>	82
4.28	<i>Interface Form Edit Data Alternatif</i>	82
4.29	<i>Interface Form View Data Benih Kopi</i>	83
4.30	<i>Interface Laporan</i>	83
4.31	<i>Dokumen Lama Penentuan Kualitas Benih Kopi</i>	94

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Skala Penilaian Perbandingan Pasangan	12
2.2	Daftar Indeks Random Konsistensi.....	14
2.3	Taksonomi Kopi.....	16
2.4	Versi Android.....	22
2.5	Simbol <i>Use Case Diagram</i>	27
2.6	Simbol <i>Activity Diagram</i>	28
2.7	Simbol <i>Sequence Diagram</i>	30
2.8	Simbol <i>Class Diagram</i>	31
2.9	Referensi Penelitian Terdahulu	32
3.1	Waktu & Jadwal Penelitian	36
4.1	Penilaian Prioritas Kriteria.....	46
4.2	Data Sampel Benih Kopi.....	47
4.3	Parameter Kadar Air Benih Kopi.....	49
4.4	Parameter Umur Benih Kopi.....	49
4.5	Parameter Berat Benih Kopi	50
4.6	Parameter Panjang Benih Kopi	51
4.7	Parameter Lebar Benih Kopi.....	52
4.8	Matriks Perbandingan Berpasangan.....	54
4.9	Matriks Normalisasi	54
4.10	Hasil Penjumlahan Baris dari Matriks Normalisasi	55
4.11	Bobot Setiap Kriteria	55
4.12	Nilai Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 1.....	56
4.13	Nilai Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 2.....	57
4.14	Nilai Alternatif Benih Kopi Varietas Ateng Super	58
4.15	Nilai Alternatif Benih Kopi Varietas P-88.....	58
4.16	Nilai Alternatif Benih Kopi Varietas Usda	59
4.17	Hasil Nilai Vektor V Benih Kopi yang Diuji.....	62
4.18	Hasil Penentuan Kualitas Benih Kopi.....	63
4.19	Struktur Tabel Penilaian Prioritas Kriteria.....	69

4.20	Struktur Tabel Kriteria	70
4.21	Struktur Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 1	70
4.22	Struktur Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 2	71
4.23	Struktur Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Ateng Super	72
4.24	Struktur Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas P-88.....	72
4.25	Struktur Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Usda.....	73
4.26	Struktur Tabel User	73
4.27	Pengujian Form Login	88
4.28	Pengujian Form Bobot Kriteria.....	89
4.29	Pengujian Form Penentuan Benih Kopi.....	90
4.30	Pengujian Akurasi Bobot Kriteria.....	92
4.31	Pengujian Akurasi Kualitas Benih kopi	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
I	Surat Izin Riset
II	Formulir Hasil Wawancara
III	Formulir Hasil Observasi
IV	Dokumentasi
V	Formulir <i>Black-box Testing</i>
VI	<i>Source Code</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, teknologi informasi berkembang pesat di dalam berbagai bidang. Kemajuan teknologi informasi terus mendorong manusia untuk memanfaatkan teknologi, salah satunya yaitu pemanfaatan teknologi informasi dibidang pertanian. Pemanfaatan teknologi informasi dapat meliputi perangkat keras maupun perangkat lunak pada aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan bidang pertanian. Contoh pemanfaatan teknologi informasi perangkat lunak pada bidang pertanian adalah sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan adalah sistem yang terdiri dari langkah-langkah dalam memproses data untuk mendukung setiap tahapan pengambilan keputusan agar dapat membantu *stakeholder* atau pimpinan dalam mengambil keputusan guna tercapainya suatu tujuan (Ramadhan & Santika, 2020).

Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Gayo (IP2TP Gayo) merupakan unit pelaksana teknis di bawah pembinaan langsung Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh (BPTP Aceh). Salah satu fungsi IP2TP Gayo adalah sebagai kebun sumber daya genetik kopi yang di dalamnya terdapat tempat pembibitan dan sumber benih kopi. Salah satu teknik pembibitan kopi oleh Pihak IP2TP Gayo adalah pembibitan kopi secara generatif dengan memilih buah kopi yang berasal dari pohon induk dan dihasilkan biji kopi yang kemudian diseleksi dan dicatat secara manual sehingga sering menghasilkan perhitungan kualitas benih kopi yang tidak konsisten, selama ini benih kopi yang didistribusikan oleh IP2TP Gayo kerap dipertanyakan kualitasnya oleh masyarakat khususnya para petani kopi. Untuk mendapatkan hasil benih kopi yang berkualitas dengan perhitungan yang konsisten, akurat, dan diproses melalui kecepatan komputasi serta dapat menjawab pertanyaan dan mempertegas pernyataan tentang kualitas benih kopi yang didistribusikan, perlu adanya sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan kualitas benih kopi. Sistem pendukung keputusan dalam menentukan benih kopi berkualitas membutuhkan metode-metode tertentu.

Metode sistem pendukung keputusan yang dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan dalam menentukan benih kopi berkualitas yaitu metode *Weight Product* yang dapat menghitung kualitas benih kopi dengan proses pengambilan keputusan berdasarkan nilai Vektor S dan Vektor V dari setiap sampel benih kopi yang diuji. Dalam menentukan kualitas benih kopi menggunakan metode *Weight Product* dibutuhkan bobot preferensi untuk setiap kriteria benih kopi, bobot preferensi dapat dihasilkan dari penilaian kriteria dan dihitung menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*. Untuk melakukan pengujian kualitas benih kopi dalam segi efisiensi waktu dibutuhkan perangkat yang mampu mempermudah pegawai IP2TP Gayo dalam mendapatkan keputusan. Salah satu alternatif perangkat yang dapat digunakan adalah berbasis *mobile*.

Pada penelitian terdahulu yang menjadi rujukan penulis yaitu, Andriyani dan Yuma (2020) pada jurnalnya yang membahas tentang penentuan benih cabai unggul menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* dan *Weight Product* bertujuan untuk meningkatkan hasil panen tanaman cabai di Desa Rawang Panca Arga Kabupaten Asahan, pada penelitian tersebut peneliti merancang sistem pendukung keputusan dengan menerapkan kombinasi 2 metode yaitu *Analytical Hierarchy Process* dan *Weight Product*, metode *Analytical Hierarchy Process* diterapkan untuk memperoleh informasi berupa kriteria yang menjadi prioritas dominan dan metode *Weight Product* digunakan untuk mendapatkan nilai preferensi dari alternatif kemudian disusun dalam bentuk perangkungan. Pada penelitian tersebut dihasilkan perangkungan dari 8 alternatif, tetapi tidak dijelaskan jenis cabai yang menjadi alternatifnya. Penelitian tersebut hanya menghasilkan perhitungan metode *Analytical Hierarchy Process* dan *Weight Product* dalam menentukan benih cabai unggul dan peneliti belum mengimplementasikan metode sistem pendukung keputusan kedalam aplikasi sistem pendukung keputusan.

Berdasarkan uraian di atas, penulis bermaksud mengangkat judul **“Implementasi Metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process* dalam Menentukan Benih Kopi Berkualitas Pada IP2TP Gayo Berbasis *Mobile*”**. Yang nantinya dapat dimanfaatkan oleh pihak IP2TP Gayo dalam menentukan benih kopi berkualitas.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan beberapa rumusan masalah yang nantinya akan ditemukan solusinya, yakni:

1. Bagaimanakah menerapkan metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process* dalam menentukan pengujian kualitas benih kopi secara konsisten dan akurat?
2. Bagaimanakah membangun sistem pendukung keputusan dalam menentukan benih kopi berkualitas pada IP2TP Gayo yang dapat diakses melalui perangkat berbasis *mobile*?

1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat tujuan yang dilakukan dalam penelitian ini di mana nantinya akan mendapatkan hasil yang diinginkan, yaitu:

1. Menerapkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process* yang nantinya dapat membantu pegawai IP2TP Gayo dalam menentukan benih kopi dengan perhitungan yang konsisten dan akurat sehingga menghasilkan benih kopi yang berkualitas.
2. Membangun sebuah sistem pendukung keputusan dalam menentukan benih kopi berkualitas menggunakan *Web API* dan bahasa pemrograman *Kotlin* sehingga karyawan IP2TP Gayo dapat mengakses sistem ini melalui perangkat *mobile*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam membangun aplikasi penentuan benih kopi berkualitas ini, penulis membatasi masalah yang dibahas, yakni:

1. Lokasi penelitian di IP2TP Gayo Kabupaten Bener Meriah Provinsi Aceh.

2. Penelitian ini menggunakan 5 kriteria dalam menentukan benih kopi berkualitas, yaitu: kadar air benih kopi, umur benih kopi, berat benih kopi, panjang benih kopi, dan lebar benih kopi.
3. Pada penelitian ini spesies kopi yang diuji adalah kopi arabika dengan 5 varietas, yaitu: Varietas Gayo 1, Varietas Gayo 2, Varietas Ateng Super, Varietas P-88, dan Varietas Usda. Terdapat 5 sampel benih untuk masing-masing varietas.
4. Sistem ini dirancang dengan bahasa pemrograman *Kotlin*, *Database MySQL*, dan *Web API*.
5. Metode *Analytical Hierarchy Process* digunakan untuk menghitung bobot setiap kriteria dan metode *Weight Product* digunakan untuk menentukan kualitas benih kopi.
6. Aplikasi ini akan menghasilkan *output* berupa kualitas pada benih kopi yang telah diuji dan dapat dicetak ke dalam *file* PDF serta tidak dilengkapi dengan *report* keseluruhan perhitungan benih kopi yang diuji.
7. *End user* dari Aplikasi ini dibatasi yaitu hanya beberapa pegawai IP2TP Gayo yang bertanggung jawab dalam menguji kualitas benih kopi dan belum terdapat level administrator.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut adalah beberapa manfaat yang nantinya akan diperoleh dari penelitian, yaitu:

1. Bagi Penulis
 - a. Penelitian ini bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan kurikulum tingkat akhir pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
 - b. Penulis mendapat wawasan dan pengalaman baru mengenai proses pembibitan kopi.

- c. Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman penulis mengenai metode *Weight Product* dan metode *Analytical Hierarchy Process* yang diterapkan dalam bahasa pemrograman *Kotlin* menggunakan *Web API*.
- 2. Bagi Instansi IP2TP Gayo
 - a. Membantu pihak IP2TP Gayo dalam menentukan benih kopi berkualitas menggunakan sistem pendukung keputusan melalui perangkat *mobile*.
 - b. Mempertegas pernyataan mengenai kualitas benih kopi yang didistribusi.
- 3. Bagi Universitas
 - a. Di masa yang akan datang, penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang berfokus pada sistem pendukung keputusan.
 - b. Mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menguasai teori dan praktik yang diperoleh selama kuliah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

2.1.1 Definisi Sistem

Sistem merupakan suatu kesatuan terdiri dari elemen-elemen yang saling berintegrasi untuk mencapai suatu sasaran dan tujuan tertentu. Sistem berupa suatu himpunan dari unsur dan variable yang terorganisir. Elemen-elemen yang terdapat di dalam suatu sistem tidak dapat berdiri sendiri dikarenakan semua komponen ini saling berhubungan dan saling membutuhkan antara satu elemen dengan elemen yang lainnya untuk mencapai tujuan (Simangunsong & Sinaga, 2019).

2.1.2 Karakteristik Sistem

Menurut Simangunsong dan Sinaga (2019) sistem memiliki karakteristik ataupun sifat-sifat tertentu yakni:

1. Komponen Sistem (*Component*)

Komponen sistem adalah suatu sistem yang memiliki komponen-komponen saling berhubungan sehingga membentuk kesatuan dan berperan dalam tersusunnya sebuah sistem, komponen-komponen sistem berupa suatu bentuk *subsystem*.

2. Batasan Sistem (*Boundary*)

Batasan sistem adalah area-area antar sistem dengan sistem lainnya atau dengan area luar sistem yang memiliki ruang lingkup masing-masing. Dengan adanya batasan sistem ini memungkinkan sebuah sistem dilihat sebagai suatu kesatuan.

3. Penghubung atau Antar Muka (*Interface*)

Interface berfungsi sebagai jembatan antara pengguna maupun teknologi itu sendiri. Teknologi informasi antara satu dengan yang lainnya memiliki *interface* yang berbeda-beda sesuai dengan fungsi dan kebutuhan penggunaanya.

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

Penghubung sistem adalah media yang menghubungkan antara sistem dengan *subsystem* yang memungkinkan sumber daya dari *subsystem* mengalir ke *subsystem* lain dan menjadi suatu integrasi sistem.

5. Masukan Sistem (*Input*)

Segala sesuatu yang dimasukkan kedalam sistem sebagai bahan yang akan diproses lebih lanjut untuk menghasilkan *output* (Simangunsong & Sinaga, 2019).

6. Pengolahan Sistem (*Processing*)

Processing merupakan aktivitas untuk mentransformasikan *input* menjadi *output* yang berguna bagi para pemakainya

7. Keluaran Sistem (*Output*)

Output merupakan hasil operasi dari energi yang diolah ataupun masukan (*input*) yang diklasifikasikan menjadi *output* sehingga menjadi tujuan sasaran ataupun target pengoperasian suatu sistem yang berguna dari sisa pembuangan.

8. Sasaran Sistem (*Objective*)

Semua komponen yang terdapat pada sistem harus selalu dirawat dan dijaga agar saling bekerjasama agar dapat mencapai tujuan dan sasaran sistem. Sistem dikatakan berhasil jika mengenai dan tepat sasaran.

2.1.3 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Tahun 1970-an Michael S. Scott Morton pertama kali memperkenalkan konsep sistem pendukung keputusan dengan istilah *Management Decision System*. Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang dapat memberikan solusi untuk memecahkan masalah dengan pemrosesan data dengan perhitungan komputasi. Kegiatan pengambilan keputusan diawali dengan identifikasi masalah, memilih data yang relevan, melakukan pendekatan dengan metode-metode tertentu, sampai dapat mengevaluasi pemilihan alternatif keputusan (Prehanto et al., 2020).

2.1.4 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik dalam penentuan keputusan menurut Simangunsong dan Sinaga (2019) adalah sebagai berikut:

1. Terdapat langkah-langkah yang digunakan dalam mengambil sebuah keputusan baik yang bersifat terstruktur maupun tidak terstruktur.
2. Terdapat kontribusi logika, rencana, pilihan, dan implementasi pada sistem pendukung keputusan.
3. Sistem yang mampu dan layak dalam menentukan keputusan untuk menyelesaikan permasalahan.
4. Permasalahan dapat dikontrol sehingga dapat langsung diproses dalam menentukan keputusan.
5. Memiliki model sehingga permasalahan dapat dideskripsikan sehingga memudahkan dalam proses analisa permasalahan.
6. Implementasi sistem berdiri sendiri dan dapat menghasilkan informasi pengambilan keputusan.

2.1.5 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Hamdhani (2017) terdapat komponen yang digunakan untuk penentuan sistem pendukung keputusan. Komponen-komponen tersebut adalah:

1. Subsistem *Data Management*, terdiri dari data sesuai dengan fakta dan disimpan kedalam basis data.
2. Subsistem *Model Management*, digunakan untuk mendeskripsikan rancangan *software* yang akan dibangun dan model yang menyediakan kemampuan analisis sistem.
3. Subsistem antarmuka pengguna, yang menjelaskan komponen yang dipakai pengguna dalam berkomunikasi dan memberi kode perintah.
4. Subsistem *Knowledge Management*, yang merupakan komponen bersifat berdiri sendiri dan mendukung komponen lain dalam berinteraksi.

Keempat komponen tersebut dapat mendukung sebuah sistem pendukung keputusan agar berjalan sesuai dengan keinginan sehingga dapat menghasilkan sebuah keputusan.

2.1.6 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan sistem pendukung keputusan adalah memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambilan keputusan dengan berbagai analisis menggunakan model-model tertentu. Sistem pendukung keputusan bertujuan meningkatkan efektivitas keputusan dengan kecepatan komputasi yang dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas keputusan sehingga membantu manajer dalam mengambil keputusan (Limbong et al., 2020).

2.1.7 Tahapan Sistem Pengambilan Keputusan

Menurut Simangunsong dan Sinaga (2019) terdapat tahapan dalam penerapan sistem pendukung keputusan, berikut ini adalah tahapan dalam pengambilan keputusan terbaik:

1. *Intelligence*

Intelligence diartikan sebagai kecerdasan dalam pemahaman pemecahan masalah dari berbagai aspek menggunakan penalaran, pembelajaran, pemikiran kritis, dan perencanaan.

2. *Design*

Desain merupakan perancangan atau proses dalam mencari prosedur, mencari data, dan terbentuk pernyataan masalah sehingga dapat dibangun sebuah metode yang relevan sesuai kebutuhan dengan menentukan *variable* tertentu untuk menghasilkan alternatif-alternatif.

3. *Choice*

Tahap pemilihan adalah proses pemilihan metode termasuk solusi dari metode yang dihasilkan pada tahap *design*. Pada tahap ini dilakukan proses analisis.

4. *Implementation*

Pada tahap ini adalah menerapkan model yang dipilih kedalam aplikasi sistem pendukung keputusan.

2.2 Implementasi

Menurut Kadir (dalam Rahmat, 2017) implementasi adalah penerapan suatu proses bertujuan menguji data. Berdasarkan pengertian tersebut implementasi dapat melaksanakan ide melalui kegiatan dan proses tertentu sehingga mendapatkan suatu hasil kebijakan.

2.3 Metode

Metode berasal dari penggabungan dua kata “metha” dan “hodas”, di mana kata “metha” berarti melalui dan kata “hodas” berarti cara atau jalan sehingga kata metode dapat diartikan sebuah cara yang dapat dilalui untuk mendapatkan tujuan. Metode adalah cara teratur yang dipikirkan secara mendalam dengan tujuan mencapai sesuatu (Neyfa & Tamara, 2016).

2.4 Metode *Weight Product*

2.4.1 Pengertian Metode *Weight Product*

Metode *Weight Product* merupakan salah satu metode dalam menentukan keputusan dengan normalisasi yaitu perkalian untuk menghubungkan rating atribut, di mana rating setiap atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Suatu alternatif solusi semakin disukai apabila nilai preferensinya semakin besar (Agus & Mardalius, 2019).

Aldo (2019) dalam jurnalnya yang membahas tentang pemilihan bibit lele unggul yang menggunakan metode ini mengatakan bahwa metode *Weight Product* dapat menyelesaikan permasalahan dalam menentukan berkualitas atau tidaknya sebuah produk yang diuji.

2.4.2 Prosedur Metode *Weight Product*

Wiranda dan Sulindawaty (2019) menjelaskan langkah-langkah dalam metode *Weight Product* meliputi:

1. Mendefinisikan kriteria-kriteria yang menjadi parameter penyelesaian masalah.

2. Menentukan bobot preferensi (W) untuk setiap kriteria (j) dan normalisasi bobot di mana proses normalisasi harus menghasilkan nilai:

$$\sum W_j = 1.$$

3. Menentukan nilai vektor S.

Didefinisikan sebagai berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_{ij}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Di mana:

S = Preferensi Alternatif

X = Nilai Kriteria

W = Bobot Kriteria

i = Alternatif

j = Kriteria

n = Banyaknya Kriteria

4. Menentukan nilai Vektor V.

Didefinisikan sebagai berikut:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_{ij}}}{\sum_j^n (X_{ij})^{W_{ij}}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Di mana:

V = Nilai Vektor

X = Nilai Kriteria

W = Bobot Kriteria

i = Alternatif

j = Kriteria

n = Banyaknya Kriteria

2.5 Metode *Analytical Hierarchy Process*

2.5.1 Pengertian Metode *Analytical Hierarchy Process*

Metode *Analytical Hierarchy Process* adalah metode dalam pengambilan keputusan menggunakan sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya yaitu persepsi manusia dengan penilaian berdasarkan skala yang telah ditentukan. Metode ini dikembangkan oleh Thomas L. Saaty.

2.5.2 Prinsip Dasar Metode *Analytical Hierarchy Process*

Prinsip dasar pada *Analytical Hierarchy Process*, diantaranya adalah:

1. Membuat Hierarki

Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung. Elemen-elemen tersebut berisi tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif pilihan (Utami et al., 2019).

2. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Penilaian perbandingan berpasangan dengan skala 1 sampai 9 dapat diukur menggunakan tabel analisis seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan (Kusrini, 2019)

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen A sedikit lebih penting daripada elemen B
5	Elemen A lebih penting daripada elemen B
7	Elemen A jelas lebih mutlak penting daripada elemen B
9	Elemen A mutlak penting daripada elemen B
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikan dibandingkan dengan i
-----------	---

3. Menentukan Prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparison*).

4. Konsistensi Logis

Objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai keseragaman dan relevansi.

2.5.3 Prosedur Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kusrini (2019) menjelaskan langkah-langkah dalam metode *Analytical Hierarchy Process* meliputi:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Menentukan prioritas elemen melalui perbandingan pasangan antara kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Matriks pasangan diisi menggunakan skala penilaian perbandingan pasangan.
3. Sintesis, hal-hal yang dilakukan pada langkah ini adalah:
 - a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
 - b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh matrik normalisasi.
 - c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
4. Mengukur konsistensi. Hal-hal yang dilakukan adalah:
 - a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
 - b. Jumlahkan setiap baris.
 - c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.

- d. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
 - e. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada.
5. Hitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus:
- $$CI = (\lambda \text{ maks} - n)/(n - 1) \dots\dots\dots(2.3)$$
- Di mana n = banyaknya elemen
6. Hitung *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus:
- $$CR = CI/RC \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RC = Indeks Random Konsistensi

Daftar Indeks Random Konsistensi dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Daftar Indeks Random Konsistensi (Kusrini, 2019)

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51

Ukuran Matriks	Nilai IR
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

7. Memeriksa konsistensi hierarki. Perhitungan dinyatakan benar dan dapat diterima jika rasio konsistensi kurang atau sama dengan 0,1.

2.6 Benih Tanaman

Undang-Undang Republik Indonesia No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman pasal 1 butir 4 dijelaskan bahwa benih tanaman merupakan bagian dari tanaman yang digunakan untuk memperbanyak tanaman dan/atau mengembangkan tanaman.

2.7 Ayat Al-Quran Tentang Benih Tanaman

Terdapat ayat Al-Quran yang menjelaskan tentang benih tanaman, salah satu ayat tersebut adalah:

QS. *An-Naba*: 15

لِّنُخْرِجَ بِهِ حَبًّا وَنَبَاتًا

Artinya:

“Supaya Kami tumbuhkan dengan air itu biji-bijian dan tumbuh-tumbuhan”

Allah menurunkan air hujan yang baik, bermanfaat, dan mengandung keberkahan. Air hujan yang turun berasal dari awan untuk menumbuhkan tumbuhan dari biji-bijian yang akan menghasilkan buah-buahan dan ada pula yang menghasilkan biji-bijian sehingga tumbuhan tersebut dapat menjadi bahan makanan untuk manusia ataupun hewan. Demikian pula untuk kebun-kebun akan

menghasilkan kebun-kebun yang rindang dan dapat menghasilkan oksigen, memberi kerindangan, dan menciptakan pemandangan yang indah.

2.8 Kopi

2.8.1 Morfologi Kopi

Tanaman kopi terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Tanaman kopi merupakan tanaman dikotil sehingga jenis akarnya adalah akar tunggang. Batang kopi tegak lurus dan bercabang, kopi mempunyai daun bulat telur dengan ujung runcing. Umumnya tanaman kopi memerlukan waktu minimal 3 tahun untuk dapat berbunga dan menghasilkan buah. Bunga kopi berwarna putih dan mengeluarkan aroma wangi sehingga dapat mengundang serangga yang dapat menyebabkan persarian atau penyerbukan. Selain penyerbukan dengan bantuan serangga (*zoidiogami*) penyerbukan bunga kopi juga terjadi secara alami melalui bantuan angin (*anemogami*) dan air (*hidrogami*). Buah kopi tersusun dari kulit buah (*epicarp*), daging buah (*mesocarp*) yang dilindungi dengan kulit tanduk (*endocarp*). Buah kopi yang matang menghasilkan biji kopi (Rahardjo, 2017).

2.8.2 Taksonomi Kopi

Di seluruh dunia, terdapat dua spesies tanaman kopi yang ditanam dalam skala luas dan memiliki nilai komersial, yaitu kopi arabika (*Coffea arabica*) dan kopi robusta (*Coffea canephora var robusta*). Sementara itu, terdapat pula kopi liberika (*Coffea liberica*) dan kopi ekselsa (*Coffea excelsa*) yang produksinya hanya 2% dari seluruh total produksi kopi dunia (Rahardjo, 2017). Sistem taksonomi kopi dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Taksonomi Kopi (Rahardjo, 2017)

Kerajaan	<i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Sub Kerajaan	<i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Divisi	<i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)

Super Divisi	<i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan penghasil buah)
Kelas	<i>Magnoliopsida</i> (Tumbuhan <i>dikotil/monokotil</i>)
Sub Kelas	<i>Asteridae</i>
Ordo	<i>Rubiales</i>
Famili	<i>Rubiaceae</i>
Genus	<i>Coffea</i>
Spesies	<i>Coffea sp.</i> [<i>Coffea arabica</i> , <i>Coffea canephora</i> var. <i>robusta</i> , <i>Coffea liberica</i> , <i>Coffea excelsa</i>]

2.8.3 Varietas Kopi Arabika

Kopi Arabika (*Coffea arabica*) merupakan nama ilmiah yang diberikan oleh seorang ahli botani yang bernama Linnaeus. Linnaeus memberikan nama tersebut karena mengira kopi arabika berasal dari Arab. Terdapat beberapa varietas kopi arabika, yaitu:

1. Varietas Gayo 1

Varietas Gayo 1 merupakan salah satu jenis varietas kopi arabika dari dataran tinggi Gayo, Provinsi Aceh. Varietas Gayo 1 secara resmi telah dilepas oleh Menteri Pertanian Republik Indonesia melalui Surat Keputusan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, SK Nomor:3998/Kpts/SR.120/12/2010 pada tanggal 29 Desember 2010. Varietas Gayo 1 memiliki pertumbuhan batang yang tinggi dan bentuk buah bulat memanjang berukuran panjang 1,1-1,7 cm dan lebar 0,5-1 cm.

2. Varietas Gayo 2

Pelepasan Varietas Gayo 2 oleh Menteri Pertanian Republik Indonesia melalui Surat Keputusan Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor:3999/Kpts/SR.120/12/2010 merupakan salah satu varietas unggul dari Dataran Tinggi Gayo. Adapun ciri-ciri Varietas Gayo 2 adalah tipe pertumbuhan batang yang tinggi melebar, daun tua berwarna hijau tua,

bentuk buah oval dan buah masak berwarna merah cerah dengan ukuran panjang 1,1-1.6 cm dan lebar 0,5-1 cm.

3. Varietas Ateng Super

Varietas Ateng Super memiliki keunggulan tersendiri yaitu dapat berbuah setelah dua tahun tanam dan berbuah lebat. Varietas ini memiliki masa berbuah relatif panjang.

4. Varietas P-88

Tahun 1993, Varietas P-88 didatangkan pertama kali di Dataran Tinggi Gayo. Varietas P-88 berasal dari Negara Thailand, ciri-cirinya adalah tipe pertumbuhan batang sedang, buah matang berwarna merah kusam.

5. Varietas Usda

Varietas kopi arabika ini adalah varietas kopi arabika yang berasal dari Negara USA dengan tipe pertumbuhan tinggi melebar, daun tua berwarna hijau tua, biji berbentuk membulat dengan ukuran biji tergolong kecil jika dibandingkan dengan varietas kopi arabika lainnya.

2.9 Benih Kopi

Benih kopi merupakan bagian dari tanaman kopi berupa biji kopi yang digunakan untuk memperbanyak tanaman. Benih kopi diambil dari buah kopi yang berasal dari tanaman induk, kerangka tanaman induk yang dipilih harus bagus dan bebas dari hama penyakit, buah kopi diambil dari cabang primer yang masih produktif, cabang primer berjarak 30 centimeter dari batang primer induk kopi. Buah yang diambil juga harus masak fisiologis. Setelah buah dipetik dilakukan proses *pulper* yaitu pemisahan kulit dan biji lalu difermentasi 12 sampai 24 jam untuk kemudian dicuci dan dijemur. Benih kopi dikategorikan sebagai benih rekalsitran yaitu benih dengan kadar air tinggi sehingga penjemuran benih kopi harus berada di dalam ruangan agar vigor kopi tumbuh dengan normal. Kemudian benih kopi dapat didistribusikan atau dapat langsung disemai. Penanaman benih dengan jarak 2 cm x 5 cm dengan kedalaman 0.5 cm pada media tanam yang terdiri dari tanah, kompos, dan pasir dengan perbandingan 3:2:1. Benih yang tumbuh menghasilkan kecambah, kecambah yang bagus yaitu kecambah yang tumbuh sehat

dengan hipokotil lurus, akar tunggang lurus dan tidak bercabang. Bibit kopi yang siap tanam adalah umur 10 sampai 12 bulan dari persemaian benih kopi.

2.9.1 Kriteria Penilaian Benih Kopi

Benih kopi diseleksi berdasarkan kriteria-kriteria tertentu, adapun kriteria - kriteria penilaian benih kopi yang diperoleh dari hasil wawancara bersama penanggung jawab IP2TP Gayo adalah sebagai berikut:

1. Kadar Air

Kadar Air dalam benih kopi merupakan sejumlah air yang terkandung di dalam benih kopi. Benih kopi dikategorikan sebagai benih rekalsitran yaitu benih dengan kadar air tinggi. Untuk pengukuran kadar air benih kopi adalah dengan menggunakan *Moisture Meter*.

2. Umur Benih Kopi

Umur benih kopi tergolong singkat karena karakteristik benih kopi tersebut yang harus mempertahankan kadar airnya yang tinggi sehingga umur benih kopi tidak dapat bertahan lebih dari 30 hari dari proses penyimpanan.

3. Berat Benih Kopi

Benih kopi ditimbang untuk mengetahui berat benih kopi. Benih kopi yang tidak memiliki berat minimum dikategorikan benih dengan kulit tanduk (*endocarp*) tapi tidak berisi daging buah (*endosperm*) atau lebih dikenal dengan benih kopong.

4. Panjang Benih Kopi

Panjang benih kopi diukur dari benih kopi yang sudah melewati proses *pulper* yaitu pemisahan biji dengan kulit luar dan menyisakan benih kopi dengan kulit tanduk (*endocarp*). Benih kopi dipilih berdasarkan benih yang memiliki panjang sesuai dengan nilai standar pada IP2TP Gayo.

5. Lebar Benih Kopi

Lebar benih kopi diukur dari benih kopi yang sudah melewati proses *pulper* yaitu pemisahan biji dengan kulit luar dan menyisakan benih kopi dengan kulit tanduk (*endocarp*). Benih kopi dipilih berdasarkan benih yang memiliki lebar sesuai dengan nilai standar pada IP2TP Gayo.

2.10 Kualitas

Menurut Ahyari (dalam Elmas, 2017) kualitas adalah jumlah dari atribut atau sifat-sifat sebagaimana dideskripsikan di dalam produk yang bersangkutan. Dari pengertian tersebut kualitas dapat dikatakan sebagai kesesuaian sifat produk dapat berupa barang dan jasa sesuai dengan standar atau memenuhi persyaratan agar dapat memuaskan kebutuhan.

2.11 IP2TP Gayo

Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Gayo (IP2TP Gayo) merupakan unit pelaksana teknis di bawah pembinaan langsung Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh (BPTP Aceh). IP2TP memiliki luas lahan kurang lebih 19 hektar yang terdiri dari kebun kopi, tempat pembibitan kopi, bangunan perkantoran, gedung lab, dan perumahan karyawan. IP2TP Gayo berada di Desa Pondok Gajah Kabupaten Bener Meriah Provinsi Aceh yang berfungsi sebagai kebun sumber daya genetik pertanian, pusat pengkajian dan penelitian tentang kopi, kebun kunjungan agrowisata, serta menjadi tempat pembibitan dan sumber benih kopi.



Gambar 2.1 Kebun Sumber Daya Genetik Kopi Arabika pada IP2TP Gayo

2.12 Aplikasi

Menurut Harip Santoso (dalam Neyfa & Tamara, 2016) Aplikasi adalah perangkat lunak yang merupakan sebuah program komputer berisikan intruksi-intruksi bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu.

2.13 Aplikasi *Mobile*

Aplikasi *Mobile* atau aplikasi seluler merupakan aplikasi yang dirancang khusus untuk platform seluler seperti IOS, Android, atau *Windows Mobile*. Aplikasi seluler sendiri menyediakan berbagai mekanisme interaksi contohnya adalah interaksi antara aplikasi seluler dengan sumber daya web (Samsudin, et al., 2019).

2.14 Android

Icon Android menggambarkan sebuah robot berwarna hijau menyala yang memiliki sepasang tangan dan kaki. Dalam bahasa inggris istilah android berarti “Robot yang menyerupai manusia”. Android sendiri merupakan sistem operasi berbasis linux yang berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dan perangkat keras pada alat elektronik tertentu sehingga pengguna dapat berinteraksi dan menjalankan berbagai aplikasi *mobile* (Firly, 2018).

2.14.1 Sejarah Android

Android lahir pertama kali pada bulan Oktober 2003 dengan penggagasnya Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White di bawah naungan perusahaan Android Inc. yang berada di Palo Alto, California. Kemudian tahun 2005 Android diakuisi oleh Google. Tahun 2007 tepatnya pada bulan November Android meluncurkan SDK atau *Software Development Kit* (Firly, 2018).

2.14.2 Versi Android

Android terus memperbaharui sistem operasinya. Berbagai versi android yang telah diliris dengan nama yang berbeda untuk setiap versinya. Versi android dapat dilihat pada Tabel 2.4:

Tabel 2.4 Versi Android (Firly, 2018)

Tanggal Rilis	Versi	Nama
23 September 2008	1.0	<i>Alpha</i>
09 Februari 2009	1.1	<i>Beta</i>
27 April 2009	1.5	<i>Cupcake</i>
15 September 2009	1.6	<i>Donut</i>
26 Oktober 2009	2.0	<i>Éclair</i>
03 Desember 2009	2.0.1	<i>Éclair</i>
12 Januari 2009	2.1	<i>Éclair</i>
20 Mei 2010	2.2-2.2.3	<i>Gingerbread</i>
06 Desember 2010	2.3-2.3.2	<i>Gingerbread</i>
09 Februari 2011	2.3.3-2.3.7	<i>Gingerbread</i>
22 Februari 2011	3.0	<i>Honeycomb</i>
10 Mei 2011	3.1	<i>Honeycomb</i>
15 Juli 2011	3.2	<i>Honeycomb</i>
19 Oktober 2011	4.0-4.0.2	<i>Ice Cream Sandwich</i>
16 Desember 2011	4.0.3-4.0.4	<i>Ice Cream Sandwich</i>
27 Juni 2012	4.1	<i>Jelly Bean</i>
29 Oktober 2012	4.2	<i>Jelly Bean</i>
16 Desember 2013	4.3	<i>Jelly Bean</i>
31 Oktober 2013	4.4	<i>KitKat</i>
12 November 2014	5.0	<i>Lollipop</i>

Tanggal Rilis	Versi	Nama
05 Oktober 2015	6.0	<i>MarshMallow</i>
09 Maret 2016	7.0	<i>Nougat</i>
19 Oktober 2016	7.1	<i>Nougat</i>
21 Maret 2017	8.0	<i>Oreo</i>

Terdapat pula generasi Android 9.0 yang dinamakan *Android Pie* yang diperkenalkan pada tahun 2018. Android 10 diluncurkan pada tahun 2019 dan Android 11 yang diluncurkan pada tahun 2020.

Pada penelitian ini, aplikasi sistem pendukung keputusan menentukan benih kopi berkualitas yang dibangun dapat diakses melalui perangkat *mobile* dengan sistem operasi Android versi 5.0 *Lollipop* ke atas.

2.15 Android Studio

Menurut Firly (2018) peran Android Studio adalah sebagai IDE (*Integrated development Environment*) yaitu perangkat pengembang terintegrasi yang dirancang khusus untuk mengembangkan sistem operasi Android. Android Studio menyediakan berbagai utilitas yang diperlukan dalam membentuk sebuah perangkat lunak dan bersifat *open source* atau gratis. Android Studio menyediakan berbagai fitur dan peralatan yang sangat dibutuhkan oleh para *developer* (pengembang) sehingga dapat memberikan kemudahan dalam pembuatan aplikasi android dan juga meningkatkan produktivitas dalam membuat aplikasi android.

2.16 Kotlin

Kotlin merupakan bahasa pemrograman yang lahir pada tahun 2011. Pada acara Google I/O 2017 *Kotlin* dideklarasikan oleh Google menjadi bahasa resmi untuk pemrograman Android pada *Android Studio*. *Kotlin* lahir pada perusahaan JetBrains, *Kotlin* merupakan pengembangan bahasa pemrograman *Java* (Sibarani et al., 2018). Kelebihan *Kotlin* adalah sebagai berikut:

1. Berisifat *open source* sehingga *developer* dapat memodifikasi atau ikut dalam pengembangan bahasa pemrograman *Kotlin*.
2. Penulisan kode program *Kotlin* lebih ringkas dibandingkan dengan bahasa pemrograman *Java*.
3. *Interoperable*, yaitu *Kotlin* dapat membaca *package Java* dan melanjutkan proyek yang dibangun dengan *Java*.
4. Mudah digunakan dan dipelajari para *developer*.

2.17 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan kode program sehingga dapat dibaca oleh bahasa mesin. Bahasa pemrograman ini bekerja pada sebuah *webserver* dengan cara kerja yaitu *server* akan membaca terlebih dahulu *script PHP* lalu kemudian mengeksekusinya yang selanjutnya akan ditampilkan kembali oleh *webserver*. PHP merupakan bahasa pemrograman *server-side* atau bahasa sisi *server* dimana *syntax PHP* tidak terlihat jika *user* memilih “*view source*” pada *web browser* (Novendri et al., 2019).

2.18 Web

Web adalah bene yang menggunakan layanan *HTTP (Hypertext Transfer Protocol)* yang berfungsi sebagai wadah informasi dapat berupa tulisan, gambar, video, audio, dan animasi (Amalia et al., 2019). Web sebagai fasilitas untuk menampilkan data.

2.19 Web API

API adalah kepanjangan dari *Application Programming Interface*, digunakan untuk mengintegrasikan antara aplikasi dengan tujuan saling berbagi data. Web *API* digunakan untuk membangun layanan *HTTP (Hypertext Transfer Protocol)* (Amalia et al., 2019).

2.20 REST API

REST merupakan kepanjangan dari *Representational State Transfer*. REST berfungsi sebagai sumber daya yang dapat diakses melalui *Uniform Resource Identifier* (URI). Hasil yang dikirimkan oleh REST dapat berbentuk JSON. REST menggunakan *protocol* HTTP, metode HTTP yang digunakan adalah:

1. *GET*, berfungsi untuk membaca data dari REST server.
2. *POST*, berfungsi untuk membuat data baru di REST server.
3. *PUT*, berfungsi memperbaharui data di REST server.
4. *DELETE*, Berfungsi untuk menghapus data di REST server.

2.21 JSON (*JavaScript Object Notation*)

JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. Nilai pada JSON dapat berupa *String*, *Number*, *Object*, *Array*, *Boolean* dan *null*. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemrograman *JavaScript*. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh *programmer* keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, dan Python. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran data (Tangkudung et al., 2018).

JSON terbuat dari dua struktur, yaitu:

1. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (*record*), struktur (*struct*), kamus (*dictionary*), tabel hash (*hash table*), daftar berkunci (*keyed list*), atau *associative array*.
2. Daftar nilai terurutkan (*an ordered list of values*). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (*array*), vektor (*vector*), daftar (*list*), atau urutan (*sequence*).

2.22 Basis Data

Basis data adalah sekumpulan data yang saling berhubungan, disimpan dengan cara-cara tertentu sehingga dapat digunakan lagi oleh berbagai program aplikasi (Rahayu et al., 2019).

2.23 MySQL

MySQL termasuk jenis *Relational Database Management System*, MySQL merupakan program basis data yang dapat mengirim dan menerima data dan bersifat *open source*. MySQL umumnya digunakan untuk mengolah data, pengolahan data yang umum digunakan pada MySQL adalah *CREATE*, *UPDATE*, *DELETE*, *UPDATE*, dan *SELECT* (Rahayu et al., 2019).

2.24 Metode *Research and Development* (R&D)

Menurut Sugiyono (dalam Pratama et al., 2019) metode R&D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk tersebut.

Tahapan yang dilakukan pada metode *Research and Development* diawali dengan meneliti dan menganalisa kebutuhan ataupun masalah yang akan diriset lalu menyusun rencana penelitian dengan merumuskan masalah, menentukan tujuan, menentukan batasan permasalahan, melakukan studi literatur, dan melaksanakan pengumpulan data dengan teknik-teknik tertentu. Setelah tahapan *research* dilakukan tahapan selanjutnya adalah *develop preliminary form of produt* yaitu mengembangkan sebuah produk sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Setelah produk dihasilkan maka proses pengujian dilakukan secara bertahap dimulai dari tahap *preliminary field testing* yaitu ujicoba tahap awal dan dilakukan *main product revision* apabila terdapat perbaikan. Selanjutnya, dilakukan ujicoba utama terhadap produk disebut dengan tahap *main field testing* dan dilakukan *operational product revision* untuk perbaikan produk lebih luas sehingga produk dapat diuji validasi sampai pada tahap *operational product testing* hingga menghasilkan *final product* atau produk akhir yang dihasilkan.

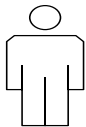
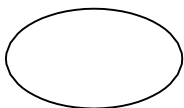
2.25 UML (*Unified Modelling Language*)

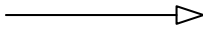
Menurut Irawan (2017) UML yang merupakan kepanjangan dari *Unified Modelling Language* ialah sebuah bahasa ataupun sekumpulan alat yang digunakan untuk merancang pemodelan dari sebuah sistem dan juga telah menjadi sebuah standar untuk visualisasi sehingga dapat mempermudah dalam mengembangkan dan merancang sebuah aplikasi.

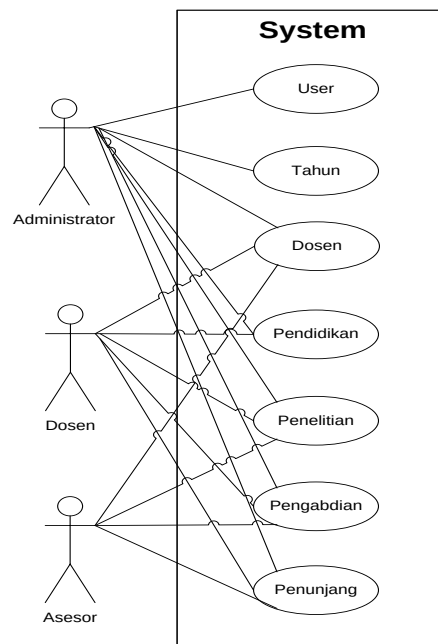
2.24.1 *Use Case Diagram*

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas hubungan faktor-faktor yang terlibat dalam sistem (Irawan, 2017). Simbol pada *Use Case Diagram* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.5 Simbol *Use Case Diagram*

No	Simbol	Keterangan
1.		<i>Actor</i> Simbol ini merupakan himpunan peran dari pengguna ketika melakukan hubungan atau interaksi dengan <i>use case</i> .
2.		<i>Use case</i> Gambaran sebuah interaksi atau hubungan antara aktor dengan sistem
3.		<i>Association</i> Penghubung antara objek dengan objek lainnya
4.		<i>Ekstensi</i> Menjelaskan jika suatu <i>use case</i> mempunyai kondisi yang terpenuhi maka <i>use case</i> lainnya merupakan sebuah tambahan fungsional
5.		<i>Include</i> Menjelaskan jika suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya

No	Simbol	Keterangan
6.		Generalisasi/Generalization Menggambarkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>

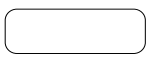


Gambar 2.2 Contoh Pemanfaatan *Use Case Diagram* Pada Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Suendri, 2019)

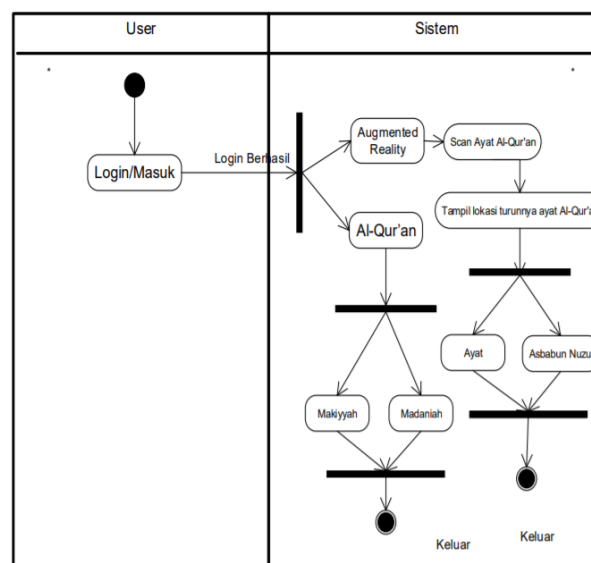
2.24.2 Activity Diagram

Activity diagram merupakan penggambaran dari aliran kerja (*workflow*) dan juga aktivitas lain dari sebuah sistem atau proses bisnis yang ada pada perangkat lunak (Irawan & Simargolang, 2018).

Tabel 2.6 Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Keterangan
1.		<i>Initial Node</i> Status awal dari sebuah objek pada sistem
2.		<i>Activity</i> Aktivitas dari satu sistem agar dapat saling beriteraksi satu sama lain

3.		Percabangan / <i>Decision</i> Sebuah percabangan yang digunakan apabila ada sebuah tindakan ataupun keputusan lebih dari satu yang akan diambil
4.		Penggabungan/ <i>Join</i> Menggabungkan lebih dari satu aktivitas
5.		<i>Final</i> Status akhir dari sebuah objek pada sistem
6.		<i>Swimlane</i> Menunjukkan organisasi penanggung jawab terhadap aktivitas yang sudah terjadi.



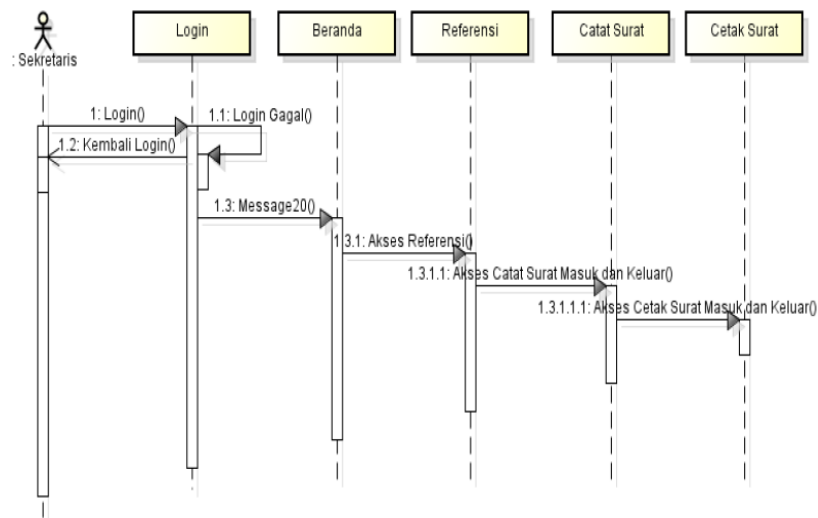
Gambar 2.3 Contoh Pemanfaatan *Activity Diagram* Pada Aplikasi AAR (Samsudin, Zufria, et al., 2019)

2.24.3 *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan aktivitas antara suatu objek dengan objek lainnya melalui pesan yang dikirimkan dan diterima diantara objek (Irawan & Simargolang, 2018).

Tabel 2.7 Simbol *Sequence Diagram*

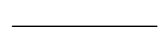
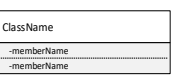
No	Simbol	Keterangan
1.		<i>Actor</i> User yang berinteraksi dengan sistem
2.		<i>LifeLine</i> Sebuah antarmuka mulai dan berakhirnya suatu pesan
3.		<i>Message</i> Sebuah pesan dari satu objek ke objek lain
4.		<i>Message to self</i> Sebuah aktivitas atau pesan yang memuat pada aktivitas itu sendiri

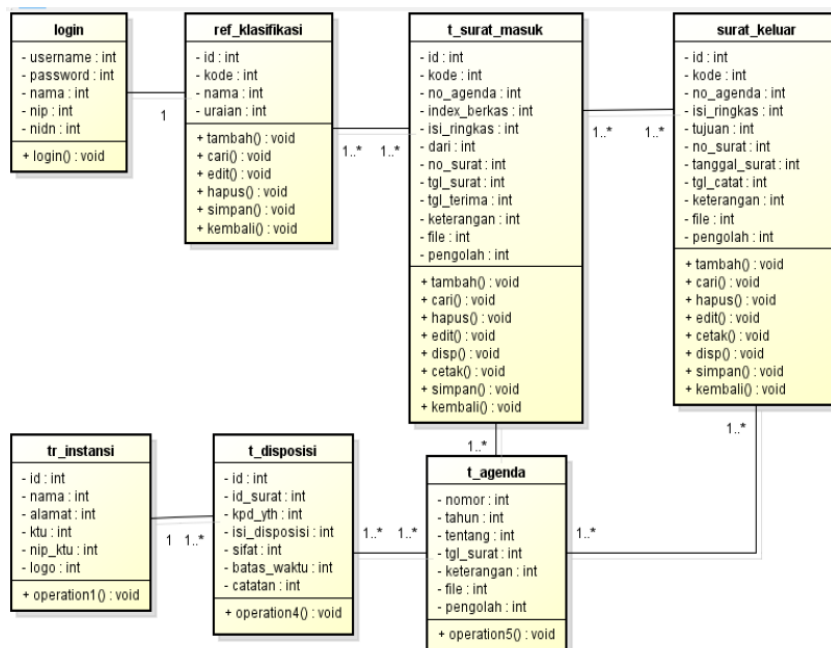
**Gambar 2.4** Contoh Pemanfaatan *Sequence Diagram* Pada E-Arsip (Irawan & Simargolang, 2018)

2.24.4 Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan antara kelas di dalam model desain dari suatu sistem, perbedaan yang cukup mendasar antar satu *class* dengan *class* yang lainnya, dan juga menggambarkan di mana letak *subsystem class* tersebut. Pada diagram kelas diperlihatkan tanggung jawab entitas yang akan menentukan perilaku sistem tersebut.

Tabel 2.8 Simbol *Class Diagram*

No	Simbol	Keterangan
1.		<i>Generalization</i> Merupakan sebuah relasi atau hubungan antar <i>class</i> yang mempunyai makna umum
2.		<i>Class</i> Sebuah class pada struktur sistem
4.		<i>Realization</i> Sebuah class harus wajib mengikuti aturan yang di-tetapkan <i>class</i> lain di-karenakan sudah mempunyai hubungan
5.		<i>Dependency</i> Hubungan <i>class</i> yang mempunyai ketergantungan dengan <i>class</i> lain karena tidak mempunyai suatu elemen mandiri
6.		<i>Association</i> Hubungan antara <i>class</i> satu dengan <i>class</i> lainnya

Gambar 2.6 Contoh Pemanfaatan *Class Diagram* Pada E-Arsip (Irawan & Simargolang, 2018)

2.26 Penelitian Terdahulu

Dalam proses penelitian ini, penulis menggunakan beberapa penelitian terdahulu sebagai bahan acuan, beberapa peneliti telah menerapkan metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process* dalam membangun sistem pendukung keputusan pada bidang yang berbeda-beda. Adapun penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.9 Referensi Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Kelebihan	Kelemahan
1	Suci Andriyani, Febby Madonna Yuma (Jurnal, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal, 2020)	Kombinasi Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> Dan <i>Weighted Product</i> Dalam Penentuan Benih Cabai Unggul	Peneliti menerapkan kombinasi 2 metode yaitu metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> diterapkan untuk memperoleh kriteria yang menjadi prioritas dan metode <i>Weight Product</i> digunakan untuk mendapatkan nilai preferensi dari alternatif kemudian disusun dalam bentuk perangkungan.	Peneliti belum mengimplementasikan metode sistem pendukung keputusan kedalam aplikasi sistem pendukung keputusan.
2	Raja Tama Andri Agus, Mardalius (Jurnal,	Kombinasi Metode AHP dan <i>Weight Product</i>	Peneliti menunjukkan proses perhitungan dalam mencari	Peneliti belum mengimplementasikan metode sistem pendukung keputusan

No	Nama	Judul	Kelebihan	Kelemahan
	Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal, 2019)	dalam Menganalisis Benih Padi Unggul	kriteria prioritas menggunakan metode AHP dan proses perhitungan penentuan alternatif terbaik menggunakan metode <i>Weight Product</i> .	kedalam aplikasi sistem pendukung keputusan.
3	Rizka Putri Utami, Mujib Ridwan, Faris Muslihin Amin (Jurnal, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, 2019)	Penerapan Kombinasi AHP-WP Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pembangunan Perumahan	Peneliti menerapkan metode AHP dalam menenukan bobot kriteria dan subkriteria dalam pemilihan lokasi pembangunan perumahan lalu perangkingan lokasi dihasilkan dari perhitungan metode WP sesuai dengan skema hierarki yang telah dibuat.	Peneliti tidak menunjukkan proses perhitungan Vektor S dan Vektor V dalam metode <i>Weight Product</i> .
4	Ichwanda Hamdhani (Skripsi, Universitas	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan	Peneliti menunjukkan proses perhitungan manual dan menunjukkan hasil	Sistem yang dibangun oleh peneliti tidak mendukung untuk diakses pada perangkat <i>mobile</i> .

No	Nama	Judul	Kelebihan	Kelemahan
	Brawijaya, 2017)	Kandang Ayam Broiler Menggunakan Metode <i>Analitical Hierarchy Process-Weighted Product</i>	perhitungan sistem dari kombinasi 2 metode tersebut.	
5	Ahmad Gilang Ramadhan, Reva Ragam Santika (Jurnal, Universitas Budi Luhur, 2020)	AHP dan WP: Metode dalam Membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Karyawan Terbaik	Peneliti menunjukkan hasil uji sistem menggunakan metode <i>black-box testing</i> untuk mengetahui kekurangan dari sistem pendukung keputusan (SPK) yang sudah menerapkan kombinasi metode AHP dan WP.	Peneliti tidak menunjukkan proses perhitungan bobot kriteria dalam metode AHP dan perhitungan nilai Vektor S dan Vektor V dalam metode <i>Weight Product</i> .

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian di IP2TP Gayo yang merupakan unit pelaksana teknis di bawah pembinaan langsung Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh (BPTP Aceh) dikoordinasikan langsung oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

3.1.1 Tempat Penelitian

Dalam penulisan skripsi dengan judul “Implementasi *Metode Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process* dalam Menentukan Benih Kopi Berkualitas Pada IP2TP Gayo Berbasis *Mobile*” penulis melakukan penelitian di IP2TP Gayo Desa Pondok Gajah Kecamatan Bandar Kabupaten Bener Meriah Provinsi Aceh.



Gambar 3.1 Kantor IP2TP Gayo

3.1.2 Waktu & Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari tahun 2021 sampai dengan bulan Juli tahun 2021 dengan deskripsi sebagai berikut:

Tabel 3.1 Waktu & Jadwal Penelitian

Waktu Kegiatan	Tahun 2021																			
	Februari				Maret				April				Mei				Juni			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identifikasi Masalah																				
Pengajuan dan Pengerjaan Proposal																				
Seminar Proposal Skripsi																				
Pengumpulan Data																				
Analisis Sistem																				
Perancangan Sistem																				
Pembuatan Kode Program																				
Uji Coba																				

Adapun jadwal penelitian yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Dalam tahap ini penulis melakukan observasi terlebih dahulu terhadap permasalahan yang dimiliki oleh instansi terkait yang bisa diangkat menjadi tema penelitian yang bisa diselesaikan dengan kemajuan teknologi informasi.

2. Pengajuan dan Pengerjaan Proposal Skripsi

Setelah menemukan masalah yang ingin diangkat, penulis melakukan studi pustaka terhadap penelitian terdahulu sebagai referensi dalam menentukan metode-metode yang akan digunakan dan mengajukan judul sebagai syarat untuk mengajukan proposal skripsi, dan melakukan pengerjaan proposal skripsi sebagai persiapan untuk melaksanakan seminar proposal.

3. Seminar Proposal Skripsi

Seminar proposal diadakan agar melihat kesesuaian penelitian yang diangkat dengan melakukan presentasi judul terkait. Seminar proposal ini akan menguji kelayakan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan materi-materi pendukung lainnya yang sudah di persiapkan penulis dan sudah melakukan proses bimbingan kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II sebelumnya.

4. Pengumpulan Data

Setelah seminar proposal maka dilakukan pengumpulan data pada lokasi penelitian yang menjadi sasaran penelitian, melakukan wawancara kepada pihak-pihak terkait, observasi langsung ke lapangan, dan studi pustaka terkait penelitian.

5. Analisis Sistem

Setelah data terkumpul maka penulis melakukan analisa terhadap data yang didapatkan untuk membuat sebuah sistem yang dapat memecahkan permasalahan.

6. Perancangan Sistem

Pada tahap ini penulis mulai melakukan perancangan dengan membuat alur sistem melalui diagram model UML, perancangan basis data, dan perancangan *interface*.

7. Pembuatan Kode Program

Tahap ini merupakan tahap di mana penulis melakukan pembuatan kode program. Kode program yang dibuat adalah implementasi algoritma yang digunakan dan pembuatan implementasi rancangan *interface* sehingga menjadi suatu aplikasi.

8. Uji Coba

Setelah kode program sudah diselesaikan, maka penulis akan melakukan uji coba terhadap sistem, sehingga dapat diketahui apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

3.2 Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem harus dilengkapi untuk menyelesaikan penelitian skripsi, adapun kebutuhan sistem dibagi menjadi perangkat keras dan perangkat lunak.

3.2.1 Perangkat Keras

Adapun kebutuhan perangkat keras ataupun *hardware* yang digunakan untuk proses pembuatan sistem tersebut. Spesifikasi *hardware* yang digunakan pada perancangan sistem, yakni:

1. Spesifikasi *Personal Computer*
 - a. *Processor Intel ® Core i5 7th Gen*
 - b. *Memory RAM 8 GB*
 - c. *Harddisk 1 TB*
 - d. *VGA HD Graphics 520*
2. Spesifikasi *Emulator*
 - a. *Processor Snapdragon 439 Octa-core*
 - b. *RAM 4 GB*
 - c. *ROM 32 GB*

3.2.2 Perangkat Lunak

Adapun kebutuhan perangkat lunak ataupun *software* untuk kebutuhan proses pembuatan sistem. *Software* yang digunakan pada perancangan sistem, adalah:

1. Sistem Operasi *Windows 10*
2. *Android Studio IDE Version 4.1.2*
3. *Android Version 8.1.0 Oreo*
4. *XAMPP Version 8.0.2*
5. *Visual Studio Code*
6. *Postman*
7. *Microsoft Office Visio 2007*
8. *Visual Paradigm*
9. *Balsamiq*

3.3 Cara Kerja

Cara kerja pada penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). Untuk metode pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall*.

3.3.1 Metode Penelitian *Research and Development* (R&D)

Dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan data dengan wawancara, observasi, dan studi pustaka. Penjelasan sumber data-data tersebut ialah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh data dan kriteria-kriteria yang ada. Dalam hal ini penulis melakukan wawancara dengan Penanggung Jawab IP2TP Gayo terkait kriteria yang menentukan kualitas benih kopi.

2. Observasi

Observasi bisa disebut sebagai pengamatan, observasi ataupun pengamatan ini dilakukan secara sistematis. Dalam hal ini penulis melakukan observasi langsung ke kebun induk benih kopi dan laboratorium IP2TP Gayo untuk memperoleh informasi.

3. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mempelajari banyak penelitian terdahulu, baik berupa jurnal, skripsi dan juga dengan mempelajari buku-buku terkait permasalahan penelitian ini.

3.3.2 Jenis Data

Adapun data yang didapatkan dan dikumpulkan penulis dibagi menjadi dua jenis data yaitu:

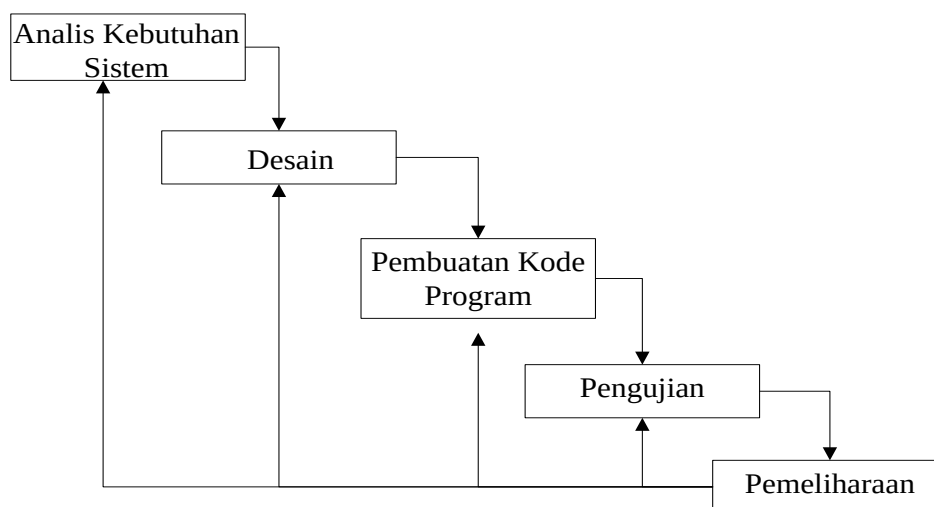
1. Data Primer, yang merupakan data yang dikumpulkan melalui perorangan ataupun melalui instansi pada lokasi penelitian dengan melakukan wawancara dan observasi atau pengamatan secara langsung. Pada penelitian ini penulis melakukan observasi langsung dan wawancara kepada

Penanggung Jawab IP2TP Gayo. Adapun data yang didapatkan adalah kriteria-kriteria yang menentukan kualitas benih kopi, penilaian kriteria benih kopi, dan 25 sample benih kopi dari 5 varietas kopi arabika yang diperoleh langsung dari laboratorium dan kebun sumber daya genetik kopi arabika IP2TP Gayo.

2. Data sekunder merupakan data yang dikumpulkan melalui penelitian-penelitian terdahulu ataupun buku terkait dengan tema penelitian yang menjadi landasan ataupun acuan dalam membuat beberapa pertanyaan saat wawancara.

3.3.3 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem yang penulis gunakan pada penelitian sistem pendukung keputusan ini yaitu dengan menggunakan metode pengembangan sistem *Waterfall*.



Gambar 3.2 Metode *Waterfall*

Tahapan-tahapan dalam metode *Waterfall* adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap ini adalah analisa kebutuhan sistem dengan mengumpulkan data-data. Tahapan ini menghasilkan *user requirement* atau keinginan user dalam pembuatan sistem.

2. Desain

Pada tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran tampilan yang akan dikerjakan beserta gambaran tentang tahap-tahap yang akan dikerjakan. Pada tahap desain penulis menggunakan UML (*Unified Model Language*) sebagai pemodelan sistem, UML yang digunakan ialah: *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*, *Class Diagram*. Pada tahap desain penulis juga menggambarkan rancangan basis data dan rancangan *interface* menggunakan *software Balsamiq* yang nantinya akan menjadi acuan dalam pembuatan kode program.

3. Pembuatan Kode Program

Pembuatan kode program merupakan penerjemahan desain ke dalam bahasa pemrograman yang bisa dikenali oleh komputer. Dalam penelitian ini, penulis akan melakukan pembuatan kode program menggunakan bahasa pemrograman *Kotlin* untuk *user interface* dengan *text editor Android Studio IDE Version 4.1.2* dan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* untuk implementasi algoritma ke dalam web *API* menggunakan *local server XAMPP Version 8.0.2*.

4. Pengujian

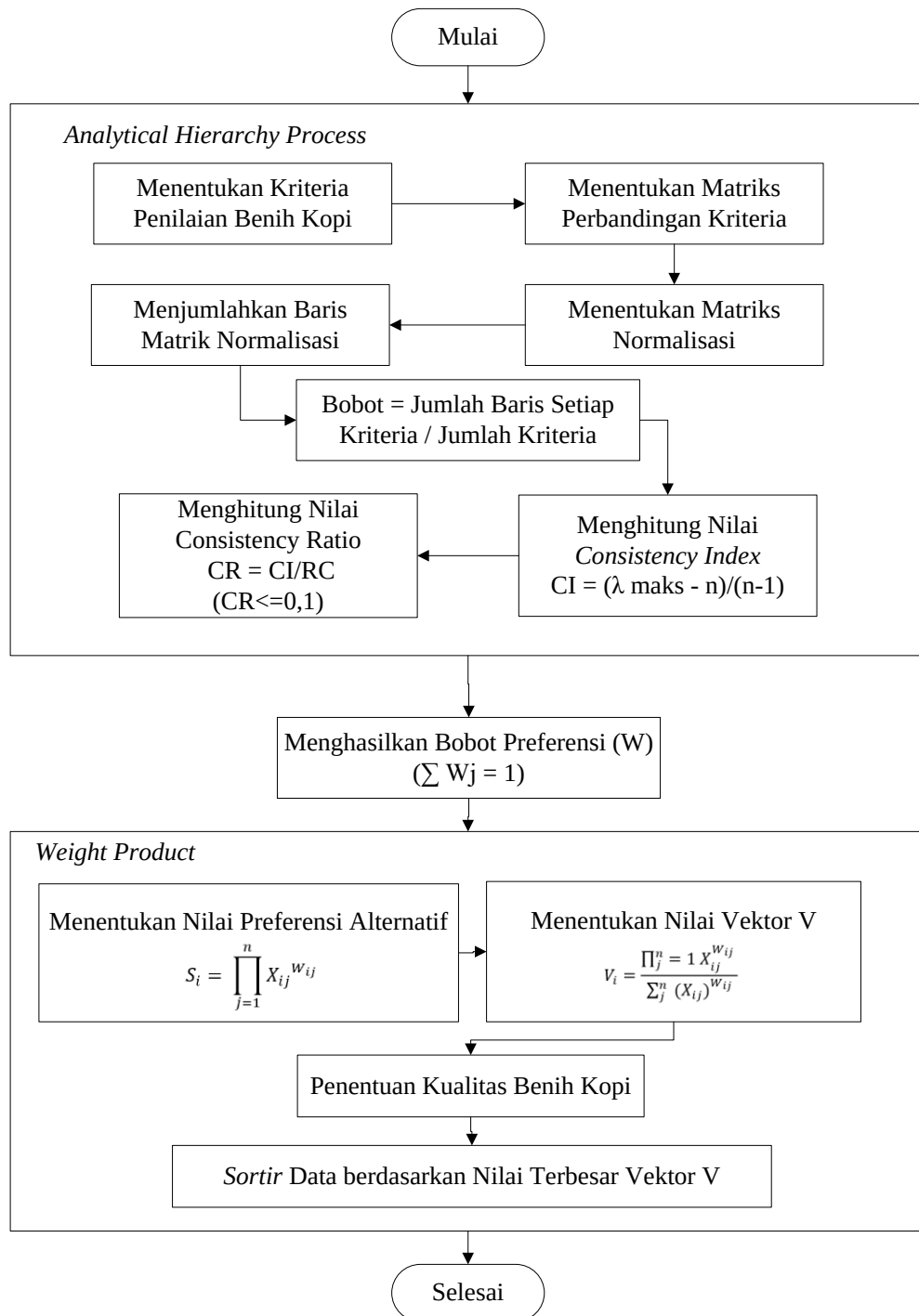
Pada tahap ini yang dilakukan untuk pengujian adalah pengetesan program untuk menguji sistem benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan menemukan kesalahan-kesalahan ataupun *bug* yang mungkin terjadi. Pada tahap ini penulis akan menguji akurasi perhitungan sistem dengan perhitungan manual untuk melihat tingkat akurasi. Dilakukan juga tahap pengujian efektivitas produk untuk melihat tingkat keberhasilan dari sebuah produk atau sistem yang telah dibangun.

5. Pemeliharaan

Tahap ini sistem akan diimplementasikan pada pengguna dan nantinya sistem akan dilakukan proses pemeliharaan atau *maintenance*.

3.3.4 Algoritma Metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process*

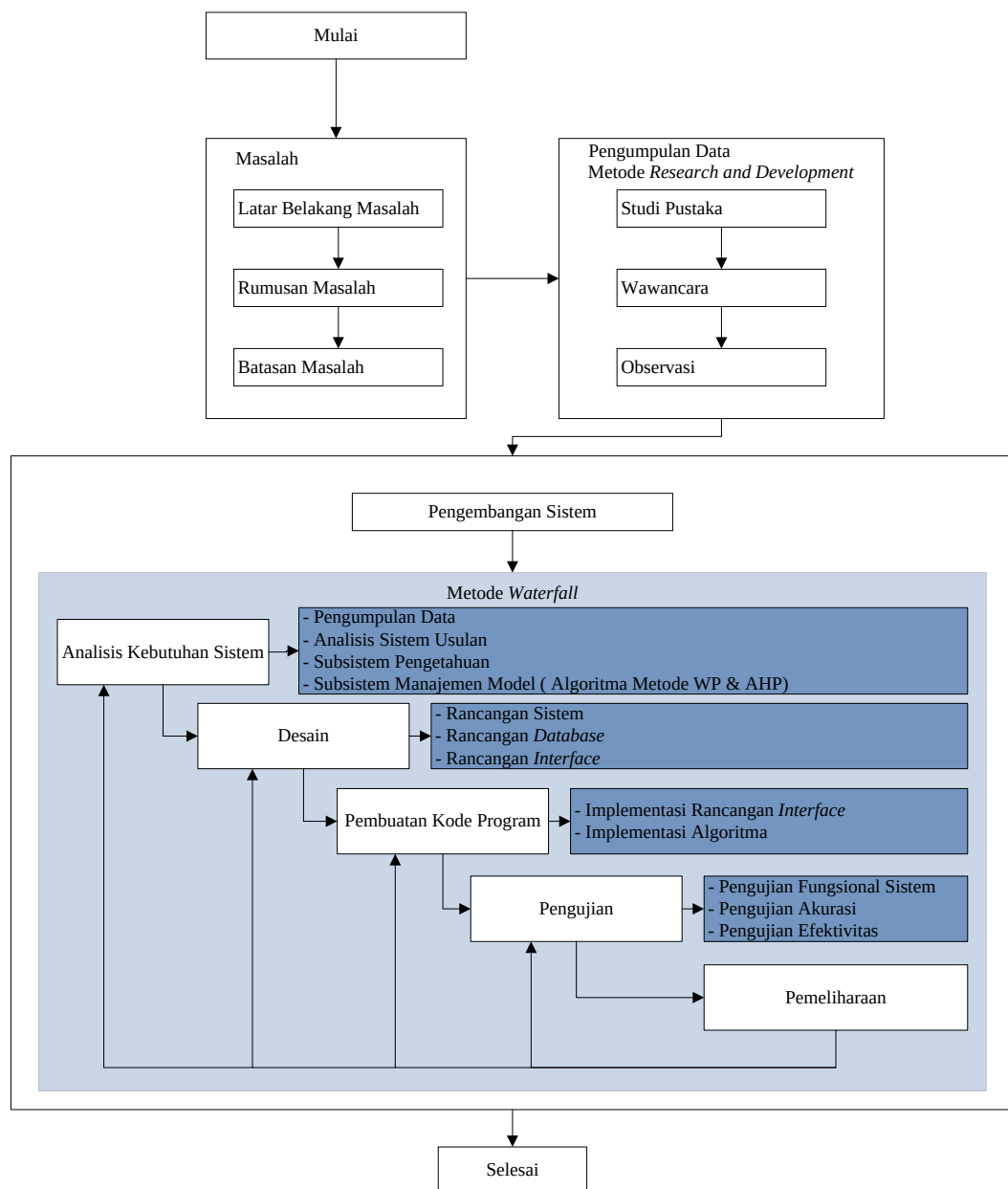
Adapun algoritma metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.3 Algoritma Metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process*

3.3.5 Kerangka Berpikir

Berdasarkan metode pengumpulan data dan pengembangan sistem dalam penelitian ini, maka dirangkum dalam kerangka berpikir berikut:



Gambar 3.4 Kerangka Berpikir

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

4.1.1 Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil wawancara dan observasi di lapangan. Adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Profil IP2TP Gayo

Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Gayo (IP2TP Gayo) merupakan unit pelaksana teknis di bawah pembinaan langsung Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh (BPTP Aceh). IP2TP memiliki luas lahan kurang lebih 19 hektar yang terdiri dari kebun kopi, tempat pembibitan kopi, bangunan perkantoran, gedung lab, dan perumahan karyawan. IP2TP Gayo berada di Desa Pondok Gajah Kabupaten Bener Meriah Provinsi Aceh yang berfungsi sebagai kebun sumber daya genetik pertanian, pusat pengkajian dan penelitian tentang kopi, kebun kunjungan agrowisata, serta menjadi tempat pembibitan dan sumber benih kopi.

2. Struktur Organisasi

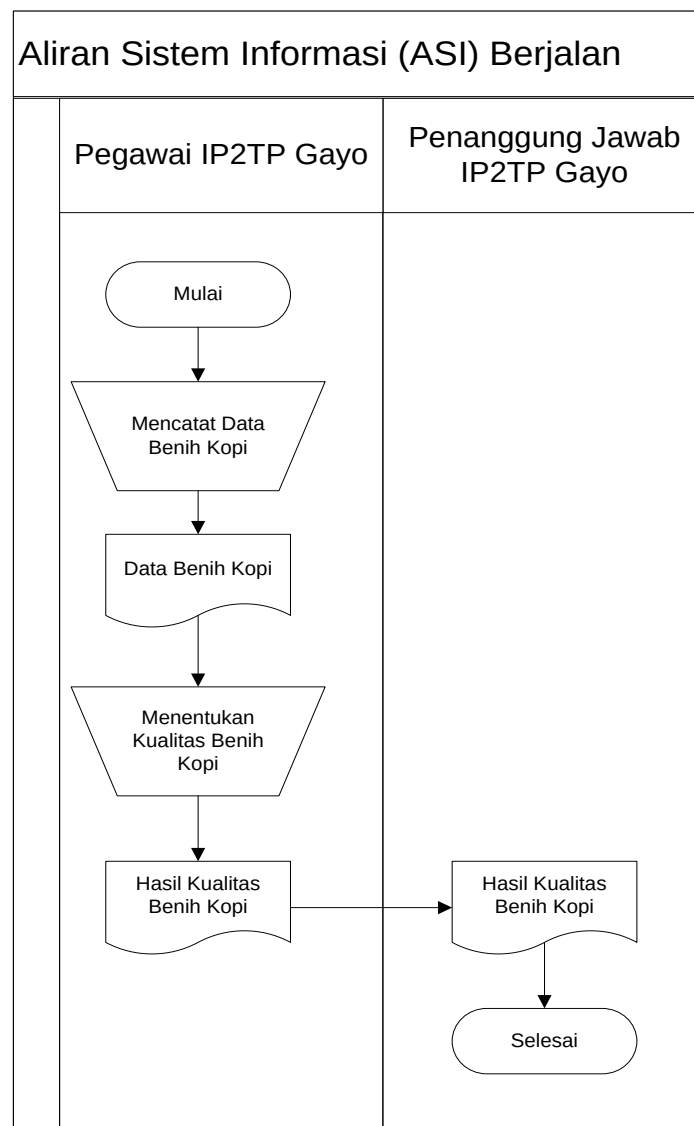
Adapun struktur pengurus IP2TP Gayo adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Struktur Organisasi IP2TP Gayo

3. Analisis Sistem Berjalan

Untuk menentukan kualitas benih kopi, pegawai IP2TP Gayo mencatat satu per satu mulai dari ukuran panjang dan lebar benih kopi, berat benih kopi, umur benih kopi, dan kadar air benih kopi lalu dihitung apakah sudah sesuai dengan standar benih kopi berkualitas. Laporan hasil penentuan kualitas benih kopi diserahkan kepada penanggung jawab IP2TP Gayo. Laporan hasil penentuan kualitas benih kopi dapat membantu penanggung jawab IP2TP Gayo dalam memberikan keputusan lanjutan terkait benih kopi yang sudah diuji kualitasnya.



Gambar 4.2 Aliran Sistem Informasi (ASI) Berjalan

4. Identifikasi Masalah yang Berjalan

Penulis menilai sistem yang berjalan memiliki beberapa kekurangan. Diantaranya, adapun proses seleksi benih dilakukan secara manual yaitu dengan mencatat satu per satu benih kopi yang diseleksi menggunakan catatan. Kelemahan dari sistem yang sedang berjalan adalah belum adanya metode tertentu yang digunakan dalam menghitung dan menyeleksi benih kopi dan tidak efisien, dikarenakan masih manualnya sistem perhitungan sehingga perhitungan sering tidak konsisten dalam menentukan kualitas benih kopi.

5. Data Penilaian Prioritas Kriteria

Adapun data penilaian prioritas kriteria ini dinilai berdasarkan ketentuan pada metode *Analytical Hierarchy Process* menggunakan skala penilaian perbandingan pasangan antara kriteria-kriteria yang telah ditentukan, dengan skala penilaian 1 sampai dengan 9. Data penilaian prioritas kriteria didapatkan dari hasil wawancara bersama penanggung jawab IP2TP Gayo. Adapun data yang diperoleh pada saat wawancara dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Penilaian Prioritas Kriteria

Kriteria	Nilai	Kriteria Pembanding
Kadar Air	3	Umur Benih Kopi
Kadar Air	5	Berat Benih Kopi
Kadar Air	7	Panjang Benih Kopi
Kadar Air	7	Lebar Benih Kopi
Umur Benih Kopi	3	Berat Benih Kopi
Umur Benih Kopi	5	Panjang Benih Kopi
Umur Benih Kopi	5	Lebar Benih Kopi
Berat Benih Kopi	3	Panjang Benih Kopi
Berat Benih Kopi	3	Lebar Benih Kopi
Panjang Benih Kopi	2	Lebar Benih Kopi

6. Data Sampel Benih Kopi

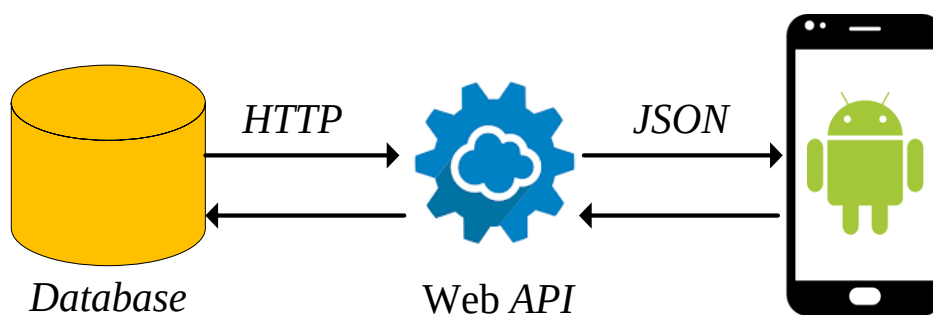
Data yang diperoleh dari hasil observasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Data Sampel Benih Kopi

No	Varietas	Sampel	Kadar Air	Umur	Berat	Panjang	Lebar
1	Gayo 1	Sampel 1	39%	30 hari	0,024 g	1,3 cm	0,7 cm
2	Gayo 1	Sampel 2	39%	15 hari	0,026 g	1,4 cm	0,7 cm
3	Gayo 1	Sampel 3	40%	4 hari	0,026 g	1,5 cm	0,9 cm
4	Gayo 1	Sampel 4	41%	2 hari	0,026 g	1,5 cm	0,9 cm
5	Gayo 1	Sampel 5	39%	10 hari	0,026 g	1,5 cm	0,8 cm
6	Gayo 2	Sampel 1	39%	30 hari	0,023 g	1,3 cm	0,7 cm
7	Gayo 2	Sampel 2	39%	10 hari	0,024 g	1,4 cm	0,9 cm
8	Gayo 2	Sampel 3	45%	10 hari	0,024 g	1,4 cm	0,9 cm
9	Gayo 2	Sampel 4	40%	7 hari	0,024 g	1,5 cm	0,8 cm
10	Gayo 2	Sampel 5	36%	13 hari	0,023 g	1,4 cm	0,8 cm
11	Ateng Super	Sampel 1	39%	30 hari	0,022 g	1,2 cm	0,7 cm
12	Ateng Super	Sampel 2	40%	4 hari	0,023 g	1,5 cm	0,9 cm
13	Ateng Super	Sampel 3	40%	16 hari	0,023 g	1,2 cm	0,9 cm
14	Ateng Super	Sampel 4	25%	35 hari	0,020 g	1 cm	0,7 cm
15	Ateng Super	Sampel 5	38%	20 hari	0,023 g	1,4 cm	0,8 cm
16	P-88	Sampel 1	39%	30 hari	0,024 g	1,4 cm	0,7 cm
17	P-88	Sampel 2	39%	8 hari	0,026 g	1,5 cm	0,8 cm
18	P-88	Sampel 3	45%	2 hari	0,026 g	1,5 cm	0,9 cm
19	P-88	Sampel 4	42%	5 hari	0,026 g	1,6 cm	0,8 cm
20	P-88	Sampel 5	39%	4 hari	0,026 g	1,5 cm	0,8 cm
21	Usda	Sampel 1	39%	30 Hari	0,020 g	0,9 cm	0,8 cm
22	Usda	Sampel 2	40%	7 hari	0,020 g	1,1 cm	0,8 cm
23	Usda	Sampel 3	40%	10 hari	0,020 g	1,1 cm	0,9 cm
24	Usda	Sampel 4	39%	4 hari	0,020 g	1 cm	0,7 cm
25	Usda	Sampel 5	37%	21 hari	0,020 g	1 cm	0,7 cm

4.1.2 Analisis Sistem Usulan

Untuk menentukan kualitas benih kopi dengan perhitungan yang konsisten dan akurat serta diproses melalui kecepatan komputasi maka dibangun sebuah sistem usulan yaitu sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan kualitas benih kopi menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* dan *Weight Product*. Selanjutnya adalah arsitektur sistem usulan yang akan dibangun. Pada sistem usulan ini penulis membangun sebuah aplikasi yang dapat diakses melalui perangkat *mobile* dengan sistem operasi Android, *database* MySQL, dan menggunakan web *API* sebagai jembatan penghubung yang bertujuan untuk berbagi data antara aplikasi dengan *database*.



Gambar 4.3 Arsitektur Sistem Usulan

4.1.3 Subsistem Basis Pengetahuan

Subsistem ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan mengenai proses sistem dalam mengambil keputusan. Tahapan awal dari sistem yaitu dengan melakukan pembobotan untuk setiap kriteria sehingga menghasilkan bobot prioritas, tahapan ini dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*. Penentuan kriteria dalam penelitian ini berdasarkan hasil wawancara dengan pihak IP2TP Gayo. Dalam penelitian ini, didapatkan 5 kriteria yang digunakan dalam menentukan kualitas benih kopi, yaitu: kadar air, umur benih kopi, berat benih kopi, panjang benih kopi, dan lebar benih kopi. Berdasarkan 5 kriteria tersebut, setiap kriteria mempunyai parameter. Parameter tersebut diperoleh dari hasil wawancara dan bertujuan untuk penilaian setiap kriteria alternatif yang

digunakan dalam perhitungan metode *Weight Product*. Nantinya sistem dapat membaca setiap parameter dari kriteria yang diinput lalu memberikan nilai. Adapun parameter beserta nilai dan keterangannya untuk setiap kriteria dalam menentukan kualitas benih kopi adalah sebagai berikut:

1. Kadar Air

Parameter kadar air benih kopi untuk Varietas Gayo 1, Varietas Gayo 2, Varietas Ateng Super, Varietas P-88, dan Varietas Usda diperoleh dari hasil wawancara bersama penanggung jawab IP2TP Gayo. Adapun data parameter nilai untuk kadar air benih kopi dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.3 Parameter Kadar Air Benih Kopi

Parameter	Nilai	Keterangan
40%	5	Sangat Bagus
39%	4	Standar
> 40% dan < 39%	1	Buruk

2. Umur Benih Kopi

Parameter umur benih kopi untuk Varietas Gayo 1, Varietas Gayo 2, Varietas Ateng Super, Varietas P-88, dan Varietas Usda diperoleh dari hasil wawancara bersama penanggung jawab IP2TP Gayo. Adapun data parameter nilai untuk umur benih kopi dari 5 varietas kopi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Parameter Umur Benih Kopi

Parameter	Nilai	Keterangan
01 – 07 Hari	5	Mutlak Bagus
08 – 14 Hari	4	Sangat Bagus
15 – 21 Hari	3	Bagus
22 – 30 Hari	2	Standar
> 30 Hari	1	Buruk

3. Berat Benih Kopi

Parameter untuk berat benih kopi Varietas Gayo 1, Varietas Gayo 2, Varietas Ateng Super, Varietas P-88, dan Varietas Usda berbeda-beda. Data parameter berat benih kopi diperoleh dari hasil wawancara dan ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.5 Parameter Berat Benih Kopi

Varietas	Parameter	Nilai	Keterangan
Varietas Gayo 1	$\geq 0,026$ gr	4	Sangat Bagus
	$\geq 0,025$ gr	3	Bagus
	$\geq 0,024$ gr	2	Standar
	$< 0,024$ gr	1	Buruk
Varietas Gayo 2	$\geq 0,025$ gr	4	Sangat Bagus
	$\geq 0,024$ gr	3	Bagus
	$\geq 0,023$ gr	2	Standar
	$< 0,023$ gr	1	Buruk
Varietas Ateng Super	$\geq 0,024$ gr	4	Sangat Bagus
	$\geq 0,023$ gr	3	Bagus
	$\geq 0,022$ gr	2	Standar
	$< 0,022$ gr	1	Buruk
Varietas P-88	$\geq 0,026$ gr	4	Sangat Bagus
	$\geq 0,025$ gr	3	Bagus
	$\geq 0,024$ gr	2	Standar
	$< 0,024$ gr	1	Buruk
Varietas Usda	$\geq 0,022$ gr	4	Sangat Bagus
	$\geq 0,021$ gr	3	Bagus
	$\geq 0,020$ gr	2	Standar
	$< 0,020$ gr	1	Buruk

4. Panjang Benih Kopi

Data-data parameter panjang benih kopi didapatkan dari hasil wawancara. Parameter panjang benih kopi untuk masing-masing varietas kopi berbeda-beda, nilai parameter untuk panjang benih kopi akan ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Parameter Panjang Benih Kopi

Varietas	Parameter	Nilai	Keterangan
Varietas Gayo 1	$\geq 1,5$ cm	4	Sangat Bagus
	$\geq 1,4$ cm	3	Bagus
	$\geq 1,3$ cm	2	Standar
	$< 1,3$ cm	1	Buruk
Varietas Gayo 2	$\geq 1,5$ cm	4	Sangat Bagus
	$\geq 1,4$ cm	3	Bagus
	$\geq 1,3$ cm	2	Standar
	$< 1,3$ cm	1	Buruk
Varietas Ateng Super	$\geq 1,5$ cm	4	Sangat Bagus
	$\geq 1,4$ cm	3	Bagus
	$\geq 1,2$ cm	2	Standar
	$< 1,2$ cm	1	Buruk
Varietas P-88	$\geq 1,6$ cm	4	Sangat Bagus
	$\geq 1,5$ cm	3	Bagus
	$\geq 1,4$ cm	2	Standar
	$< 1,4$ cm	1	Buruk
Varietas Usda	$\geq 1,1$ cm	4	Sangat Bagus
	$\geq 1,0$ cm	3	Bagus
	$\geq 0,9$ cm	2	Standar
	$< 0,9$ cm	1	Buruk

5. Lebar Benih Kopi

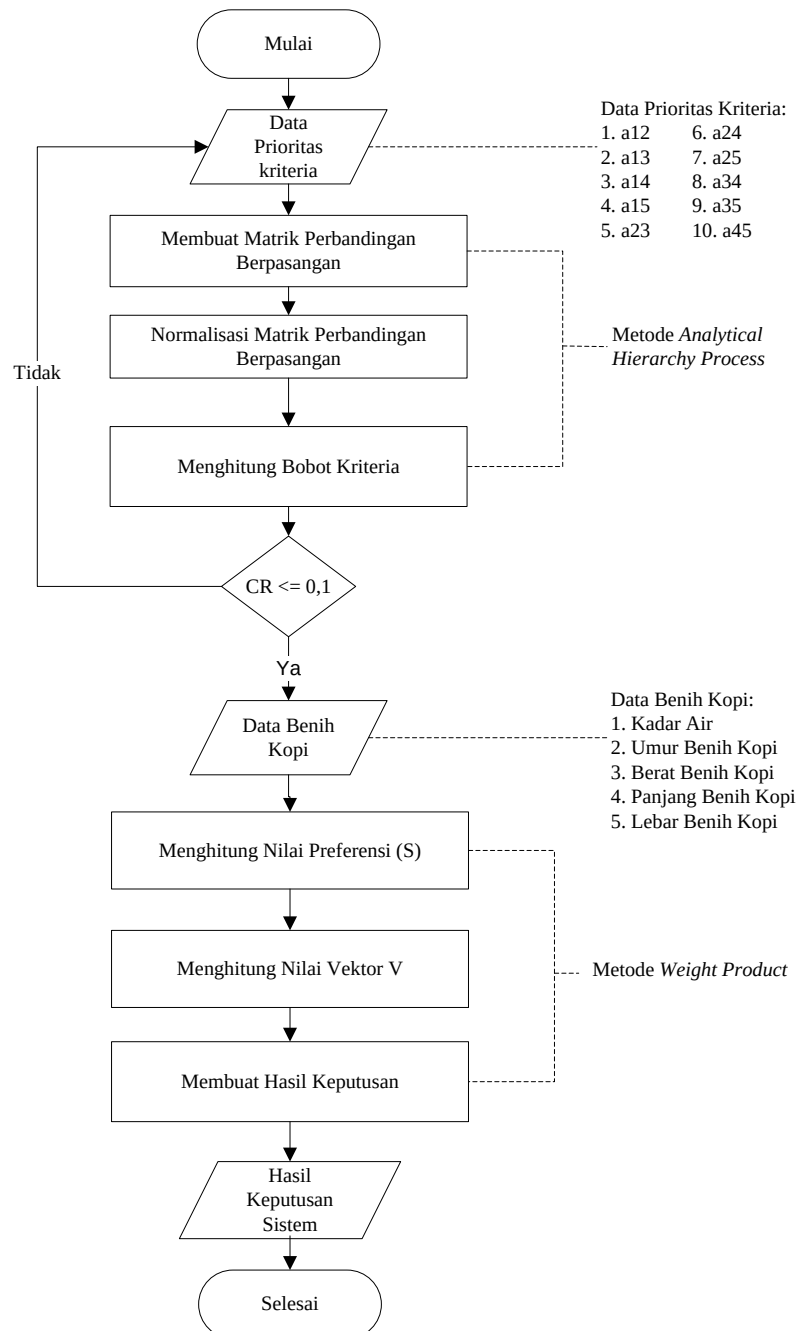
Data-data parameter lebar benih kopi didapatkan dari hasil wawancara. Parameter lebar benih kopi untuk masing-masing varietas kopi berbeda-beda, parameter untuk lebar benih kopi akan ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.7 Parameter Lebar Benih Kopi

Varietas	Parameter	Nilai	Keterangan
Varietas Gayo 1	$> 1,0$ cm	4	Sangat Bagus
	$\geq 0,9$ cm	3	Bagus
	$\geq 0,7$ cm	2	Standar
	$< 0,7$ cm	1	Buruk
Varietas Gayo 2	$> 0,9$ cm	4	Sangat Bagus
	$\geq 0,8$ cm	3	Bagus
	$\geq 0,7$ cm	2	Standar
	$< 0,7$ cm	1	Buruk
Varietas Ateng Super	$\geq 0,9$ cm	4	Sangat Bagus
	$\geq 0,8$ cm	3	Bagus
	$\geq 0,7$ cm	2	Standar
	$< 0,7$ cm	1	Buruk
Varietas P-88	$> 1,0$ cm	4	Sangat Bagus
	$\geq 0,9$ cm	3	Bagus
	$\geq 0,7$ cm	2	Standar
	$< 0,7$ cm	1	Buruk
Varietas Usda	$> 1,0$ cm	4	Sangat Bagus
	$\geq 0,9$ cm	3	Bagus
	$\geq 0,7$ cm	2	Standar
	$< 0,7$ cm	1	Buruk

4.1.4 Subsistem Manajemen Model

Tahapan ini menjelaskan tentang perhitungan dalam menentukan kualitas benih kopi menggunakan metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process*. Diagram alir dari subsistem manajemen model pada sistem pendukung keputusan ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.4 Diagram Alir Penggunaan Metode AHP-WP

Perhitungan metode *Analytical Hierarchy Process* digunakan untuk menentukan bobot prioritas kriteria. Nilai masukan pada metode ini adalah nilai dari 5 kriteria yang telah ditentukan. Berikut akan dijelaskan tahapan algoritma dalam metode *Analytical Hierarchy Process*.

Langkah 1. Menyusun Matriks Perbandingan Berpasangan

Langkah pertama yaitu memasukkan nilai untuk kriteria pada matriks perbandingan berpasangan yang didapatkan dari penilaian prioritas perbandingan pasangan. Matriks perbandingan berpasangan ditunjukkan pada Tabel di bawah ini:

Tabel 4.8 Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Kadar Air	Umur	Berat	Panjang	Lebar
Kadar Air	1	3	5	7	7
Umur	0,333	1	3	5	5
Berat	0,2	0,333	1	3	3
Panjang	0,143	0,2	0,333	1	2
Lebar	0,143	0,2	0,333	0,5	1
Jumlah	1,819	4,733	9,666	16,5	18

Langkah 2. Menghitung Matriks Normalisasi

Matriks Normalisasi didapatkan dari perhitungan dengan langkah-langkah sintesis yaitu setelah menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks maka setiap nilai dari kolom dibagi dengan total kolom yang bersangkutan. Matriks perbandingan berpasangan yang ternormalisasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.9 Matriks Normalisasi

Kriteria	Kadar Air	Umur	Berat	Panjang	Lebar
Kadar Air	0,54975	0,63385	0,51728	0,42424	0,38889
Umur	0,18307	0,21128	0,31037	0,30303	0,27778
Berat	0,10995	0,07036	0,10346	0,18182	0,16667
Panjang	0,07861	0,04226	0,03445	0,06061	0,11111
Lebar	0,07861	0,04225	0,03445	0,03030	0,05555

Langkah selanjutnya adalah penjumlahan untuk setiap baris matrik yang ternormalisasi. Hasil penjumlahan ditunjukkan pada Tabel 4.10:

Tabel 4.10 Hasil Penjumlahan Baris dari Matriks Normalisasi

Kriteria	Total
Kadar Air	2,51401
Umur	1,28553
Berat	0,63226
Panjang	0,32704
Lebar	0,24118

Langkah 3. Menghitung Bobot Kriteria

Bobot kriteria dihasilkan dengan cara menjumlahkan setiap baris dari matriks normalisasi kemudian dibagi dengan banyaknya kriteria yang ada sehingga didapatkan nilai bobot prioritas setiap kriteria. Perhitungan manual untuk menghitung bobot kriteria dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini:

$$W_1 = \frac{2,51401}{5} = 0,502802$$

$$W_4 = \frac{0,32704}{5} = 0,065408$$

$$W_2 = \frac{1,28553}{5} = 0,257106$$

$$W_5 = \frac{0,24118}{5} = 0,048236$$

$$W_3 = \frac{0,63226}{5} = 0,126452$$

Nilai bobot kriteria ditunjukkan pada Tabel 4.11:

Tabel 4.11 Bobot Setiap Kriteria

Kriteria	Bobot
Kadar Air	0,502802
Umur	0,257106
Berat	0,126452
Panjang	0,065408
Lebar	0,048236

Langkah 4. Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

Menghitung nilai *Consistency Ratio* dengan beberapa tahapan, yaitu:

1. Mencari nilai λ maks, dilakukan dengan menjumlahkan hasil perkalian nilai total kolom setiap kriteria dengan rata-rata kriteria dari setiap baris kriteria berdasarkan matrik perbandingan berpasangan yang sudah ternormalisasi.

$$\lambda \text{ maks} = 5,301245$$

2. Mencari nilai *Consistency Index* dengan persamaan (2.3)

$$CI = \frac{5,301245 - 5}{5 - 1} = 0,075311$$

3. Berdasarkan penilaian Saaty matriks yang memiliki ordo 5 x 5 mempunyai nilai *Random Consistency* (RC) = 1,12 sehingga dapat dilakukan perhitungan *Consistency Ratio* (CR) dengan menggunakan persamaan (2.4).

$$CR = \frac{0,075311}{1,12} = 0,067242$$

Perhitungan nilai CR yang telah dilakukan menghasilkan nilai $CR \leq 0,1$, yaitu 0,067242 maka perhitungan yang telah dilakukan adalah konsisten.

Langkah 5. Menghitung Nilai Vektor S

Pada langkah 5 sudah memasuki tahapan pada metode *Weight Product*. Tahap pertama adalah menentukan preferensi alternatif. Nilai kriteria pada sampel yang diuji didapatkan dari data sampel benih kopi dengan nilai sesuai ketentuan pada subsistem basis pengetahuan. Berikut adalah perhitungan nilai Vektor S:

Tabel 4.12 Nilai Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 1

	Kadar Air	Umur	Berat	Panjang	Lebar
Sampel 1	4	2	2	2	2
Sampel 2	4	3	4	3	2
Sampel 3	5	5	4	4	3
Sampel 4	1	5	4	4	3
Sampel 5	4	4	4	4	2

Pada perhitungan mencari nilai preferensi alternatif atau Vektor S dalam metode *Weight Product* bobot kriteria yang digunakan adalah hasil perhitungan metode *Analytical Hierarchy Process*.

Berikut adalah perhitungan nilai Vektor S menggunakan persamaan (2.1) untuk benih kopi Varietas Gayo 1:

$$S_1 = (4^{0,502802})(2^{0,257106})(2^{0,126452})(2^{0,65408})(2^{0,048236}) = 2,8339336868$$

$$S_2 = (4^{0,502802})(3^{0,257106})(4^{0,126452})(3^{0,65408})(2^{0,048236}) = 3,5257167995$$

$$S_3 = (5^{0,502802})(5^{0,257106})(4^{0,126452})(4^{0,65408})(3^{0,048236}) = 4,6738906649$$

$$S_4 = (1^{0,502802})(5^{0,257106})(4^{0,126452})(4^{0,65408})(3^{0,048236}) = 2,0808224878$$

$$S_5 = (4^{0,502802})(4^{0,257106})(4^{0,126452})(4^{0,65408})(2^{0,048236}) = 3,8684939028$$

Tabel 4.13 Nilai Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 2

	Kadar Air	Umur	Berat	Panjang	Lebar
Sampel 1	4	2	2	2	2
Sampel 2	4	4	3	3	4
Sampel 3	1	4	3	3	4
Sampel 4	5	5	3	4	3
Sampel 5	1	4	3	3	3

Berikut perhitungan nilai Vektor S menggunakan persamaan (2.1) untuk benih kopi Varietas Gayo 2:

$$S_1 = (4^{0,502802})(2^{0,257106})(2^{0,126452})(2^{0,65408})(2^{0,048236}) = 2,8339336868$$

$$S_2 = (4^{0,502802})(4^{0,257106})(3^{0,126452})(3^{0,65408})(4^{0,048236}) = 3,1236940518$$

$$S_3 = (1^{0,502802})(4^{0,257106})(3^{0,126452})(3^{0,65408})(4^{0,048236}) = 1,9922573228$$

$$S_4 = (5^{0,502802})(5^{0,257106})(3^{0,126452})(4^{0,65408})(3^{0,048236}) = 4,5069194449$$

$$S_5 = (1^{0,502802})(4^{0,257106})(3^{0,126452})(3^{0,65408})(3^{0,048236}) = 1,7663674334$$

Tabel 4.14 Nilai Alternatif Benih Kopi Varietas Ateng Super

	Kadar Air	Umur	Berat	Panjang	Lebar
Sampel 1	4	2	2	2	2
Sampel 2	5	4	3	4	4
Sampel 3	5	3	3	2	4
Sampel 4	1	1	2	1	2
Sampel 5	1	2	3	3	3

Berikut perhitungan nilai Vektor S menggunakan persamaan (2.1) untuk benih kopi Varietas Ateng Super:

$$S_1 = (4^{0,502802})(2^{0,257106})(2^{0,126452})(2^{0,65408})(2^{0,048236}) = 2,8339336868$$

$$S_2 = (5^{0,502802})(4^{0,257106})(3^{0,126452})(4^{0,65408})(4^{0,048236}) = 4,5069194449$$

$$S_3 = (5^{0,502802})(3^{0,257106})(3^{0,126452})(2^{0,65408})(4^{0,048236}) = 3,7770382343$$

$$S_4 = (1^{0,502802})(1^{0,257106})(2^{0,126452})(1^{0,65408})(2^{0,048236}) = 1,0339998669$$

$$S_5 = (1^{0,502802})(2^{0,257106})(3^{0,126452})(3^{0,65408})(3^{0,048236}) = 1,7267348015$$

Tabel 4.15 Nilai Alternatif Benih Kopi Varietas P-88

	Kadar Air	Umur	Berat	Panjang	Lebar
Sampel 1	4	2	2	2	2
Sampel 2	4	4	4	3	2
Sampel 3	1	5	4	3	3
Sampel 4	1	5	4	4	3
Sampel 5	4	5	4	3	3

Berikut perhitungan nilai Vektor S menggunakan persamaan (2.1) untuk benih kopi Varietas P-88:

$$S_1 = (4^{0,502802})(2^{0,257106})(2^{0,126452})(2^{0,65408})(2^{0,048236}) = 2,8339336868$$

$$S_2 = (4^{0,502802})(4^{0,257106})(4^{0,126452})(3^{0,65408})(2^{0,048236}) = 3,7963821593$$

$$S_3 = (1^{0,502802})(5^{0,257106})(4^{0,126452})(3^{0,65408})(3^{0,048236}) = 2,0420343338$$

$$S_4 = (1^{0,502802})(5^{0,257106})(4^{0,126452})(4^{0,65408})(3^{0,048236}) = 2,0405211225$$

$$S_5 = (4^{0,502802})(5^{0,257106})(4^{0,126452})(3^{0,65408})(3^{0,048236}) = 4,0205555749$$

Tabel 4.16 Nilai Alternatif Benih Kopi Varietas Usda

	Kadar Air	Umur	Berat	Panjang	Lebar
Sampel 1	4	2	2	2	2
Sampel 2	5	5	2	4	2
Sampel 3	5	4	2	4	3
Sampel 4	4	5	2	3	1
Sampel 5	1	3	2	3	1

Berikut perhitungan nilai Vektor S menggunakan persamaan (2.1) untuk benih kopi Varietas Usda:

$$S_1 = (4^{0,502802})(2^{0,257106})(2^{0,126452})(2^{0,65408})(2^{0,048236}) = 2,8339336868$$

$$S_2 = (5^{0,502802})(5^{0,257106})(2^{0,126452})(4^{0,65408})(2^{0,048236}) = 4,1987379054$$

$$S_3 = (5^{0,502802})(4^{0,257106})(2^{0,126452})(4^{0,65408})(3^{0,048236}) = 4,0429331285$$

$$S_4 = (4^{0,502802})(5^{0,257106})(2^{0,126452})(3^{0,65408})(1^{0,048236}) = 3,6831569399$$

$$S_5 = (1^{0,502802})(3^{0,257106})(2^{0,126452})(3^{0,65408})(1^{0,048236}) = 1,6086612934$$

Langkah 6. Menghitung Nilai Vektor V

Langkah ini akan dilakukan perhitungan nilai Vektor V berdasarkan perhitungan Vektor S. Nilai Vektor S akan dibagi dengan total nilai Vektor S dari seluruh alternatif yang ada.

Berikut perhitungan nilai Vektor V menggunakan persamaan (2.2) untuk benih kopi Varietas Gayo 1:

$$V_1 = \frac{2,8339336868}{16,9828575418} = 0,1668702502$$

$$V_2 = \frac{3.5257167995}{16.9828575418} = 0,2075351932$$

$$V_3 = \frac{4,6738906649}{16.9828575418} = 0,2752122635$$

$$V_4 = \frac{2,0808224878}{16.9828575418} = 0,1225248744$$

$$V_5 = \frac{3,8684939028}{16.9828575418} = 0,2277881619$$

Berikut perhitungan nilai Vektor V menggunakan persamaaan (2.2) untuk benih kopi Varietas Gayo 2:

$$V_1 = \frac{2,8339336868}{14,0902089298} = 0,2056009713$$

$$V_2 = \frac{3,1236940518}{14,0902089298} = 0,2216925290$$

$$V_3 = \frac{1.85929431298}{14,0902089298} = 0,1319564757$$

$$V_4 = \frac{4,5069194449}{14,0902089298} = 0,3198617897$$

$$V_5 = \frac{1,7663674334}{14,0902089298} = 0,1253613372$$

Berikut perhitungan nilai Vektor V menggunakan persamaaan (2.2) untuk benih kopi Varietas Ateng Super:

$$V_1 = \frac{2,8339336868}{13,8786260344} = 0,2094238475$$

$$V_2 = \frac{4,5069194449}{13,8786260344} = 0,3247381573$$

$$V_3 = \frac{3,7770382343}{13,8786260344} = 0,2721478499$$

$$V_4 = \frac{1,0339998669}{13,8786260344} = 0,0745030426$$

$$V_5 = \frac{1,7267348015}{13,8786260344} = 0,1244168405$$

Berikut perhitungan nilai vektor V menggunakan persamaaan (2.2) untuk benih kopi Varietas P-88:

$$V_1 = \frac{2,8339336868}{14,7334268773} = 0,1923472190$$

$$V_2 = \frac{3,7963821593}{14,7334268773} = 0,2576713612$$

$$V_3 = \frac{2,0420343338}{14,7334268773} = 0,1385987354$$

$$V_4 = \frac{2,0405211225}{14,7334268773} = 0,1384960294$$

$$V_5 = \frac{4,0205555749}{14,7334268773} = 0,2728866548$$

Berikut perhitungan nilai Vektor V menggunakan persamaaan (2.2) untuk benih kopi Varietas Usda:

$$V_1 = \frac{2,8339336868}{17,8635371813} = 0,1731447702$$

$$V_2 = \frac{4,1987379054}{17,8635371813} = 0,2565301769$$

$$V_3 = \frac{4,0429331285}{17,8635371813} = 0,2470109766$$

$$V_4 = \frac{3,6831569399}{17,8635371813} = 0,2250297405$$

$$V_5 = \frac{1,6086612934}{17,8635371813} = 0,0982843358$$

Setelah dilakukan perhitungan nilai Vektor V , maka didapatkan hasil Vektor V yang ditunjukkan pada Tabel berikut:

Tabel 4.17 Hasil Nilai Vektor V Benih Kopi yang Diuji

Varietas	Nama	Vektor V
Varietas Gayo 1	Sampel 1	0,1668702502
	Sampel 2	0,2075351932
	Sampel 3	0,2752122635
	Sampel 4	0,1225248744
	Sampel 5	0,2277881619
Varietas Gayo 2	Sampel 1	0,2056009713
	Sampel 2	0,2216925290
	Sampel 3	0,1319564757
	Sampel 4	0,3198617897
	Sampel 5	0,1253613372
Varietas Ateng Super	Sampel 1	0,2094238475
	Sampel 2	0,3247381573
	Sampel 3	0,2721478499
	Sampel 4	0,0745030426
	Sampel 5	0,1244168405
Varietas P-88	Sampel 1	0,1923472190
	Sampel 2	0,2576713612
	Sampel 3	0,1385987354
	Sampel 4	0,1384960294
	Sampel 5	0,2728866548
Varietas Usda	Sampel 1	0,1731447702
	Sampel 2	0,2565301769
	Sampel 3	0,2470109766
	Sampel 4	0,2250297405
	Sampel 5	0,0982843358

Setelah didapatkan nilai Vektor V dari 5 varietas kopi dengan 25 sampel benih kopi, Benih kopi dapat dianggap berkualitas apabila nilai Vektor $V \geq$ nilai Vektor V alternatif Sampel 1 untuk semua varietas benih kopi yang diuji dan kurang berkualitas apabila nilai Vektor $V <$ dari nilai Vektor V alternatif sampel 1 semua varietas. Hasil penentuan kualitas benih kopi diurutkan dari benih kopi yang terbaik yaitu berdasarkan nilai Vektor V terbesar sampai nilai Vektor V terkecil. Hasil penentuan kualitas benih kopi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.18 Hasil Penentuan Kualitas Benih Kopi

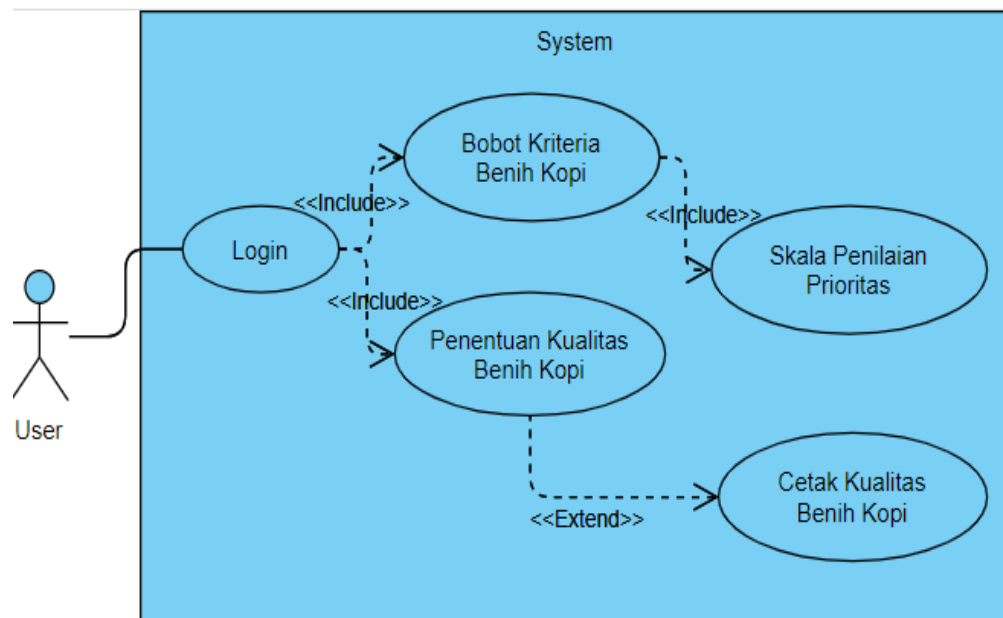
Varietas	Nama	Vektor V	Kualitas
Varietas Gayo 1	Sampel 3	0,2752122635	Berkualitas
	Sampel 5	0,2277881619	Berkualitas
	Sampel 2	0,2075351932	Berkualitas
	Sampel 1	0,1668702502	Berkualitas
	Sampel 4	0,1225248744	Kurang Berkualitas
Varietas Gayo 2	Sampel 4	0,3198617897	Berkualitas
	Sampel 2	0,2216925290	Berkualitas
	Sampel 1	0,2056009713	Berkualitas
	Sampel 3	0,1319564757	Kurang Berkualitas
	Sampel 5	0,1253613372	Kurang Berkualitas
Varietas Ateng Super	Sampel 2	0,3247381573	Berkualitas
	Sampel 3	0,2721478499	Berkualitas
	Sampel 1	0,2094238475	Berkualitas
	Sampel 5	0,1244168405	Kurang Berkualitas
	Sampel 4	0,0745030426	Kurang Berkualitas
Varietas P-88	Sampel 5	0,2728866548	Berkualitas
	Sampel 2	0,2576713612	Berkualitas
	Sampel 1	0,1923472190	Berkualitas
	Sampel 3	0,1385987354	Kurang Berkualitas
	Sampel 4	0,1384960294	Kurang Berkualitas
Varietas Usda	Sampel 2	0,2565301769	Berkualitas

Varietas	Nama	Vektor V	Kualitas
	Sampel 3	0,2470109766	Berkualitas
	Sampel 4	0,2250297405	Berkualitas
	Sampel 1	0,1731447702	Berkualitas
	Sampel 5	0,0982843358	Kurang Berkualitas

4.2 Rancangan Sistem

4.2.1 Usecase Diagram

Usecase Diagram menggambarkan fungsional sistem yang dikerjakan oleh *actor*, berikut *usecase diagram* dalam kasus penentuan kualitas benih kopi:



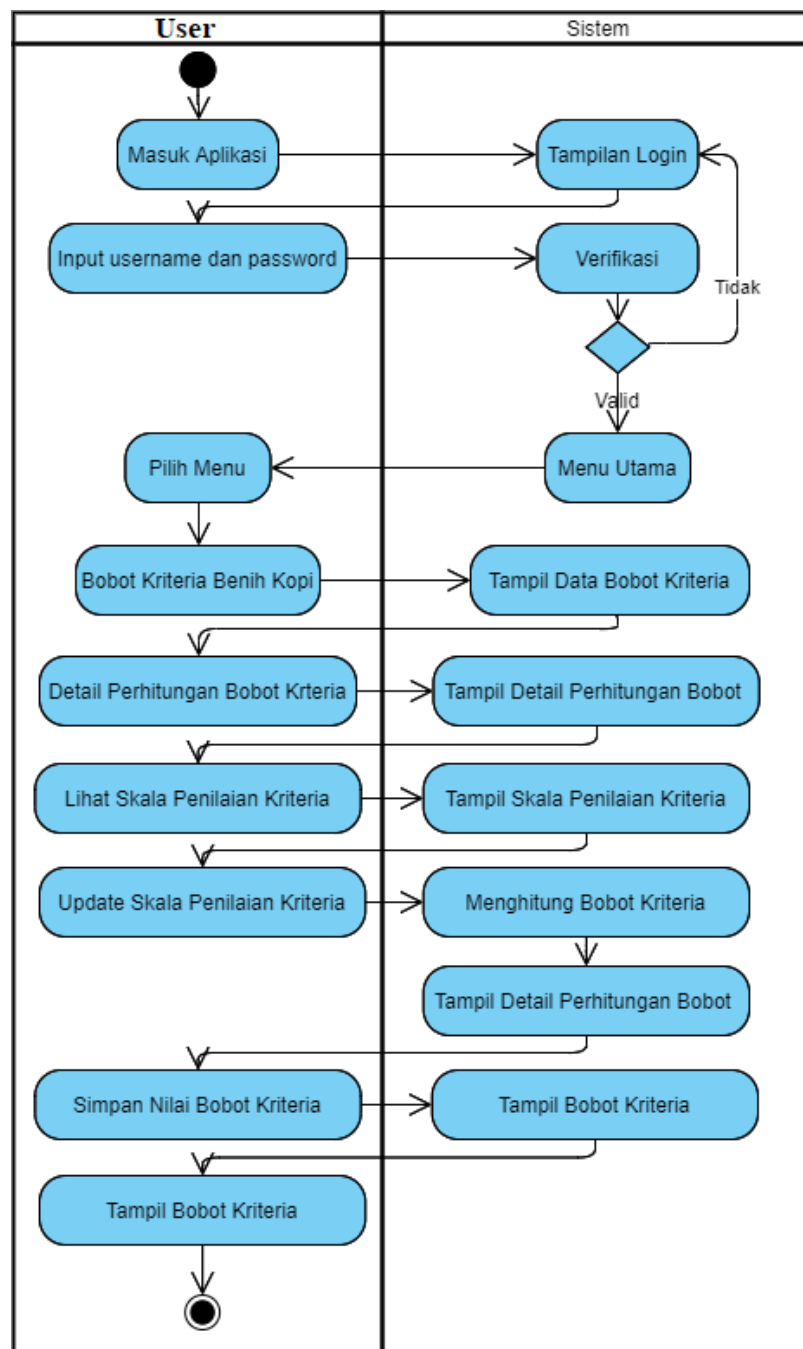
Gambar 4.5 Use Case Diagram Penentuan Kualitas Benih Kopi

Deskripsi dari gambar di atas adalah *User* harus melakukan *login* agar dapat masuk ke dalam sistem. *Use case* bobot kriteria benih kopi memiliki sebuah *use case* fungsional yaitu *case* penilaian skala kriteria. *Use case* Penentuan Kualitas benih kopi menjelaskan hubungan user yang melakukan aktivitas menentukan kualitas benih kopi dari 5 varietas benih kopi yaitu Varietas Gayo 1, Gayo 2, Ateng Super, P-88, dan Usda *case* ini memiliki *use case* tambahan yaitu cetak kualitas benih kopi apabila *use case* penentuan kualitas benih kopi terpenuhi.

4.2.2 Activity Diagram

1. Activity Diagram Analisa Bobot Kriteria

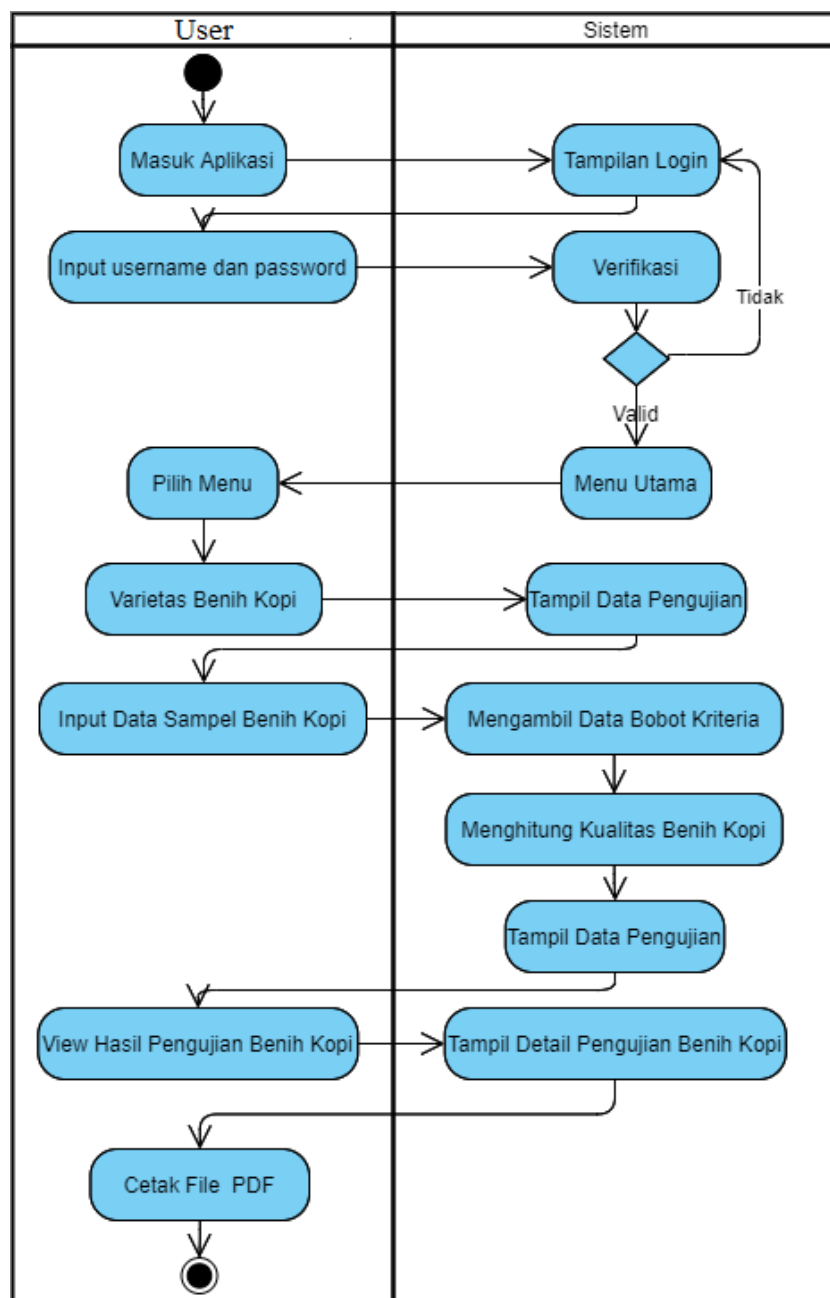
Sebelum menganalisa bobot kriteria, maka *state* pertama adalah *user* harus *login* terlebih dahulu untuk masuk kedalam sistem dan memilih menu analisa bobot kriteria sehingga *user* dapat menganalisa bobot kriteria dan mengubah datanya.



Gambar 4.6 Activity Diagram Analisa Bobot Kriteria

2. Activity Diagram Penentuan Kualitas Benih Kopi

User dapat memilih menu alternatif benih kopi yang akan diuji kualitasnya dengan langkah pertama harus masuk kedalam sistem dengan *state login*. Setelah masuk ke dalam sistem, *user* dapat memasukkan data benih kopi dan mengelola data benih kopi tersebut dan mencetaknya kedalam *file* PDF. Berikut *Activity Diagram* penentuan kualitas benih kopi.

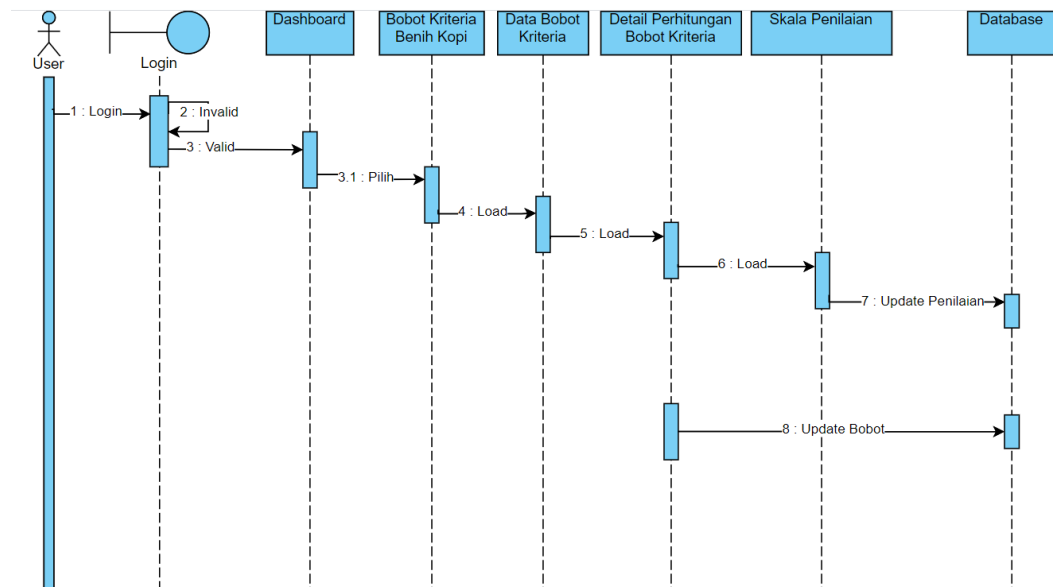


Gambar 4.7 Activity Diagram Penentuan Kualitas Benih Kopi

4.2.3 Sequence Diagram

1. Sequence Diagram Analisa Bobot Kriteria

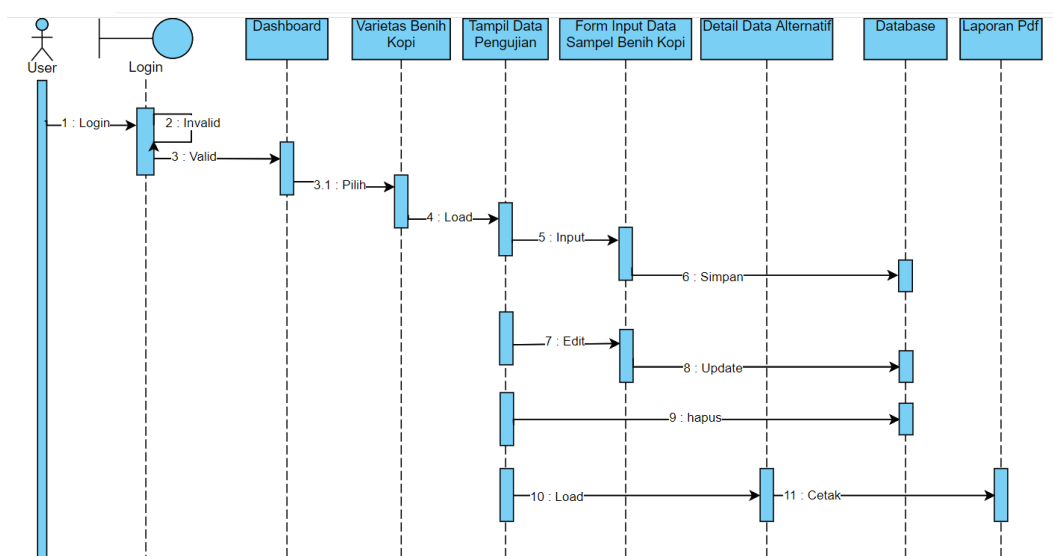
Sequence Diagram untuk analisa bobot kriteria benih kopi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.8 Sequence Diagram Analisa Bobot Kriteria

2. Sequence Diagram Penentuan Kualitas Benih Kopi

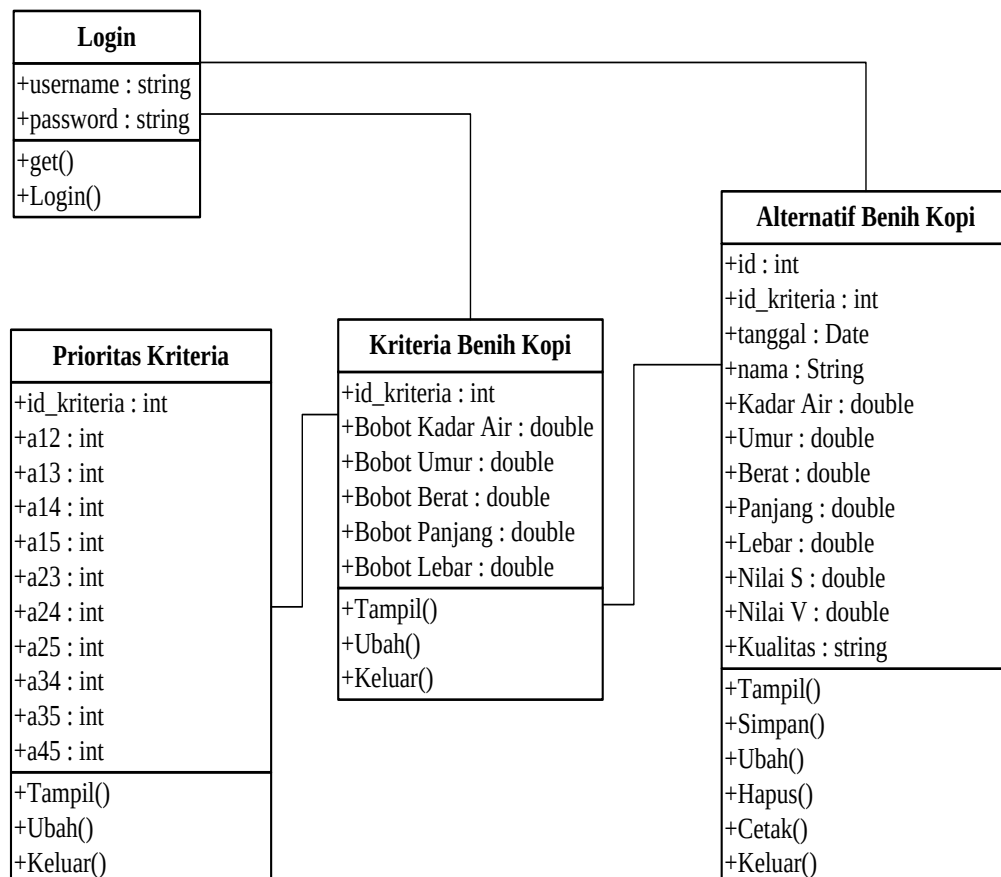
Sequence Diagram untuk penentuan kualitas benih kopi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.9 Sequence Diagram Penentuan Kualitas Benih Kopi

4.2.4 Class Diagram

Class Diagram menunjukkan hubungan antara *class* dalam sistem yang sedang dibangun.



Gambar 4.10 *Class Diagram* Kasus Penentuan Kualitas Benih Kopi

4.3 Rancangan Database

Rancangan *database* pada sistem ini menggunakan 8 tabel. Berikut merupakan uraian dari tabel-tabel tersebut.

4.3.1 Tabel Penilaian Prioritas Kriteria

Tabel penilai prioritas kriteria ini digunakan untuk menyimpan data skala penilaian perbandingan pasangan kriteria yang akan digunakan memperoleh bobot kriteria. Adapun struktur tabel kriteria sebagai berikut:

Tabel 4.19 Struktur Tabel Penilaian Prioritas Kriteria

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	Id	INTEGER	11	ID (<i>Primary Key</i>)
2	a12	INTEGER	1	Menyimpan nilai skala kriteria kadar air dibandingkan dengan umur benih
3	a13	INTEGER	1	Menyimpan nilai skala kriteria kadar air dibandingkan dengan berat benih
4	a14	INTEGER	1	Menyimpan nilai skala kriteria kadar air dibandingkan dengan panjang benih
5	a15	INTEGER	1	Menyimpan nilai skala kriteria kadar air dibandingkan dengan lebar benih
6	a23	INTEGER	1	Menyimpan nilai skala kriteria umur benih dibandingkan dengan berat benih
7	a24	INTEGER	1	Menyimpan nilai skala kriteria umur benih dibandingkan dengan panjang benih
8	a25	INTEGER	1	Menyimpan nilai skala kriteria umur benih dibandingkan dengan lebar benih
9	a34	INTEGER	1	Menyimpan nilai skala kriteria berat benih dibandingkan dengan panjang benih
10	a34	INTEGER	1	Menyimpan nilai skala kriteria berat benih dibandingkan dengan lebar benih
11	a45	INTEGER	1	Menyimpan nilai skala kriteria panjang benih dibandingkan dengan lebar benih

4.3.2 Tabel Kriteria

Tabel kriteria ini digunakan untuk menyimpan data kriteria-kriteria yang diperlukan dalam proses penentuan kualitas benih kopi. Adapun struktur tabel kriteria sebagai berikut:

Tabel 4.20 Struktur Tabel Kriteria

No	Nama <i>Field</i>	Tipe	Lebar	Keterangan
1	Id_kriteria	INTEGER	11	ID dari kriteria (<i>Primary Key</i>)
2	bk1	DOUBLE		Menyimpan bobot kriteria kadar air
3	bk2	DOUBLE		Menyimpan bobot kriteria umur benih kopi
4	bk3	DOUBLE		Menyimpan bobot kriteria berat benih kopi
5	bk4	DOUBLE		Menyimpan bobot kriteria panjang benih kopi
6	bk5	DOUBLE		Menyimpan bobot kriteria lebar benih kopi

4.3.3 Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 1

Tabel Alternatif benih kopi Varietas Gayo 1 ini digunakan untuk menyimpan penilaian setiap alternatif yang digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode *Weight Product*. Strukturnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.21 Struktur Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 1

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	Id	INTEGER	11	ID dari masing-masing alternatif (<i>Primary Key</i>)
2	id_kriteria	INTEGER	11	ID index untuk mendapatkan bobot kriteria dari tabel kriteria
3	Tanggal	DATE		Menyimpan tanggal

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
4	Nama	VARCHAR	30	Menyimpan nama sampel
5	kadar_air	DOUBLE		Nilai kriteria kadar air
6	Umur	DOUBLE		Nilai kriteria umur benih kopi
7	Berat	DOUBLE		Nilai kriteria berat benih kopi
8	panjang	DOUBLE		Nilai kriteria panjang benih kopi
9	Lebar	DOUBLE		Nilai kriteria berat benih kopi

4.3.4 Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 2

Tabel Alternatif benih kopi Varietas Gayo 2 ini digunakan untuk menyimpan penilaian setiap alternatif yang digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode *Weight Product*. Strukturnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.22 Struktur Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Gayo 2

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	id	INTEGER	11	ID dari masing-masing alternatif (<i>Primary Key</i>)
2	id_kriteria	INTEGER	11	ID index untuk mendapatkan bobot kriteria dari tabel kriteria
3	tanggal	DATE		Menyimpan tanggal
4	nama	VARCHAR	30	Menyimpan nama sampel
5	kadar_air	DOUBLE		Nilai kriteria kadar air
6	umur	DOUBLE		Nilai kriteria umur benih kopi
7	berat	DOUBLE		Nilai kriteria berat benih kopi
8	panjang	DOUBLE		Nilai kriteria panjang benih kopi
9	lebar	DOUBLE		Nilai kriteria berat benih kopi

4.3.5 Tabel Alternatif Benih Kopi Ateng Super

Tabel Alternatif benih kopi Varietas Ateng Super ini digunakan untuk menyimpan penilaian setiap alternatif yang digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode *Weight Product*. Strukturnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.23 Struktur Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Ateng Super

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	id	INTEGER	11	ID dari masing-masing alternatif (<i>Primary Key</i>)
2	id_kriteria	INTEGER	11	ID index untuk mendapatkan bobot kriteria dari tabel kriteria
3	tanggal	DATE		Menyimpan tanggal
4	nama	VARCHAR	30	Menyimpan nama sampel
5	kadar_air	DOUBLE		Nilai kriteria kadar air
6	umur	DOUBLE		Nilai kriteria umur benih kopi
7	berat	DOUBLE		Nilai kriteria berat benih kopi
8	panjang	DOUBLE		Nilai kriteria panjang benih kopi
9	lebar	DOUBLE		Nilai kriteria berat benih kopi

4.3.6 Tabel Alternatif Benih Kopi P-88

Tabel Alternatif benih kopi Varietas P-88 ini digunakan untuk menyimpan penilaian setiap alternatif yang akan digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode *Weight Product*. Adapun Strukturnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.24 Struktur Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas P-88

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	id	INTEGER	11	ID alternatif (<i>Primary Key</i>)
2	id_kriteria	INTEGER	11	ID index untuk mendapatkan bobot kriteria dari tabel kriteria
3	tanggal	DATE		Menyimpan tanggal
4	nama	VARCHAR	30	Menyimpan nama sampel
5	kadar_air	DOUBLE		Nilai kriteria kadar air
6	umur	DOUBLE		Nilai kriteria umur benih kopi
7	berat	DOUBLE		Nilai kriteria berat benih kopi
8	panjang	DOUBLE		Nilai kriteria panjang benih kopi

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
9	lebar	DOUBLE		Nilai kriteria berat benih kopi

4.3.7 Tabel Alternatif Benih Kopi Usda

Tabel Alternatif benih kopi Varietas Usda ini digunakan untuk menyimpan penilaian setiap alternatif yang akan digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode *Weight Product*. Adapun struktur tabelnya sebagai berikut:

Tabel 4.25 Struktur Tabel Alternatif Benih Kopi Varietas Usda

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	id	INTEGER	11	ID dari masing-masing alternatif (<i>Primary Key</i>)
2	id_kriteria	INTEGER	11	ID index untuk mendapatkan bobot kriteria dari tabel kriteria
3	tanggal	DATE		Menyimpan tanggal
4	nama	VARCHAR	30	Menyimpan nama sampel
5	kadar_air	DOUBLE		Nilai kriteria kadar air
6	umur	DOUBLE		Nilai kriteria umur benih kopi
7	berat	DOUBLE		Nilai kriteria berat benih kopi
8	panjang	DOUBLE		Nilai kriteria panjang benih kopi
9	lebar	DOUBLE		Nilai kriteria berat benih kopi

4.3.8 Tabel User

Tabel *user* digunakan untuk menyimpan data *username* dan *password* agar dapat *login* kedalam sistem. Adapun stuktur tabel *user* adalah sebagai berikut:

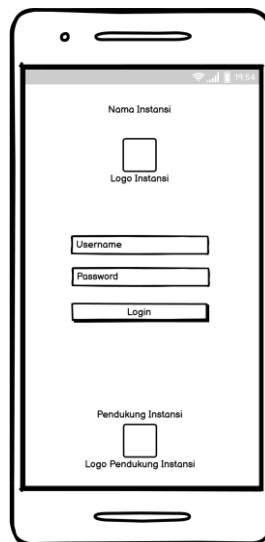
Tabel 4.26 Struktur Tabel *User*

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	username	VARCHAR	10	Menyimpan data <i>username</i>
2	password	VARCHAR	10	Menyimpan data <i>password</i>

4.4 Rancangan Interface

1. Form Login

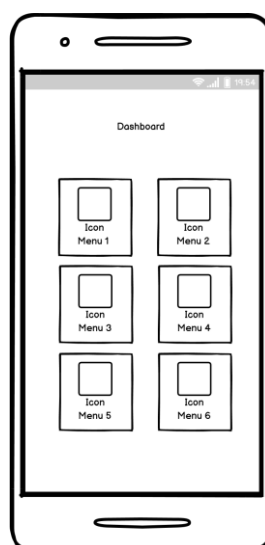
Form login merupakan halaman akses untuk masuk kedalam sistem, disediakan *text input* untuk *username* dan *password* dan tombol login.



Gambar 4.11 Perancangan Interface Form Login

2. Tampilan Dashboard

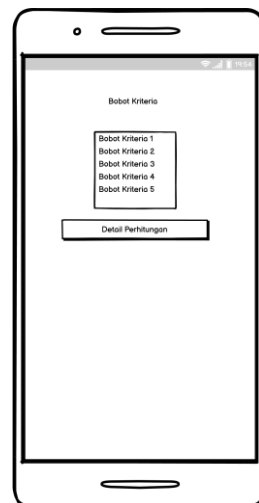
Halaman *dashboard* akan menampilkan menu bobot kriteria benih kopi dan 5 menu varietas benih kopi. Menu-menu tersebut dibuat dengan 6 buah *button*.



Gambar 4.12 Perancangan Interface Tampilan Dashboard

3. *Form Tampil Bobot Kriteria*

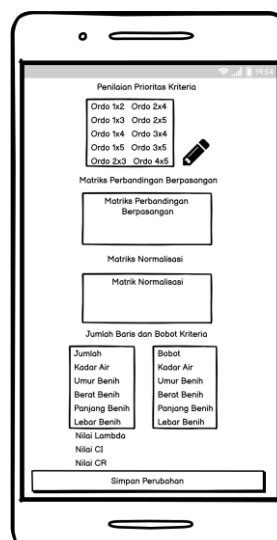
Pada *form* ini, Sistem menampilkan bobot dari setiap kriteria. Bobot ditampilkan dalam masing-masing *textview*. Terdapat pula sebuah tombol untuk melihat detail perhitungan bobot kriteria.



Gambar 4.13 Perancangan *Interface Tampil Bobot Kriteria*

4. *Tampilan Form Detail Perhitungan Bobot Kriteria*

Form ini memunculkan detail perhitungan bobot, terdapat sebuah simbol pena yang jika diklik akan menampilkan *form* penilaian prioritas kriteria, dan sebuah tombol simpan untuk menyimpan nilai bobot kriteria.



Gambar 4.14 Perancangan *Interface Form Detail Perhitungan*

5. Tampilan *Form Edit Data Prioritas Kriteria Berpasangan*

Nilai prioritas kriteria dapat diubah pada *form* ini. Disediakan *text input* untuk mengubah data penilaian kriteria.

Nama Kriteria	Nilai	Nama Kriteria
Nama Kriteria	Nilai	Nama Kriteria
Nama Kriteria	Nilai	Nama Kriteria
Nama Kriteria	Nilai	Nama Kriteria
Nama Kriteria	Nilai	Nama Kriteria
Nama Kriteria	Nilai	Nama Kriteria
Nama Kriteria	Nilai	Nama Kriteria
Nama Kriteria	Nilai	Nama Kriteria
Nama Kriteria	Nilai	Nama Kriteria
Nama Kriteria	Nilai	Nama Kriteria
Nama Kriteria	Nilai	Nama Kriteria

Simpan

Gambar 4.15 Perancangan *Interface Form Edit Data Prioritas Kriteria Berpasangan*

3. *Form Tampil Data Alternatif*

Form ini akan memunculkan data benih kopi yang telah diuji sebelumnya. Terdapat pula simbol tambah pada sisi kanan bawah untuk menambahkan data benih kopi baru, simbol pena disetiap *cardview* data untuk menampilkan *form* edit data benih kopi, simbol *trash* pada setiap *cardview* data untuk menghapus data, tombol *view* untuk melihat detail data benih kopi.

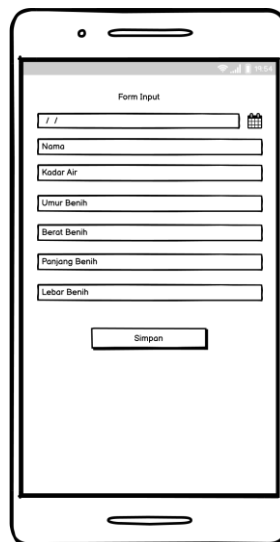
Nama Sampel	Nilai Vektor S	Nilai Vektor V	Kualitas Benih Kopi	Tanggal	Edit	Delete	View
Nama Sampel	Nilai Vektor S	Nilai Vektor V	Kualitas Benih Kopi	Tanggal			View
Nama Sampel	Nilai Vektor S	Nilai Vektor V	Kualitas Benih Kopi	Tanggal			View
Nama Sampel	Nilai Vektor S	Nilai Vektor V	Kualitas Benih Kopi	Tanggal			View
Nama Sampel	Nilai Vektor S	Nilai Vektor V	Kualitas Benih Kopi	Tanggal			View
Nama Sampel	Nilai Vektor S	Nilai Vektor V	Kualitas Benih Kopi	Tanggal			View

+

Gambar 4.16 Perancangan *Interface Tampil Data Alternatif*

4. *Form Input Data Alternatif*

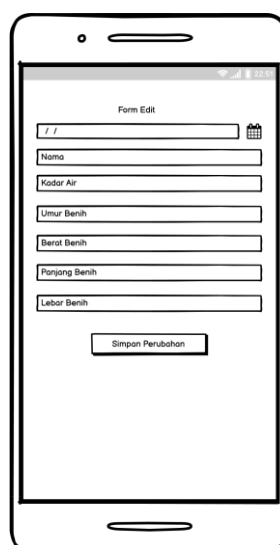
Form ini berfungsi untuk menambahkan data benih kopi baru yang akan diuji kualitasnya. Tersedia *date picker* dan *text input* untuk menambahkan data benih kopi.

The image shows a mobile application interface titled "Form Input". At the top, there is a date picker showing "11" and a calendar icon. Below this are seven text input fields labeled "Nama", "Kadar Air", "Umur Benih", "Berat Benih", "Panjang Benih", and "Lebar Benih". At the bottom of the form is a button labeled "Simpan".

Gambar 4.17 Perancangan *Interface Form Input Data Alternatif*

5. *Form Edit Data Alternatif*

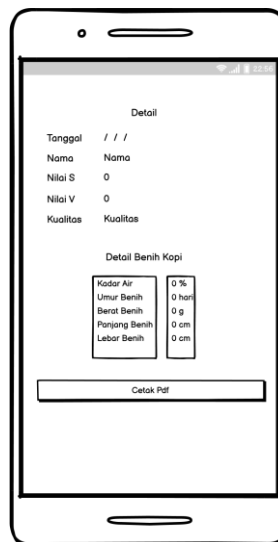
Form ini berfungsi untuk mengubah data benih kopi baru yang diuji kualitasnya.

The image shows a mobile application interface titled "Form Edit". It has the same layout as the "Form Input" screen, with a date picker at the top, followed by seven text input fields labeled "Nama", "Kadar Air", "Umur Benih", "Berat Benih", "Panjang Benih", and "Lebar Benih". At the bottom is a button labeled "Simpan Perubahan".

Gambar 4.18 Perancangan *Interface Form Edit Data Alternatif*

6. Form View Data Alternatif

Halaman ini tersedia *textview* untuk menampilkan detail data benih kopi yang diuji kualitasnya. Pada halaman ini juga tersedia sebuah tombol untuk mencetak detail data benih kopi ke dalam *file* PDF.



Gambar 4.19 Perancangan *Interface Form View Data Benih Kopi*

7. Laporan

Laporan ini menampilkan hasil pengujian kualitas kopi dan menampilkan detail data benih kopi yang diuji.

Instansi	
Varietas	
Tanggal	
Nilai S	
Nilai V	
Kualitas	
Detail Produk	
kadar air	0 %
umur	0 hari
berat	0 g
panjang	0 cm
lebar	0 cm
Kualitas	kualitas

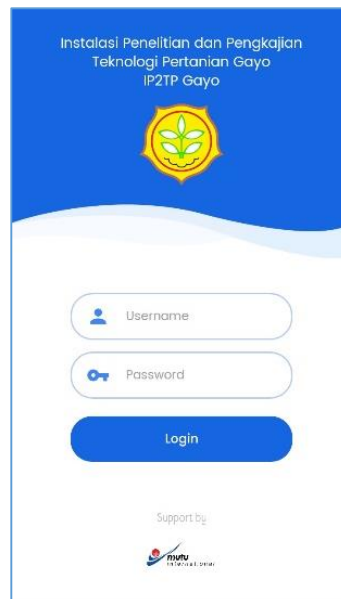
Gambar 4.20 Perancangan *Interface Laporan*

4.5 Implementasi

4.5.1 Implementasi Rancangan *Interface*

1. *Form Login*

Form login merupakan halaman akses untuk masuk kedalam sistem, *user* dapat masuk jika mengisi *username* dan *password* yang sesuai.



Gambar 4.21 *Interface Form Login*

2. *Tampilan Dashboard*

Halaman *dashboard* akan menampilkan menu yang dapat dipilih.



Gambar 4.22 *Interface Tampilan Dashboard*

3. Form Tampil Bobot Kriteria

Pada *form* ini. Sistem menampilkan bobot dari setiap kriteria dan sebuah tombol yang apabila diklik akan menampilkan detail perhitungan bobot kriteria.



Bobot Kriteria

Kadar Air	0.502802
Umur	0.257106
Berat	0.126452
Panjang	0.065408
Lebar	0.048236

Detail Perhitungan

Gambar 4.23 Interface Tampil Bobot Kriteria

4. Tampilan Form Detail Perhitungan Bobot Kriteria

Form ini memunculkan detail perhitungan bobot, terdapat sebuah simbol pena yang jika diklik akan menampilkan *form* penilaian prioritas kriteria, dan sebuah tombol simpan untuk menyimpan nilai bobot kriteria.



Penilaian Prioritas Kriteria

Ordo a12 = 3 Ordo a24 = 5
Ordo a13 = 5 Ordo a35 = 5
Ordo a14 = 7 Ordo a36 = 3
Ordo a15 = 7 Ordo a35 = 3
Ordo a23 = 3 Ordo a54 = 2

Matriks Perbandingan Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	3	5	7	7
K2	0.333	1	3	5	5
K3	0.2	0.333	1	3	3
K4	0.143	0.2	0.333	1	2
K5	0.143	0.2	0.333	0.5	1
	1.818	4.733	9.666	16.5	18

Matriks Normalisasi

K1	0.54975	0.63385	0.51728	0.42424	0.38889
K2	0.18307	0.2129	0.30277	0.30303	0.27778
K3	0.10896	0.07036	0.10146	0.18182	0.16667
K4	0.07861	0.04226	0.03445	0.06061	0.11111
K5	0.07861	0.04226	0.03445	0.0303	0.05556

Jumlah Baris dan Bobot Kriteria

	Jumlah	Bobot
Kadar air	2.51401	0.502802
Umur Benih	1.28553	0.257106
Berat Benih	0.63226	0.126452
Panjang Benih	0.32704	0.065408
Lebar Benih	0.24118	0.048236

Nilai Lambda = 5.301245
Nilai CI = 0.075311
Nilai CR = 0.067242

Simpan Perubahan

Gambar 4.24 Interface Form Detail Perhitungan

5. Tampilan *Form Edit Data Prioritas Kriteria Berpasangan*

Nilai prioritas kriteria dapat diubah pada *form* ini dengan cara mengubah nilai pada *form* yang tersedia dan mengklik tombol simpan.

Skala Kriteria			
Kadar Air	3	Umur Benih	
Kadar Air	5	Berat Benih	
Kadar Air	7	Panjang Benih	
Kadar Air	7	Lebar Benih	
Umur Benih	3	Berat Benih	
Umur Benih	5	Panjang Benih	
Umur Benih	5	Lebar Benih	
Berat Benih	3	Panjang Benih	
Berat Benih	3	Lebar Benih	
Panjang Benih	2	Lebar Benih	

Simpan Perubahan

Gambar 4.25 *Interface Form Edit Data Prioritas Kriteria Berpasangan*

6. *Form Tampil Data Alternatif*

Form ini akan memunculkan data benih kopi yang telah diuji sebelumnya. Terdapat pula simbol tambah pada sisi kanan bawah untuk menambahkan data benih kopi baru, simbol pena disetiap *cardview* data untuk menampilkan *form* edit data benih kopi, simbol *trash* pada setiap *cardview* data untuk menghapus data, tombol *view* untuk melihat detail data benih kopi.

ID Sampel	Tanggal	Vektor S	Vektor V	Berkualitas	Aksi
G1-Sampel3	30/09/2021	4.6738906649	0.2752122635	Berkualitas	[Edit] [Hapus]
G1-Sampel5	25/07/2021	3.8684939028	0.2277881619	Berkualitas	[Edit] [Hapus]
G1-Sampel2	30/07/2021	3.5257167995	0.20760445	Berkualitas	[Edit] [Hapus]
G1-Sampel1	22/07/2021	2.8339336868	0.1668702502	Berkualitas	[Edit] [Hapus]
G1-Sampel4	30/11/2021	2.0808224878	0.1225248744	Kurang Berkualitas	[Edit] [Hapus] [Tambah]

Gambar 4.26 *Interface Tampil Data Alternatif*

7. *Form Input Data Alternatif*

Form ini berfungsi untuk menambahkan data benih kopi baru yang akan diuji kualitasnya.

The screenshot shows a web form titled "Varietas Gayo 1". It contains several input fields with pre-filled values: "Tanggal" (2021-6-4), "Nama" (G1-Sampel), "Kadar Air Benih" (40 %), "Umur Benih" (30 day), "Berat Benih" (0.026 g), "Panjang Benih" (1.3 cm), and "Lebar Benih" (0.9 cm). At the bottom of the form is a blue button labeled "Simpan".

Gambar 4.27 *Interface Form Input Data Alternatif*

8. *Form Edit Data Alternatif*

Form ini berfungsi untuk mengubah data benih kopi baru yang diuji kualitasnya.

The screenshot shows a web form titled "Varietas Gayo 1". It contains several input fields with pre-filled values: "Tanggal" (29/05/2021), "Nama" (G1-Sampel3), "Kadar Air Benih" (40 %), "Umur Benih" (4 day), "Berat Benih" (0.026 g), "Panjang Benih" (1.5 cm), and "Lebar Benih" (1.5 cm). At the bottom of the form is a blue button labeled "Simpan Perubahan".

Gambar 4.28 *Interface Form Edit Data Alternatif*

9. Form View Data Alternatif

Halaman ini menampilkan detail data benih kopi yang diuji kualitasnya. Pada halaman ini juga tersedia sebuah tombol untuk mencetak detail data benih kopi ke dalam *file* PDF.

Detail	
Tanggal	22/07/2021
Nama	G1-Sampel1
Nilai S	2.8339336868
Nilai V	0.1668702502
Kualitas	Berkualitas

Detail Benih Kopi	
Kadar Air Benih	39 %
Umur Benih	30 day
Berat Benih	0.024 g
Panjang Benih	1.3 cm
Lebar Benih	0.7 cm

[Cetak PDF](#)

Gambar 4.29 Interface Form View Data Benih Kopi

8. Laporan

Laporan ini menampilkan hasil pengujian kualitas kopi dan menampilkan detail data benih kopi yang diuji.

Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh
Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknoloi Pertanian Gayo

Varietas Gayo 1
G1-Sampel1
Tanggal
22/07/2021
Hasil
Nilai S : 2.8339336868
Nilai V : 0.1668702502
Benih Kopi : Berkualitas

Detail Produk	
Kadar Air Benih Kopi	39 %
Umur Benih Kopi	30 hari
Berat Benih Kopi	0.024 g
Panjang Benih Kopi	1.3 cm
Lebar Benih Kopi	0.7 cm
Kualitas	Berkualitas

Gambar 4.30 Interface Laporan

4.5.2 Implementasi Algoritma

Implementasi algoritma metode *Analytical Hierarchy Process* dan *Weight Product* diterapkan pada *file* PHP sehingga menjadi web *API* dimana data yang disajikan berbentuk JSON sehingga data dapat *diparsing* dan diolah ke dalam bahasa pemrograman *Kotlin*.

1. Metode *Analytical Hierarchy Process*

a. Menentukan Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan

```

1. $a11 = 1;
2. $a22 = 1;
3. $a33 = 1;
4. $a44 = 1;
5. $a55 = 1;
6. $a12 = $row['a12'];
7. $a13 = $row['a13'];
8. $a14 = $row['a14'];
9. $a15 = $row['a15'];
10. $a23 = $row['a23'];
11. $a24 = $row['a24'];
12. $a25 = $row['a25'];
13. $a34 = $row['a34'];
14. $a35 = $row['a35'];
15. $a45 = $row['a45'];
16. $a21 = round(1 / $a12, 3);
17. $a31 = round(1 / $a13, 3);
18. $a41 = round(1 / $a14, 3);
19. $a51 = round(1 / $a15, 3);
20. $a32 = round(1 / $a23, 3);
21. $a42 = round(1 / $a24, 3);
22. $a52 = round(1 / $a25, 3);
23. $a43 = round(1 / $a34, 3);
24. $a53 = round(1 / $a35, 3);
25. $a54 = round(1 / $a45, 3);

```

Dalam menentukan matriks perbandingan berpasangan dengan 5 kriteria maka matriks yang dihasilkan adalah matriks dengan ordo 5 x 5. Untuk setiap variabel diperkenalkan dengan nama sesuai ordonya masing-masing. Setiap ordo yang membandingkan kriteria dengan kriteria itu sendiri akan bernilai 1. Terdapat 10 perbandingan kriteria berpasangan yang nilainya *diinput* sesuai dengan ketentuan skala penilaian metode *Analytical Hierarchy Process*. 10 perbandingan kriteria berpasangan ini akan menghasilkan 10 kebalikan perbandingan kriteria berpasangan yang masing-masing nilainya disimpan dalam *variable*.

b. Menentukan Jumlah Kolom Matriks Perbandingan Berpasangan

```
1. $tkk1 = round($a11 + $a21 + $a31 + $a41 + $a51, 3);
2. $tkk2 = round($a12 + $a22 + $a32 + $a42 + $a52, 3);
3. $tkk3 = round($a13 + $a23 + $a33 + $a43 + $a53, 3);
4. $tkk4 = round($a14 + $a24 + $a34 + $a44 + $a54, 3);
5. $tkk5 = round($a15 + $a25 + $a35 + $a45 + $a55, 3);
```

Jumlah kolom matriks adalah penjumlahan untuk setiap kolom kriteria di dalam matriks perbandingan berpasangan.

c. Menentukan Nilai Matriks Normalisasi

```
1. $n11 = round($a11 / $tkk1, 5);
2. $n21 = round($a21 / $tkk1, 5);
3. $n31 = round($a31 / $tkk1, 5);
4. $n41 = round($a41 / $tkk1, 5);
5. $n51 = round($a51 / $tkk1, 5);
6. $n12 = round($a12 / $tkk2, 5);
7. $n22 = round($a22 / $tkk2, 5);
8. $n32 = round($a32 / $tkk2, 5);
9. $n42 = round($a42 / $tkk2, 5);
10. $n52 = round($a52 / $tkk2, 5);
11. $n13 = round($a13 / $tkk3, 5);
12. $n23 = round($a23 / $tkk3, 5);
13. $n33 = round($a33 / $tkk3, 5);
14. $n43 = round($a43 / $tkk3, 5);
15. $n53 = round($a53 / $tkk3, 5);
16. $n14 = round($a14 / $tkk4, 5);
17. $n24 = round($a24 / $tkk4, 5);
18. $n34 = round($a34 / $tkk4, 5);
19. $n44 = round($a44 / $tkk4, 5);
20. $n54 = round($a54 / $tkk4, 5);
21. $n15 = round($a15 / $tkk5, 5);
22. $n25 = round($a25 / $tkk5, 5);
23. $n35 = round($a35 / $tkk5, 5);
24. $n45 = round($a45 / $tkk5, 5);
25. $n55 = round($a55 / $tkk5, 5);
```

Kode program di atas merupakan *variable* untuk semua ordo matriks normalisasi, dimana setiap *variable* akan menyimpan nilai dari hasil bagi setiap nilai ordo matriks perbandingan berpasangan dengan masing-masing total kolom kriteria.

d. Menentukan Jumlah Baris Matriks Normalisasi

```
1. $jk1 = round($n11 + $n12 + $n13 + $n14 + $n15, 5);
2. $jk2 = round($n21 + $n22 + $n23 + $n24 + $n25, 5);
3. $jk3 = round($n31 + $n32 + $n33 + $n34 + $n35, 5);
4. $jk4 = round($n41 + $n42 + $n43 + $n44 + $n45, 5);
5. $jk5 = round($n51 + $n52 + $n53 + $n54 + $n55, 5);
```

Setelah menghasilkan matriks normalisasi maka setiap baris matriks normalisasi akan dijumlahkan dan disimpan ke dalam masing-masing variabel.

e. Menentukan Bobot Kriteria Benih Kopi

```
1. $bk1 = round($jk1 / 5, 6);
2. $bk2 = round($jk2 / 5, 6);
3. $bk3 = round($jk3 / 5, 6);
4. $bk4 = round($jk4 / 5, 6);
5. $bk5 = round($jk5 / 5, 6);
```

Untuk menentukan bobot kriteria maka jumlah baris setiap kriteria matriks normalisasi akan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada, pada penelitian ini digunakan 5 kriteria sehingga jumlah setiap baris matriks normalisasi dibagi 5, kemudian pembulatan bilangan desimal menggunakan *round* dengan total 6 angka dibelakang koma.

f. Nilai Lambda maksimal

```
$lambda = round(($tkk1 * $bk1) + ($tkk2 * $bk2) + ($tkk3 * $bk3)
+ ($tkk4 * $bk4) + ($tkk5 * $bk5), 6);
```

Nilai lambda maksimal dihasilkan dari perhitungan penjumlahan setiap total kolom kriteria matriks perbandingan berpasangan dikali bobot kriteria dan digunakan untuk menguji sintesis perhitungan metode *Analytical Hierarchy Process*.

g. Nilai *Consistency Index*

```
$ci = round(($lambda - 5) / (5 - 1), 6);
```

Kode program di atas merupakan implementasi persamaan (2.3) untuk mendapatkan nilai *Consistency Index*. Nilai disimpan dalam variabel dengan pembulatan angka desimal 6 angka dibelakang koma.

h. Nilai *Consistency Ratio*

```
$cr = round($ci / 1.12, 6);
```

Kode program di atas merupakan implementasi persamaan (2.4) untuk mendapatkan nilai *Consistency Ratio*. Penelitian ini menggunakan indeks random konsistensi 1.12 karena jumlah kriteria adalah 5. Nilai yang didapatkan disimpan dalam variabel dengan pembulatan angka desimal 6 angka dibelakang koma.

2. Metode *Weight Product*

a. Menentukan Nilai Vektor S

```
$s = (pow(getKadarAir($row['kadar_air']), $row['bk1'])) *
      pow(getumur($row['umur']), $row['bk2'])) *
      pow(getberat($row['berat']), $row['bk3'])) *
      pow(getpanjang($row['panjang']), $row['bk4'])) *
      pow(getlebar($row['lebar']), $row['bk5']));
```

Kode program di atas merupakan implementasi persamaan (2.1) untuk mendapatkan nilai preferensi alternatif atau Vektor S.

b. Menentukan Nilai Vektor V

```
$result[$key]['v'] = round($result[$key]['s'] /
                          array_sum(array_map(function ($i) {
                              return $i['s'];
                          }, $result)), 10);
```

Kode program di atas merupakan implementasi persamaan (2.2) dalam menentukan nilai Vektor V.

c. Menentukan Keputusan Kualitas Benih Kopi

```
$result[$key]['kualitas'] = $result[$key]['v'] >=
$result[0]['v'] ? 'Berkualitas' : 'Kurang Berkualitas';
}
```

Kode program di atas merupakan penentuan kualitas benih kopi dengan nilai Vektor V baris pertama menjadi nilai standar kualitas benih kopi. Sehingga apabila nilai Vektor V yang telah diuji lebih kecil dari nilai Vektor V baris pertama maka sistem akan memberikan keputusan bahwa benih kopi yang diuji kurang berkualitas.

d. *Sortir* Sampel Benih Kopi yang Diuji

```
usort($result, function ($current, $next) {
    if ($next['v'] == $current['v']) {
        return 0;
    }
    return ($next['v'] < $current['v']) ? -1 : 1;
});
```

Implementasi kode program di atas adalah untuk menampilkan data sampel benih kopi yang telah diuji berdasarkan sampel benih kopi dengan kualitas terbaik sampai benih kopi yang kurang berkualitas.

4.6 Pengujian

4.6.1 Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional sistem adalah untuk melihat apakah fungsi dari sistem yang telah dibangun sudah sesuai atau belum dari yang diharapkan. Pengujian fungsional ini merupakan representasi dari *black-box testing* dimana sistem yang dibangun ini telah divalidasi oleh 2 orang penguji *black-box testing* (Formulir *Black-box Testing* terlampir).

1. Pengujian Form Login

Tabel 4.27 Pengujian Form Login

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	<i>Username</i> tidak diisi kemudian klik tombol <i>login</i>	<i>Username:</i> (Kosong)	Sistem akan memunculkan pesan “ <i>username</i> tidak boleh kosong”	Sesuai
2	<i>Password</i> tidak diisi kemudian klik tombol <i>login</i>	<i>Password:</i> (Kosong)	Sistem akan memunculkan pesan “ <i>password</i> tidak boleh kosong”	Sesuai
3	Mengisi <i>Username</i> dan <i>Password</i> tidak sesuai kemudian klik tombol <i>login</i>	<i>Username:</i> (adm) <i>Password:</i> (123)	Sistem akan menolak dan memunculkan pesan “ <i>Login</i> gagal, periksa kembali <i>username</i> dan <i>Password</i> ”	Sesuai
4	Mengisi <i>Username</i> dan <i>Password</i> sesuai kemudian klik tombol <i>login</i>	<i>Username:</i> (mia) <i>Password:</i> (mia)	Sistem menerima akses <i>login</i> dan menampilkan menu <i>dashboard</i>	Sesuai

2. Pengujian *Form* Bobot Kriteria**Tabel 4.28** Pengujian *Form* Bobot Kriteria

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Memilih menu bobot kriteria pada menu <i>dashboard</i>	Menu: (Bobot Kriteria Benih Kopi)	Sistem akan memunculkan bobot kriteria benih kopi	Sesuai
2	Memilih menu Detail Perhitungan	Tombol: (Detail Perhitungan)	Sistem akan memunculkan detail perhitungan bobot kriteria	Sesuai
	Mengklik simbol pena untuk melihat dan mengubah data penilaian prioritas kriteria	Icon : (pena)	Sistem akan memunculkan <i>form</i> penilaian prioritas kriteria berpasangan yang nilainya dapat diubah	Sesuai
4	Mengklik tombol simpan perubahan pada <i>form</i> penilaian prioritas kriteria	Tombol : (Simpan Perubahan)	Sistem akan menyimpan data yang telah diubah dan kembali ke <i>form</i> detail perhitungan bobot kriteria	Sesuai
5	Mengklik tombol Simpan Perubahan pada <i>form</i> detail bobot kriteria	Tombol : (Simpan Perubahan)	Sistem akan menyimpan data bobot yang telah berubah dan kembali ke <i>form</i> bobot kriteria	Sesuai

3. Pengujian *Form* Penentuan Benih Kopi**Tabel 4.29** Pengujian *Form* Penentuan Benih Kopi

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Memilih menu varietas kopi yang akan diuji	Menu: (Varietas Kopi V. Gayo 1)	Sistem akan memunculkan data benih kopi yang telah diuji sebelumnya pada <i>form</i> tampil data dengan urutan <i>descending</i> berdasarkan nilai Vektor V	Sesuai
2	Memilih simbol tambah pada sisi kanan bawah	Icon : (Tambah)	Sistem akan memunculkan <i>form</i> input data benih kopi yang akan diuji kualitasnya	Sesuai
3	Mengisi data pada <i>form</i> yang tersedia dan klik Simpan	Tanggal, nama, kadar air (40%), umur (4hari), berat (0.026g), panjang (1.5cm), lebar (1.5cm) Tombol: Simpan	Sistem akan menyimpan data yang telah diinput kedalam database lalu kembali ke <i>form</i> tampil data serta memunculkan pesan “ <i>created</i> ”	Sesuai
4	Mengklik simbol pena dalam <i>cardview</i> data pada	Icon : (Pena)	Sistem akan memunculkan data pada	Sesuai

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil
	<i>form</i> tampil data benih kopi		<i>form</i> ubah data agar datanya dapat diubah	
5	Mengklik tombol Simpan Perubahan pada <i>form</i> edit data benih kopi	Tombol : (Simpan Perubahan)	Sistem akan menyimpan data benih kopi yang telah diubah dan kembali ke <i>form</i> tampil data benih kopi serta memunculkan pesan “ <i>updated</i> ”	Sesuai
6	Mengklik simbol <i>trash</i> dalam <i>cardview</i> data pada <i>form</i> tampil data benih kopi	Icon : (Trash)	Sistem akan menghapus data dan memunculkan pesan “ <i>deleted</i> ”	Sesuai
7	Mengklik tombol <i>view</i> dalam <i>cardview</i> data pada <i>form</i> tampil data benih kopi	Tombol : (view)	Sistem akan memunculkan detail data pada <i>form</i> detail	Sesuai
8	Mencetak laporan kualitas benih kopi yang diuji	Tombol : (cetak PDF)	Sistem akan mencetak laporan benih kopi yang telah diuji kualitasnya kedalam file PDF dan disimpan kedalam memori internal perangkat	Sesuai

4.6.2 Pengujian Akurasi

Pengujian Akurasi adalah pencocokan hasil perhitungan manual dengan perhitungan sistem.

1. Pengujian Akurasi Bobot Kriteria

Tabel 4.30 Pengujian Akurasi Bobot Kriteria

Nama	Manual	Sistem
Bobot Kadar Air	0,502802	0,502802
Bobot Umur Benih Kopi	0,257106	0,257106
Bobot Berat Benih Kopi	0,126452	0,126452
Bobot Panjang Benih Kopi	0,065408	0,065408
Bobot Lebar Benih Kopi	0,048236	0,048236
Nilai Lambda Maksimal	5,301245	5,301245
Nilai <i>Consistency Index</i>	0,075311	0,075311
Nilai <i>Consistecy Ratio</i>	0,067242	0,067242

2. Pengujian Akurasi Kualitas Benih Kopi

Tabel 4.31 Pengujian Akurasi Kualitas Benih kopi

Varietas	Nama	Nilai Vektor V Manual	Nilai Vektor V Sistem	Kualitas
Varietas Gayo 1	Sampel 3	0,2752122635	0,2752122635	Berkualitas
	Sampel 5	0,2277881619	0,2277881619	Berkualitas
	Sampel 2	0,2075351932	0,2075351932	Berkualitas
	Sampel 1	0,1668702502	0,1668702502	Berkualitas
	Sampel 4	0,1225248744	0,1225248744	Kurang Berkualitas
Varietas Gayo 2	Sampel 4	0,3198617897	0,3198617897	Berkualitas
	Sampel 2	0,2216925290	0,2216925290	Berkualitas
	Sampel 1	0,2056009713	0,2056009713	Berkualitas
	Sampel 3	0,1319564757	0,1319564757	Kurang Berkualitas
	Sampel 5	0,1253613372	0,1253613372	Kurang Berkualitas

Varietas	Nama	Nilai Vektor V Manual	Nilai Vektor V Sistem	Kualitas
Varietas Ateng Super	Sampel 2	0,3247381573	0,3247381573	Berkualitas
	Sampel 3	0,2721478499	0,2721478499	Berkualitas
	Sampel 1	0,2094238475	0,2094238475	Berkualitas
	Sampel 5	0,1244168405	0,1244168405	Kurang Berkualitas
	Sampel 4	0,0745030426	0,0745030426	Kurang Berkualitas
Varietas P-88	Sampel 5	0,2728866548	0,2728866548	Berkualitas
	Sampel 2	0,2576713612	0,2576713612	Berkualitas
	Sampel 1	0,1923472190	0,1923472190	Berkualitas
	Sampel 4	0,1384960294	0,1384960294	Kurang Berkualitas
	Sampel 3	0,1385987354	0,1385987354	Kurang Berkualitas
Varietas Usda	Sampel 2	0,1731447702	0,1731447702	Berkualitas
	Sampel 3	0,2565301769	0,2565301769	Berkualitas
	Sampel 4	0,2470109766	0,2470109766	Berkualitas
	Sampel 1	0,2250297405	0,2250297405	Berkualitas
	Sampel 5	0,0982843358	0,0982843358	Kurang Berkualitas

4.6.3 Pengujian Efektivitas Produk

Pengujian efektivitas dilakukan untuk melihat sebuah produk yang dikembangkan apakah sudah menunjukkan tingkat keberhasilan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Berikut merupakan dokumen IP2TP Gayo yang digunakan untuk mencatat dan menentukan kualitas benih kopi:

INSTALASI PENELITIAN DAN PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN GAYO (IP2TP GAYO)			
Varietas :	Usda		
0,020 gr	P: 1 cm	L: 0,7 cm	
Kadar Air	39,2		
Umur	4 hari		
Kondisi	☐ Baik ☒ Tidak Baik		
Sampel 4		Penanggungjawab IP2TP Gayo  Ishar SST Nip. 197802102007011001	

Gambar 4.31 Dokumen Lama Penentuan Kualitas Benih Kopi

Gambar dokumen di atas merupakan salah satu contoh formulir penentuan kualitas benih kopi secara manual untuk sampel 4 benih kopi Varietas Usda, terlihat hasil akhir penentuan kualitas benih kopi secara manual memiliki hasil yang berbeda dengan hasil yang diperoleh dari sistem pendukung keputusan penentuan kualitas benih kopi. Penentuan benih kopi secara manual tidak konsisten karena nilai berat pada sampel 4 masih termasuk kedalam kategori standar. Jika nilai berat masih dalam kategori standar seharusnya benih kopi tersebut masih berkualitas. Nilai parameter yang sama untuk setiap kriteria pada sampel 4 benih kopi Varietas Usda telah diuji menggunakan sistem pendukung keputusan seperti yang telah diuji pada sub bab pengujian akurasi menghasilkan bahwa benih kopi sampel 4 Varietas Usda mendapatkan hasil benih kopi berkualitas. Untuk itu, sistem pendukung keputusan dalam menentukan kualitas benih kopi pada IP2TP Gayo berbasis *mobile* sudah menunjukkan tingkat keberhasilan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan yaitu mengimplementasikan metode *Weight Product* dan *Analytical Hierarchy Process* dalam menentukan benih kopi berkualitas dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Aplikasi yang sudah dibangun ini dapat digunakan oleh pegawai IP2TP Gayo sehingga pegawai IP2TP Gayo dapat mengelola bobot kriteria benih kopi dan dapat menentukan kualitas benih kopi dari 5 varietas kopi arabika yaitu Varietas Gayo 1, Varietas Gayo 2, Varietas Ateng Super, Varietas P-88, dan Varietas Usda yang hasilnya dapat dicetak ke dalam *file PDF*.
2. Hasil uji akurasi untuk bobot kriteria benih kopi didapatkan bobot kadar air = 0,502802, bobot benih kopi = 0,257106, bobot berat benih kopi = 0,126452, bobot panjang benih kopi = 0,065408, bobot lebar benih kopi = 0,048236, nilai λ maksimal = 5,301245, nilai *consistency index* = 0,075311 dan *consistency ratio* = 0,067242 dimana angka *consistency ratio* ini telah mencapai ketentuan dalam metode *Analytical Hierarchy Process* sehingga perhitungan dianggap konsisten dan dapat diterima.
3. Hasil dari 25 perhitungan manual pengujian kualitas benih kopi cocok dengan perhitungan sistem sehingga hasil uji akurasi penentuan kualitas benih kopi mendapatkan persentase sebesar 100%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian ini di masa yang akan datang antara lain:

1. Penambahan *report* hasil perhitungan seluruh benih kopi yang diuji sehingga dapat dicetak ke dalam *file PDF*.
2. Penambahan *fitur search* data sehingga memudahkan *user* dalam mencari sampel benih kopi yang telah diuji kualitasnya.
3. Penambahan *session login* di dalam aplikasi sehingga sistem akan menyimpan *session user* yang *login*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, R. T. A., & Mardalius, M. (2019). Kombinasi Metode AHP dan *Weight Product* dalam Menganalisis Benih Padi Unggul. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 6(1), 19–24.
- Aldo, D. (2019). Pemilihan Bibit Lele Unggul dengan Menggunakan Metode *Weighted Product*. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 2(1), 15–23.
- Al-Quran. (2013). *Al-Quran Al-Karim Tajwid dan Terjemahannya*. Yayasan Penyelenggara Penerjemah Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Amalia, F., Arimbawa, I. W. A., & Afwani, R. (2019). Implementasi Restful API Pada Pengembangan Aplikasi If-Ku Berbasis Android. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 2(1), 38–45.
- Andriyani, S., & Yuma, F. M. (2020). Kombinasi Metode Analytical Hierarchy Process Dan *Weighted Product* Dalam Penentuan Benih Cabai Unggul. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 6(2), 117–124.
- Elmas, M. S. H. (2017). Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode *Statistical Quality Control (SQC)* Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery. *WIGA-Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi*, 7(1), 15–22.
- Firly, N. (2018). *Create Your Own Android Application*. Elex Media Komputindo.
- Hamdhani, I. (2017). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Kandang Ayam Broiler Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process-Weighted Product (AHP-WP) [Studi Kasus PT. Semesta Mitra Sejahtera Wilayah Jombang, Kediri, dan Tulungagung]*. Universitas Brawijaya.
- Irawan, M. D. (2017). Implementasi Kriptografi Vigenere Cipher dengan PHP. *JurTI (Jurnal Teknologi Informasi)*, 1(1), 11–21.
- Irawan, M. D., & Simargolang, S. A. (2018). Implementasi E-Arsip Pada Program Studi Teknik Informatika. *JURTI (Jurnal Teknologi Informasi)*, 2(1), 67–84.

- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2010). *Keputusan Menteri Pertanian Nomor:3998/Kpts/SR.120/12/2010 tentang Pedoman Produksi, Sertifikasi, Pengawasan Benih Tanaman Kopi Varietas Gayo 1*.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2010). *Keputusan Menteri Pertanian Nomor:3999/Kpts/SR.120/12/2010 tentang Pedoman Produksi, Sertifikasi, Pengawasan Benih Tanaman Kopi Varietas Gayo 2*.
- Kusrini. (2019). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Andi Offset.
- Limbong, T., Muttaqin, M., Iskandar, A., Windarto, A. P., Simarmata, J., Mesran, M., Sulaiman, O. K., Siregar, D., Nofriansyah, D., & Napitupulu, D. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Neyfa, B. C., & Tamara, D. (2016). Perancangan Aplikasi *E-Canteen* Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Object Oriented Analysis & Design (OOAD). *J. Penelit. Komun. Dan Opini Publik*, 20(1), 83–92.
- Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). Aplikasi Inventaris Barang Pada Mts Nurul Islam Dumai Menggunakan PHP Dan Mysql. *Lentera Dumai*, 10(2).
- Pratama, R., Suendri, S., & Fakhriza, M. (2019). Penerapan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dalam Menentukan Penjaga Gawang Utama Pada Olahraga Sepakbola. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, 4(2).
- Prehanto, & Dedy, R. (2020). *Buku Ajar Model Sistem Pendukung Keputusan dengan AHP dan IPMS*. Scopindo Media Pustaka.
- Rahardjo, P. (2017). *Berkebun Kopi*. Penebar Swadaya.
- Rahayu, W. I., Fajri, R. R., & Hambali, P. (2019). *Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Dan Share Promo Produk Kepada Pelanggan Dari Website Ke Media Sosial Berbasis Desktop*. Kreatif.
- Rahmat, D. (2017). Implementasi Kebijakan Program Bantuan Hukum Bagi Masyarakat Tidak Mampu di Kabupaten Kuningan. *UNIFIKASI: Jurnal Ilmu Hukum*, 4(1), 35–42.

- Ramadhan, A. G., & Santika, R. R. (2020). AHP dan WP: Metode dalam Membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Karyawan Terbaik. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 141–150.
- Samsudin, S., Irawan, M. D., & Harahap, A. H. (2019). *Mobile App Education* Gangguan Pencernaan Manusia Berbasis Multimedia Menggunakan Adobe Animate CC. *JurTI (Jurnal Teknologi Informasi)*, 3(2), 141–148.
- Samsudin, S., Zufria, I., & Triase, T. (2019). *Augmented Reality Jejak Rasulullah SAW Dalam Menerima Wahyu Al-Qur'an*.
- Sibarani, N. S., Munawar, G., & Wisnuadhi, B. (2018). Analisis Performa Aplikasi Android Pada Bahasa Pemrograman Java dan Kotlin. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 9, 319–324.
- Simangunsong, P. B. N., & Sinaga, S. B. (2019). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Suendri, S. (2019). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(2), 1.
- Tangkudung, E. S., Najoran, M. E., & Mamahit, D. J. (2018). Aplikasi Tata Cara Ibadah Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(1).
- Utami, R. P., Ridwan, M., & Amin, F. M. (2019). Penerapan Kombinasi AHP-WP Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pembangunan Perumahan. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 4(2), 95–102.
- Wiranda, A., & Sulindawaty, S. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Benih Kelapa Sawit Dengan Metode *Weighted Product* (WP). *Prosiding SiManTap: Seminar Nasional Matematika Dan Terapan*, 1, 227–234.

Lampiran I

Surat Izin Riset



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI BESAR PENGKAJIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN
BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN ACEH
INSTALASI PENELITIAN DAN PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN GAYO
Jln. Simpang Terfit – Pondok Baru Desa Pondok Gajah Kec. Bandar Kab. Bener Meriah 24582
Telepon : (0643) 7425030, Fax : (0643)-7425030 Email : kp.gayo@yahoo.com



Bener Meriah, 08 Maret 2021

Nomor : 02 /HM.240 /H.12.1 /03 /2021
Lamp. : -
Hal : Izin Riset

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
di-

Tempat

1. Sehubungan Dengan Surat Saudara Nomor B.141/ST.I/ST.V.2/TL.00/02/2021 tanggal 18 Februari 2021, perihal Permohonan Izin Riset.
2. Berkenaan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami menerima dan menyediakan tempat bagi mahasiswa yang akan melaksanakan Izin Riset pada kantor Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Gayo.
3. Demikian yang dapat kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya di ucapkan terima kasih.

Penanggungjawab IP2TP Gayo,


Ishar SST
Nip. 197802102007011001

Tembusan :
1. Kepala BPTP Aceh di Banda Aceh
2. Pertiagal

Lampiran II

Form Hasil Wawancara

Tanggal Wawancara : 08 Maret 2021

Lokasi Wawancara : Kantor IP2TP Gayo Desa Pondok Gajah Kecamatan Bandar
Kabupaten Bener Meriah Provinsi Aceh

Narasumber : Ishar, SST.

Jabatan Narasumber : Penanggung Jawab IP2TP Gayo

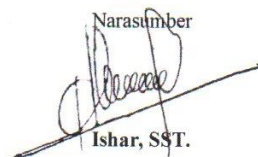
Penilaian Prioritas Kriteria Benih Kopi

1. Kriteria Benih Kopi
 - Kadar Air
 - Umur
 - Berat
 - Panjang
 - Lebar
2. Hasil Penilaian Prioritas Kriteria Benih Kopi Berpasangan

Kriteria	Nilai	Kriteria Pembanding
Kadar Air	3	Umur Benih Kopi
Kadar Air	5	Berat Benih Kopi
Kadar Air	7	Panjang Benih Kopi
Kadar Air	7	Lebar Benih Kopi
Umur Benih Kopi	3	Berat Benih Kopi
Umur Benih Kopi	5	Panjang Benih Kopi
Umur Benih Kopi	5	Lebar Benih Kopi
Berat Benih Kopi	3	Panjang Benih Kopi
Berat Benih Kopi	3	Lebar Benih Kopi
Panjang Benih Kopi	2	Lebar Benih Kopi

Mengetahui:

Narasumber



Ishar, SST.

Tanggal Wawancara : 08 Maret 2021

Lokasi Wawancara : Kantor IP2TP Gayo Desa Pondok Gajah Kecamatan Bandar
Kabupaten Bener Meriah Provinsi Aceh

Narasumber : Ishar, SST.

Jabatan Narasumber : Penanggung Jawab IP2TP Gayo

Parameter Kriteria Penilaian Benih Kopi

1. Kadar Air

Kadar air yang sangat bagus untuk Varietas Gayo 1, Varietas Gayo 2, Varietas Ateng Super, Varietas P-88 dan Varietas Usda adalah 40%. Kadar air 39% menjadi nilai minimum. Selebihnya adalah kadar air buruk untuk benih kopi.

2. Umur

Batas umur Varietas Gayo 1, Varietas Gayo 2, Varietas Ateng Super, Varietas P-88 dan Varietas Usda adalah umur 1-7 hari mutlak bagus, 8-14 hari sangat bagus, 15-21 hari bagus, 22-30 hari standar, dan lebih dari 30 hari benih kopi dikategorikan buruk.

3. Berat

Varietas	Sangat Bagus	Bagus	Standar	Buruk
V. Gayo 1	$\geq 0,026$ gr	$\geq 0,025$ gr	$\geq 0,024$ gr	$< 0,024$ gr
V. Gayo 2	$\geq 0,025$ gr	$\geq 0,024$ gr	$\geq 0,023$ gr	$< 0,023$ gr
V. Ateng Super	$\geq 0,024$ gr	$\geq 0,023$ gr	$\geq 0,022$ gr	$< 0,022$ gr
V. P-88	$\geq 0,026$ gr	$\geq 0,025$ gr	$\geq 0,024$ gr	$< 0,024$ gr
V. Usda	$\geq 0,022$ gr	$\geq 0,021$ gr	$\geq 0,020$ gr	$< 0,020$ gr

4. Panjang

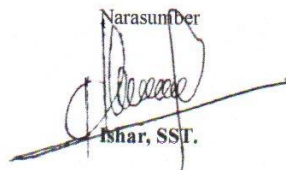
Varietas	Sangat Bagus	Bagus	Standar	Buruk
V. Gayo 1	$\geq 1,5$ cm	$\geq 1,4$ cm	$\geq 1,3$ cm	$< 1,3$ cm
V. Gayo 2	$\geq 1,5$ cm	$\geq 1,4$ cm	$\geq 1,3$ cm	$< 1,3$ cm
V. Ateng Super	$\geq 1,5$ cm	$\geq 1,4$ cm	$\geq 1,2$ cm	$< 1,2$ cm
V. P-88	$\geq 1,6$ cm	$\geq 1,5$ cm	$\geq 1,4$ cm	$< 1,4$ cm
V. Usda	$\geq 1,1$ cm	$\geq 1,0$ cm	$\geq 0,9$ cm	$< 0,9$ cm

5. Lebar

Varietas	Sangat Bagus	Bagus	Standar	Buruk
V. Gayo 1	$> 1,0$ cm	$\geq 0,9$ cm	$\geq 0,7$ cm	$< 0,7$ cm
V. Gayo 2	$> 0,9$ cm	$\geq 0,8$ cm	$\geq 0,7$ cm	$< 0,7$ cm
V. Ateng Super	$> 0,9$ cm	$\geq 0,8$ cm	$\geq 0,7$ cm	$< 0,7$ cm
V. P-88	$> 1,0$ cm	$\geq 0,9$ cm	$\geq 0,7$ cm	$< 0,7$ cm
V. Usda	$> 1,0$ cm	$\geq 0,9$ cm	$\geq 0,7$ cm	$< 0,7$ cm

Mengetahui:

Narasumber


Ishar, SST.

Lampiran III

Form Hasil Observasi

Tanggal Observasi : 08 Maret 2021 - 09 Maret 2021
 Lokasi Observasi : Kebun Koleksi Sumber Daya Ginetik Kopi Arabika dan Laboratorium IP2TP Gayo Desa Pondok Gajah Kecamatan Bandar Kabupaten Bener Meriah Provinsi Aceh
 Pendamping Observasi : Ishar, SST.

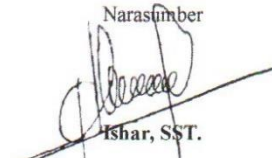
Data Sampel Benih Kopi

1. Data Benih Kopi

No	Varietas	Sampel	Kadar Air	Umur	Berat	Panjang	Lebar
1	Gayo 1	Sampel 1	39%	30 hari	0.024 g	1.3 cm	0.7 cm
2	Gayo 1	Sampel 2	39%	15 hari	0.026 g	1.4 cm	0.7 cm
3	Gayo 1	Sampel 3	40%	4 hari	0.026 g	1.5 cm	0.9 cm
4	Gayo 1	Sampel 4	41%	2 hari	0.026 g	1.5 cm	0.9 cm
5	Gayo 1	Sampel 5	39%	10 hari	0.026 g	1.5 cm	0.8 cm
6	Gayo 2	Sampel 1	39%	30 hari	0.023 g	1.3 cm	0.7 cm
7	Gayo 2	Sampel 2	39%	10 hari	0.024 g	1.4 cm	0.9 cm
8	Gayo 2	Sampel 3	45%	10 hari	0.024 g	1.4 cm	0.9 cm
9	Gayo 2	Sampel 4	40%	7 hari	0.024 g	1.5 cm	0.8 cm
10	Gayo 2	Sampel 5	36%	13 hari	0.023 g	1.4 cm	0.8 cm
11	Ateng Super	Sampel 1	39%	30 hari	0.022 g	1.2 cm	0.7 cm
12	Ateng Super	Sampel 2	40%	4 hari	0.023 g	1.5 cm	0.9 cm
13	Ateng Super	Sampel 3	40%	16 hari	0.023 g	1.2 cm	0.9 cm
14	Ateng Super	Sampel 4	25%	35 hari	0.020 g	1 cm	0.7 cm
15	Ateng Super	Sampel 5	38%	20 hari	0.023 g	1.4 cm	0.8 cm
16	P-88	Sampel 1	39%	30 hari	0.024 g	1.4 cm	0.7 cm
17	P-88	Sampel 2	39%	8 hari	0.026 g	1.5 cm	0.8 cm
18	P-88	Sampel 3	45%	2 hari	0.026 g	1.5 cm	0.9 cm
19	P-88	Sampel 4	42%	5 hari	0.026 g	1.6 cm	0.8 cm
20	P-88	Sampel 5	39%	4 hari	0.026 g	1.5 cm	0.8 cm
21	Usda	Sampel 1	39%	30 hari	0.020 g	0.9 cm	0.8 cm
22	Usda	Sampel 2	40%	7 hari	0.020 g	1.1 cm	0.8 cm
23	Usda	Sampel 3	40%	10 hari	0.020 g	1.1 cm	0.9 cm
24	Usda	Sampel 4	39%	4 hari	0.020 g	1 cm	0.7 cm
25	Usda	Sampel 5	37%	21 hari	0.020 g	1 cm	0.7 cm

Mengetahui:

Narasumber


Ishar, SST.

Lampiran IV

Dokumentasi



Lampiran V

Form Black-box Testing

Formulir Pengujian Black-Box

Tanggal Pengujian : 30 Juni 2021

Nama Aplikasi : Aplikasi Penentuan Kualitas Benih Kopi

Penguji : Samsudin, ST., M.Kom

1. Pengujian Form Login

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	
				Sesuai	Tidak Sesuai
1	Username tidak diisi kemudian klik tombol login	Username: (Kosong)	Sistem akan memunculkan pesan "username tidak boleh kosong"	✓	
2	Password tidak diisi kemudian klik tombol login	Password: (Kosong)	Sistem akan memunculkan pesan "password tidak boleh kosong"	✓	
3	Mengisi Username dan Password tidak sesuai kemudian klik tombol login	Username: (adm) Password: (123)	Sistem akan menolak dan memunculkan pesan "Login gagal, periksa kembali username dan Password"	✓	
4	Mengisi Username dan Password sesuai kemudian klik tombol login	Username: (mia) Password: (mia)	Sistem menerima akses login dan menampilkan menu dashboard	✓	

2. Pengujian Form Bobot Kriteria

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	
				Sesuai	Tidak Sesuai
1	Memilih menu bobot kriteria pada menu dashboard	Menu: (Bobot Kriteria Benih Kopi)	Sistem akan memunculkan bobot kriteria benih kopi	✓	
2	Memilih menu Detail Perhitungan	Tombol: (Detail Perhitungan)	Sistem akan memunculkan detail perhitungan bobot kriteria	✓	
	Mengklik simbol pena untuk melihat dan mengubah data penilaian prioritas kriteria	Icon : (pena)	Sistem akan memunculkan form penilaian prioritas kriteria berpasangan yang nilainya dapat diubah	✓	
4	Mengklik tombol simpan perubahan pada form penilaian prioritas kriteria	Tombol : (Simpan Perubahan)	Sistem akan menyimpan data yang telah diubah dan kembali ke form detail perhitungan bobot kriteria	✓	

5	Mengklik tombol Simpan Perubahan pada <i>form</i> detail bobot kriteria	Tombol : (Simpan Perubahan)	Sistem akan menyimpan data bobot yang telah berubah dan kembali ke <i>form</i> bobot kriteria	✓	
---	---	-----------------------------	---	---	--

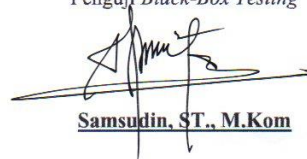
3. Pengujian Form Penentuan Benih Kopi

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	
				Sesuai	Tidak Sesuai
1	Memilih menu varietas kopi yang akan diuji	Menu: (Varietas Kopi V. Gayo 1)	Sistem akan memunculkan data benih kopi yang telah diuji sebelumnya pada <i>form</i> tampil data dengan urutan <i>descending</i> berdasarkan nilai vektor V	✓	
2	Memilih simbol tambah pada sisi kanan bawah	Icon : (Tambah)	Sistem akan memunculkan <i>form</i> input data benih kopi yang akan diuji kualitasnya	✓	
3	Mengisi data pada <i>form</i> yang tersedia dan klik Simpan	Tanggal, nama, kadar air (40%), umur (4hari), berat (0.026g), panjang (1.5cm), lebar (1.5cm) Tombol: Simpan	Sistem akan menyimpan data yang telah diinput kedalam database lalu kembali ke <i>form</i> tampil data serta memunculkan pesan "created"	✓	
4	Mengklik simbol pena dalam <i>cardview</i> data pada <i>form</i> tampil data benih kopi	Icon : (Pena)	Sistem akan memunculkan data pada <i>form</i> ubah data agar datanya dapat diubah	✓	
5	Mengklik tombol Simpan Perubahan pada <i>form</i> edit data benih kopi	Tombol : (Simpan Perubahan)	Sistem akan menyimpan data benih kopi yang telah diubah dan kembali ke <i>form</i> tampil data benih kopi serta memunculkan pesan "updated"	✓	
6	Mengklik simbol <i>trash</i> dalam <i>cardview</i> data pada <i>form</i> tampil data benih kopi	Icon : (Trash)	Sistem akan menghapus data dan memunculkan pesan "deleted"	✓	
7	Mengklik tombol <i>view</i> dalam <i>cardview</i> data pada <i>form</i> tampil data benih kopi	Tombol : (view)	Sistem akan memunculkan detail data pada <i>form</i> detail	✓	

8	Mencetak laporan kualitas benih kopi yang diuji	Tombol : (cetak PDF)	Sistem akan mencetak laporan benih kopi yang telah diuji kualitasnya kedalam file PDF dan disimpan kedalam memori internal perangkat	✓	
---	---	-------------------------	--	---	--

Medan, 30 Juni 2021

Penguji *Black-Box Testing*



Samsudin, ST., M.Kom

Formulir Pengujian *Black-Box*

Tanggal Pengujian : 01 September 2021

Nama Aplikasi : Aplikasi Penentuan Kualitas Benih Kopi

Penguji : Peny Wulandari, S.Kom

Jabatan Penguji : Sekretaris IP2TP Gayo

1. Pengujian *Form Login*

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	
				Sesuai	Tidak Sesuai
1	Username tidak diisi kemudian klik tombol <i>login</i>	Username: (Kosong)	Sistem akan memunculkan pesan “username tidak boleh kosong”	✓	
2	Password tidak diisi kemudian klik tombol <i>login</i>	Password: (Kosong)	Sistem akan memunculkan pesan “password tidak boleh kosong”	✓	
3	Mengisi Username dan Password tidak sesuai kemudian klik tombol <i>login</i>	Username: (adm) Password: (123)	Sistem akan menolak dan memunculkan pesan “Login gagal, periksa kembali username dan Password”	✓	
4	Mengisi Username dan Password sesuai kemudian klik tombol <i>login</i>	Username: (mia) Password: (mia)	Sistem menerima akses <i>login</i> dan menampilkan menu <i>dashboard</i>	✓	

2. Pengujian *Form Bobot Kriteria*

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	
				Sesuai	Tidak Sesuai
1	Memilih menu bobot kriteria pada menu <i>dashboard</i>	Menu: (Bobot Kriteria Benih Kopi)	Sistem akan memunculkan bobot kriteria benih kopi	✓	
2	Memilih menu Detail Perhitungan	Tombol: (Detail Perhitungan)	Sistem akan memunculkan detail perhitungan menggunakan metode AHP untuk bobot kriteria benih kopi	✓	
3	Mengklik simbol pena untuk melihat dan mengubah data penilaian prioritas kriteria	Icon : (pena)	Sistem akan memunculkan <i>form</i> penilaian prioritas kriteria berpasangan yang nilainya dapat diubah oleh <i>user</i>	✓	

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	
				Sesuai	Tidak Sesuai
4	Mengklik tombol simpan perubahan pada <i>form</i> penilaian prioritas kriteria	Tombol : (Simpan Perubahan)	Sistem akan menyimpan data yang telah diubah dan kembali ke <i>form</i> detail perhitungan bobot kriteria	✓	
5	Mengklik tombol Simpan Perubahan pada <i>form</i> detail bobot kriteria	Tombol : (Simpan Perubahan)	Sistem akan menyimpan data bobot yang telah berubah dan kembali ke <i>form</i> bobot kriteria	✓	

3. Pengujian Form Penentuan Benih Kopi

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	
				Sesuai	Tidak Sesuai
1	Memilih menu varietas kopi yang akan diuji	Menu: (Varietas Kopi V. Gayo 1)	Sistem akan memunculkan data benih kopi yang telah diuji sebelumnya pada <i>form</i> tampil data dengan urutan <i>descending</i> berdasarkan nilai vektor V	✓	
2	Memilih simbol tambah pada sisi kanan bawah	Icon : (Tambah)	Sistem akan memunculkan <i>form</i> input data benih kopi yang akan diuji kualitasnya	✓	
3	Mengisi data pada <i>form</i> yang tersedia dan klik Simpan	Tanggal, nama, kadar air (40%), umur (4hari), berat (0.026g), panjang (1.5cm), lebar (1.5cm) Tombol: Simpan	Sistem akan menyimpan data yang telah diinput kedalam database lalu kembali ke <i>form</i> tampil data serta memunculkan pesan “ <i>created</i> ”	✓	
4	Mengklik simbol pena dalam <i>cardview</i> data pada <i>form</i> tampil data benih kopi	Icon : (Pena)	Sistem akan memunculkan data pada <i>form</i> ubah data agar datanya dapat diubah	✓	
5	Mengklik tombol Simpan Perubahan pada <i>form</i> edit data benih kopi	Tombol : (Simpan Perubahan)	Sistem akan menyimpan data benih kopi yang telah diubah dan kembali ke <i>form</i> tampil data benih kopi serta memunculkan pesan “ <i>updated</i> ”	✓	
6	Mengklik simbol <i>trash</i> dalam <i>cardview</i>	Icon : (Trash)	Sistem akan menghapus data dan memunculkan pesan “ <i>deleted</i> ”	✓	

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	
				Sesuai	Tidak Sesuai
7	Mengklik tombol <i>view</i> dalam <i>cardview</i> data pada <i>form</i> tampil data benih kopi	Tombol : (<i>view</i>)	Sistem akan memunculkan detail data pada <i>form</i> detail	✓	
8	Mencetak laporan kualitas benih kopi yang diuji	Tombol : (cetak PDF)	Sistem akan mencetak laporan benih kopi yang telah diuji kualitasnya kedalam file PDF dan disimpan kedalam memori internal perangkat	✓	

Bener Meriah, 01 September 2021

Penguji *Black-Box Testing*



Peny Wulandari, S.Kom

Lampiran VI

Source Code

Helper.php

```
<?php
$server = "localhost";
$username = "root";
$password = "";
$database = "ip2tpgayo_db";

$db_connect =
mysqli_connect($server,
$username, $password,
$database) or die("database
tidak terhubung");

header('Content-
Type:application/json');
```

Login.php

```
<?php
$server = "localhost";
$username = "root";
$password = "";
$database = "ip2tpgayo_db";

$koneksi =
mysqli_connect($server,
$username, $password,
$database);

if (mysqli_connect_errno()) {
    echo "Connection Failed" .
mysqli_connect_errno();
}

$username =
$_POST["post_username"];
$password =
$_POST["post_password"];

$query = "SELECT*FROM tbl_user
where username = '$username'
AND password= '$password'";
$obj_query =
mysqli_query($koneksi,
$query);
$data =
mysqli_fetch_assoc($obj_query)
;

if ($data) {
```

```
    echo json_encode(
        array(
            'response' =>
true,
            'payload' =>
array(
                "username" =>
$data["username"],
                "password" =>
$data["password"]
            )
        );
    } else {
        echo json_encode(
            array(
                'response' =>
false,
                'payload' => null
            )
        );
    }

header('Content-
Type:application/json');
```

getskalakriteria.php

```
<?php
require_once('helper.php');

$query = "SELECT * FROM
tbl_skalakriteria";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    $result = array();
    while ($row =
mysqli_fetch_array($sql)) {
        $a11 = 1;
        $a22 = 1;
        $a33 = 1;
        $a44 = 1;
        $a55 = 1;
        $a12 = $row['a12'];
        $a13 = $row['a13'];
        $a14 = $row['a14'];
        $a15 = $row['a15'];
    }
```

```

    $a23 = $row['a23'];
    $a24 = $row['a24'];
    $a25 = $row['a25'];
    $a34 = $row['a34'];
    $a35 = $row['a35'];
    $a45 = $row['a45'];
    $a21 = round(1 / $a12,
3);
    $a31 = round(1 / $a13,
3);
    $a41 = round(1 / $a14,
3);
    $a51 = round(1 / $a15,
3);
    $a32 = round(1 / $a23,
3);
    $a42 = round(1 / $a24,
3);
    $a52 = round(1 / $a25,
3);
    $a43 = round(1 / $a34,
3);
    $a53 = round(1 / $a35,
3);
    $a54 = round(1 / $a45,
3);
    $tkk1 = round($a11 +
$a21 + $a31 + $a41 + $a51, 3);
    $tkk2 = round($a12 +
$a22 + $a32 + $a42 + $a52, 3);
    $tkk3 = round($a13 +
$a23 + $a33 + $a43 + $a53, 3);
    $tkk4 = round($a14 +
$a24 + $a34 + $a44 + $a54, 3);
    $tkk5 = round($a15 +
$a25 + $a35 + $a45 + $a55, 3);
    $n11 = round($a11 /
$tkk1, 5);
    $n21 = round($a21 /
$tkk1, 5);
    $n31 = round($a31 /
$tkk1, 5);
    $n41 = round($a41 /
$tkk1, 5);
    $n51 = round($a51 /
$tkk1, 5);
    $n12 = round($a12 /
$tkk2, 5);
    $n22 = round($a22 /
$tkk2, 5);
    $n32 = round($a32 /
$tkk2, 5);
    $n42 = round($a42 /
$tkk2, 5);
    $n52 = round($a52 /
$tkk2, 5);
    $n13 = round($a13 /
$tkk3, 5);
    $n23 = round($a23 /
$tkk3, 5);
    $n33 = round($a33 /
$tkk3, 5);
    $n43 = round($a43 /
$tkk3, 5);
    $n53 = round($a53 /
$tkk3, 5);
    $n14 = round($a14 /
$tkk4, 5);
    $n24 = round($a24 /
$tkk4, 5);
    $n34 = round($a34 /
$tkk4, 5);
    $n44 = round($a44 /
$tkk4, 5);
    $n54 = round($a54 /
$tkk4, 5);
    $n15 = round($a15 /
$tkk5, 5);
    $n25 = round($a25 /
$tkk5, 5);
    $n35 = round($a35 /
$tkk5, 5);
    $n45 = round($a45 /
$tkk5, 5);
    $n55 = round($a55 /
$tkk5, 5);
    $jk1 = round($n11 +
$n12 + $n13 + $n14 + $n15, 5);
    $jk2 = round($n21 +
$n22 + $n23 + $n24 + $n25, 5);
    $jk3 = round($n31 +
$n32 + $n33 + $n34 + $n35, 5);
    $jk4 = round($n41 +
$n42 + $n43 + $n44 + $n45, 5);
    $jk5 = round($n51 +
$n52 + $n53 + $n54 + $n55, 5);
    $bk1 = round($jk1 / 5,
6);
    $bk2 = round($jk2 / 5,
6);
    $bk3 = round($jk3 / 5,
6);
    $bk4 = round($jk4 / 5,
6);
    $bk5 = round($jk5 / 5,
6);
    $lambda = round(($tkk1
* $bk1) + ($tkk2 * $bk2) +
($tkk3 * $bk3) + ($tkk4 *
$bk4) + ($tkk5 * $bk5), 6);
    $ci = round(($lambda -
5) / (5 - 1), 6);

```

```

        $cr = round($ci /
1.12, 6);
        array_push($result,
array(
            'id' =>
$row['id'],
            'a12' => $a12,
            'a13' => $a13,
            'a14' => $a14,
            'a15' => $a15,
            'a23' => $a23,
            'a24' => $a24,
            'a25' => $a25,
            'a34' => $a34,
            'a35' => $a35,
            'a45' => $a45,
            'a11' => $a11,
            'a22' => $a22,
            'a33' => $a33,
            'a44' => $a44,
            'a55' => $a55,
            'a21' => $a21,
            'a31' => $a31,
            'a41' => $a41,
            'a51' => $a51,
            'a32' => $a32,
            'a42' => $a42,
            'a52' => $a52,
            'a43' => $a43,
            'a53' => $a53,
            'a54' => $a54,

            'tkk1' => $tkk1,
            'tkk2' => $tkk2,
            'tkk3' => $tkk3,
            'tkk4' => $tkk4,
            'tkk5' => $tkk5,

            'n11' => $n11,
            'n21' => $n21,
            'n31' => $n31,
            'n41' => $n41,
            'n51' => $n51,

            'n12' => $n12,
            'n22' => $n22,
            'n32' => $n32,
            'n42' => $n42,
            'n52' => $n52,

            'n13' => $n13,
            'n23' => $n23,
            'n33' => $n33,
            'n43' => $n43,
            'n53' => $n53,

            'n14' => $n14,
            'n24' => $n24,
            'n34' => $n34,
            'n44' => $n44,
            'n54' => $n54,

            'n15' => $n15,
            'n25' => $n25,
            'n35' => $n35,
            'n45' => $n45,
            'n55' => $n55,

            'jk1' => $jk1,
            'jk2' => $jk2,
            'jk3' => $jk3,
            'jk4' => $jk4,
            'jk5' => $jk5,

            'bk1' => $bk1,
            'bk2' => $bk2,
            'bk3' => $bk3,
            'bk4' => $bk4,
            'bk5' => $bk5,

            'lambda' =>
$lambda,
            'ci' => $ci,
            'cr' => $cr,
        ));
    }
    echo
json_encode(array('notes' =>
$result));
}

getcriteriabobot.php

<?php
require_once('helper.php');

$query = "SELECT * FROM
tbl_kriteria";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    $result = array();
    while ($row =
mysqli_fetch_array($sql)) {
        array_push($result,
array(
            'id_kriteria' =>
$row['id_kriteria'],

```

```

                'bk1' =>
$row['bk1'],
                'bk2' =>
$row['bk2'],
                'bk3' =>
$row['bk3'],
                'bk4' =>
$row['bk4'],
                'bk5' =>
$row['bk5'],
            ));
        }
        echo
        json_encode(array('criteria'
=> $result));
    }

```

Putskalakriteria.php

```

<?php
require_once('helper.php');
parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);

```

```

$id = $value['id'];
$a12 = $value['a12'];
$a13 = $value['a13'];
$a14 = $value['a14'];
$a15 = $value['a15'];
$a23 = $value['a23'];
$a24 = $value['a24'];
$a25 = $value['a25'];
$a34 = $value['a34'];
$a35 = $value['a35'];
$a45 = $value['a45'];

```

```

$query = "UPDATE
tbl_skalakriteria SET
    a12 = '$a12',
    a13 = '$a13',
    a14 = '$a14',
    a15 = '$a15',
    a23 = '$a23',
    a24 = '$a24',
    a25 = '$a25',
    a34 = '$a34',
    a35 = '$a35',
    a45 = '$a45'
WHERE id='$id'";

```

```

$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

```

```

if ($sql) {

```

```

        echo
        json_encode(array('message' =>
'updated'));
    } else {
        echo
        json_encode(array('message' =>
'error'));
    }

```

Putcriteriabobot.php

```

<?php
require_once('helper.php');
parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);
$id_kriteria =
$value['id_kriteria'];
$bk1 = $value['bk1'];
$bk2 = $value['bk2'];
$bk3 = $value['bk3'];
$bk4 = $value['bk4'];
$bk5 = $value['bk5'];

```

```

$query = "UPDATE tbl_kriteria
SET
    bk1 = '$bk1',
    bk2 = '$bk2',
    bk3 = '$bk3',
    bk4 = '$bk4',
    bk5 = '$bk5'
WHERE
id_kriteria='$id_kriteria'";

```

```

$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

```

```

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'updated'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}

```

getalternatifg1.php

```

<?php
require_once('helper.php');

```

```

$query = "SELECT a.id,
a.tanggal, a.nama,
a.kadar_air, a.umur, a.berat,

```

```

a.panjang, a.lebar, b.bk1,
b.bk2, b.bk3, b.bk4, b.bk5
FROM tbl_alternatif_g1 as a
INNER JOIN tbl_kriteria as b
ON a.id_kriteria =
b.id_kriteria ";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

//fungsi menentukan nilai
berdasarkan parameter nilai
alternatif
function getKadarAir($ka)
{
    if ($ka == 40) return 5;
    else if ($ka == 39) return
4;
    return 1;
}
function getumur($u)
{
    if ($u >= 1 & $u <= 7)
return 5;
    else if ($u >= 8 & $u <=
14) return 4;
    else if ($u >= 15 & $u <=
21) return 3;
    else if ($u >= 22 & $u <=
30) return 2;
    return 1;
}
function getberat($b)
{
    if ($b >= 0.026) return 5;
    else if ($b >= 0.025)
return 4;
    else if ($b >= 0.024)
return 3;
    else if ($b < 0.024)
return 1;
    return 1;
}
function getpanjang($p)
{
    if ($p >= 1.5) return 4;
    else if ($p >= 1.4) return
3;
    else if ($p >= 1.3) return
2;
    else if ($p < 1.3) return
1;
    return 1;
}
function getlebar($l)
{

```

```

    if ($l > 1) return 5;
    else if ($l >= 0.9) return
4;
    else if ($l >= 0.7) return
3;
    else if ($l < 0.7) return
1;
    return 1;
}

if ($sql) {
    $result = array();

    while ($row =
mysqli_fetch_array($sql)) {
        //Mencari Nilai Vektor
        $s [ $s= Xj1^Wj1 * Xj2^Wj3 * ...
        * Xjn^Wjn ]
        $s =
(pow(getKadarAir($row['kadar_a
ir']), $row['bk1'])) *

(pow(getumur($row['umur']),
$row['bk2'])) *

(pow(getberat($row['berat']),
$row['bk3'])) *

(pow(getpanjang($row['panjang'
]), $row['bk4'])) *

(pow(getlebar($row['lebar']),
$row['bk5']));

        array_push(
            $result,
            array(
                'id' =>
$row['id'],
                'tanggal' =>
date('d/m/Y',
strtotime($row['tanggal'])),
                'nama' =>
$row['nama'],
                'kadar_air' =>
$row['kadar_air'],
                'umur' =>
$row['umur'],
                'berat' =>
$row['berat'],
                'panjang' =>
$row['panjang'],
                'lebar' =>
$row['lebar'],

```

```

        's' =>
round($s, 10)
    )
    );
}
foreach ($result as $key
=> $item) {
    //Mencari Nilai Vektor
    [ V = S/sigma S ]
    $result[$key]['v'] =
round($result[$key]['s'] /
array_sum(array_map(function
($i) {
        return $i['s'];
    }, $result)), 10);

    //penentuan kualitas v
    berdasarkan nilai v di baris
    awal

    $result[$key]['kualitas'] =
    $result[$key]['v'] >=
    $result[0]['v'] ?
    'Berkualitas' : 'Kurang
    Berkualitas';
}
//Sort Descending
    berdasarkan nilai V =
    Perangkingan dari yang paling
    besar nilai V nya
    usort($result, function
    ($current, $next) {
        if ($next['v'] ==
    $current['v']) {
            return 0;
        }
        return ($next['v'] <
    $current['v']) ? -1 : 1;
    });

    echo
    json_encode(array('alternatif'
=> $result));
}

```

getalternatifg2.php

```

<?php
require_once('helper.php');

$query = "SELECT a.id,
a.tanggal, a.nama,
a.kadar_air, a.umur, a.berat,

```

```

a.panjang, a.lebar, b.bk1,
b.bk2, b.bk3, b.bk4, b.bk5
FROM tbl_alternatif_g2 as a
INNER JOIN tbl_kriteria as b
ON a.id_kriteria =
b.id_kriteria ";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

//fungsi menentukan nilai
berdasarkan parameter nilai
alternatif
function getKadarAir($ka)
{
    if ($ka == 40) return 5;
    else if ($ka == 39) return
4;
    return 1;
}
function getumur($u)
{
    if ($u >= 1 & $u <= 7)
return 5;
    else if ($u >= 8 & $u <=
14) return 4;
    else if ($u >= 15 & $u <=
21) return 3;
    else if ($u >= 22 & $u <=
30) return 2;
    return 1;
}
function getberat($b)
{
    if ($b >= 0.025) return 5;
    else if ($b >= 0.024)
return 4;
    else if ($b >= 0.023)
return 3;
    else if ($b < 0.023)
return 1;
    return 1;
}
function getpanjang($p)
{
    if ($p >= 1.5) return 5;
    else if ($p >= 1.4) return
4;
    else if ($p >= 1.3) return
3;
    else if ($p < 1.3) return
1;
    return 1;
}
function getlebar($l)
{

```

```

        if ($l > 0.9) return 5;
        else if ($l >= 0.8) return
4;
        else if ($l >= 0.7) return
3;
        else if ($l < 0.7) return
1;
        return 1;
    }

    if ($sql) {
        $result = array();

        while ($row =
mysqli_fetch_array($sql)) {
            //Mencari Nilai Vektor
            S [ S= Xj1^Wj1 * Xj2^Wj3 * ...
            * Xjn^Wjn ]
            $s =
            (pow(getKadarAir($row['kadar_a
            ir']), $row['bk1'])) *

            (pow(getumur($row['umur']),
            $row['bk2'])) *

            (pow(getberat($row['berat']),
            $row['bk3'])) *

            (pow(getpanjang($row['panjang'
            ]), $row['bk4'])) *

            (pow(getlebar($row['lebar']),
            $row['bk5']));

            array_push(
                $result,
                array(
                    'id' =>
$row['id'],
                    'tanggal' =>
date('d/m/Y',
strtotime($row['tanggal'])),
                    'nama' =>
$row['nama'],
                    'kadar_air' =>
$row['kadar_air'],
                    'umur' =>
$row['umur'],
                    'berat' =>
$row['berat'],
                    'panjang' =>
$row['panjang'],
                    'lebar' =>
$row['lebar'],

```

```

                    's' =>
round($s, 10)
                )
            );
        }
        foreach ($result as $key
=> $item) {
            //Mencari Nilai Vektor
            [ V = S/sigma S ]
            $result[$key]['v'] =
round($result[$key]['s'] /
array_sum(array_map(function
($i) {
                return $i['s'];
            }, $result)), 10);

            //penentuan kualitas v
            berdasarkan nilai v di baris
            awal

            $result[$key]['kualitas'] =
            $result[$key]['v'] >=
            $result[0]['v'] ?
            'Berkualitas' : 'Kurang
            Berkualitas';
        }

        //Sort Descending
        berdasarkan nilai V =
        Perangkingan dari yang paling
        besar nilai V nya
        usort($result, function
        ($current, $next) {
            if ($next['v'] ==
            $current['v']) {
                return 0;
            }
            return ($next['v'] <
            $current['v']) ? -1 : 1;
        });

        echo
        json_encode(array('alternatif'
=> $result));
    }

```

getalternatifas.php

```

<?php
require_once('helper.php');

$query = "SELECT a.id,
a.tanggal, a.nama,
a.kadar_air, a.umur, a.berat,

```



```

a.panjang, a.lebar, b.bk1,
b.bk2, b.bk3, b.bk4, b.bk5
FROM tbl_alternatif as a
INNER JOIN tbl_kriteria as b
ON a.id_kriteria =
b.id_kriteria ";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

//fungsi menentukan nilai
berdasarkan parameter nilai
alternatif
function getKadarAir($ka)
{
    if ($ka == 40) return 5;
    else if ($ka == 39) return
4;
    return 1;
}
function getumur($u)
{
    if ($u >= 1 & $u <= 7)
return 5;
    else if ($u >= 8 & $u <=
14) return 4;
    else if ($u >= 15 & $u <=
21) return 3;
    else if ($u >= 22 & $u <=
30) return 2;
    return 1;
}
function getberat($b)
{
    if ($b >= 0.024) return 5;
    else if ($b >= 0.023)
return 4;
    else if ($b >= 0.022)
return 3;
    else if ($b < 0.022)
return 1;
    return 1;
}
function getpanjang($p)
{
    if ($p >= 1.5) return 5;
    else if ($p >= 1.4) return
4;
    else if ($p >= 1.2) return
3;
    else if ($p < 1.2) return
1;
    return 1;
}
function getlebar($l)
{

```

```

    if ($l > 0.9) return 5;
    else if ($l >= 0.8) return
4;
    else if ($l >= 0.7) return
3;
    else if ($l < 0.7) return
1;
    return 1;
}

if ($sql) {
    $result = array();

    while ($row =
mysqli_fetch_array($sql)) {
        //Mencari Nilai Vektor
        $s [ $s= Xj1^Wj1 * Xj2^Wj3 * ...
        * Xjn^Wjn ]
        $s =
(pow(getKadarAir($row['kadar_a
ir']), $row['bk1'])) *

(pow(getumur($row['umur']),
$row['bk2'])) *

(pow(getberat($row['berat']),
$row['bk3'])) *

(pow(getpanjang($row['panjang'
]), $row['bk4'])) *

(pow(getlebar($row['lebar']),
$row['bk5']));

        array_push(
            $result,
            array(
                'id' =>
$row['id'],
                'tanggal' =>
date('d/m/Y',
strtotime($row['tanggal'])),
                'nama' =>
$row['nama'],
                'kadar_air' =>
$row['kadar_air'],
                'umur' =>
$row['umur'],
                'berat' =>
$row['berat'],
                'panjang' =>
$row['panjang'],
                'lebar' =>
$row['lebar'],

```

```

        's' =>
round($s, 10)
    )
    );
}
foreach ($result as $key
=> $item) {
    //Mencari Nilai Vektor
    [ V = S/sigma S ]
    $result[$key]['v'] =
round($result[$key]['s'] /
array_sum(array_map(function
($i) {
        return $i['s'];
    }, $result)), 10);

    //penentuan kualitas v
    berdasarkan nilai v di baris
    awal

    $result[$key]['kualitas'] =
    $result[$key]['v'] >=
    $result[0]['v'] ?
    'Berkualitas' : 'Kurang
    Berkualitas';
}
//Sort Descending
    berdasarkan nilai V =
    Perangkingan dari yang paling
    besar nilai V nya
    usort($result, function
    ($current, $next) {
        if ($next['v'] ==
    $current['v']) {
            return 0;
        }
        return ($next['v'] <
    $current['v']) ? -1 : 1;
    });

    echo
    json_encode(array('alternatif'
=> $result));
}

```

getalternatifp88.php

```

<?php
require_once('helper.php');

$query = "SELECT a.id,
a.tanggal, a.nama,
a.kadar_air, a.umur, a.berat,

```

```

a.panjang, a.lebar, b.bk1,
b.bk2, b.bk3, b.bk4, b.bk5
FROM tbl_alternatif_p88 as a
INNER JOIN tbl_kriteria as b
ON a.id_kriteria =
b.id_kriteria ";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

//fungsi menentukan nilai
berdasarkan parameter nilai
alternatif
function getKadarAir($ka)
{
    if ($ka == 40) return 5;
    else if ($ka == 39) return
4;
    return 1;
}
function getumur($u)
{
    if ($u >= 1 & $u <= 7)
return 5;
    else if ($u >= 8 & $u <=
14) return 4;
    else if ($u >= 15 & $u <=
21) return 3;
    else if ($u >= 22 & $u <=
30) return 2;
    return 1;
}
function getberat($b)
{
    if ($b >= 0.026) return 5;
    else if ($b >= 0.025)
return 4;
    else if ($b >= 0.024)
return 3;
    else if ($b < 0.024)
return 1;
    return 1;
}
function getpanjang($p)
{
    if ($p >= 1.6) return 5;
    else if ($p >= 1.5) return
4;
    else if ($p >= 1.4) return
3;
    else if ($p < 1.4) return
1;
    return 1;
}
function getlebar($l)
{

```

```

        if ($l > 1) return 5;
        else if ($l >= 0.9) return
4;
        else if ($l >= 0.7) return
3;
        else if ($l < 0.7) return
1;
        return 1;
    }

    if ($sql) {
        $result = array();

        while ($row =
mysqli_fetch_array($sql)) {
            //Mencari Nilai Vektor
            S [ S= Xj1^Wj1 * Xj2^Wj3 * ...
            * Xjn^Wjn ]
            $s =
            (pow(getKadarAir($row['kadar_a
            ir']), $row['bk1'])) *

            (pow(getumur($row['umur']),
            $row['bk2'])) *

            (pow(getberat($row['berat']),
            $row['bk3'])) *

            (pow(getpanjang($row['panjang'
            ]), $row['bk4'])) *

            (pow(getlebar($row['lebar']),
            $row['bk5']));

            array_push(
                $result,
                array(
                    'id' =>
$row['id'],
                    'tanggal' =>
date('d/m/Y',
strtotime($row['tanggal'])),
                    'nama' =>
$row['nama'],
                    'kadar_air' =>
$row['kadar_air'],
                    'umur' =>
$row['umur'],
                    'berat' =>
$row['berat'],
                    'panjang' =>
$row['panjang'],
                    'lebar' =>
$row['lebar'],

```

```

                    's' =>
round($s, 10)
                )
            );
        }
        foreach ($result as $key
=> $item) {
            //Mencari Nilai Vektor
            [ V = S/sigma S ]
            $result[$key]['v'] =
round($result[$key]['s'] /
array_sum(array_map(function
($i) {
                return $i['s'];
            }, $result)), 10);

            //penentuan kualitas v
            berdasarkan nilai v di baris
            awal

            $result[$key]['kualitas'] =
            $result[$key]['v'] >=
            $result[0]['v'] ?
            'Berkualitas' : 'Kurang
            Berkualitas';
        }

        //Sort Descending
        berdasarkan nilai V =
        Perangkingan dari yang paling
        besar nilai V nya
        usort($result, function
        ($current, $next) {
            if ($next['v'] ==
            $current['v']) {
                return 0;
            }
            return ($next['v'] <
            $current['v']) ? -1 : 1;
        });

        echo
        json_encode(array('alternatif'
=> $result));
    }

```

getalternatifus.php

```

<?php
require_once('helper.php');

$query = "SELECT a.id,
a.tanggal, a.nama,
a.kadar_air, a.umur, a.berat,

```

```

a.panjang, a.lebar, b.bk1,
b.bk2, b.bk3, b.bk4, b.bk5
FROM tbl_alternatif_us as a
INNER JOIN tbl_kriteria as b
ON a.id_kriteria =
b.id_kriteria ";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

//fungsi menentukan nilai
berdasarkan parameter nilai
alternatif
function getKadarAir($ka)
{
    if ($ka == 40) return 5;
    else if ($ka == 39) return
4;
    return 1;
}
function getumur($u)
{
    if ($u >= 1 & $u <= 7)
return 5;
    else if ($u >= 8 & $u <=
14) return 4;
    else if ($u >= 15 & $u <=
21) return 3;
    else if ($u >= 22 & $u <=
30) return 2;
    return 1;
}
function getberat($b)
{
    if ($b >= 0.022) return 5;
    else if ($b >= 0.021)
return 4;
    else if ($b >= 0.020)
return 3;
    else if ($b < 0.020)
return 1;
    return 1;
}
function getpanjang($p)
{
    if ($p >= 1.1) return 5;
    else if ($p >= 1) return
4;
    else if ($p >= 0.9) return
3;
    else if ($p < 0.9) return
1;
    return 1;
}
function getlebar($l)
{

```

```

    if ($l > 1) return 5;
    else if ($l >= 0.9) return
4;
    else if ($l >= 0.7) return
3;
    else if ($l < 0.7) return
1;
    return 1;
}

if ($sql) {
    $result = array();

    while ($row =
mysqli_fetch_array($sql)) {
        //Mencari Nilai Vektor
        $s [ $s= Xj1^Wj1 * Xj2^Wj3 * ...
        * Xjn^Wjn ]
        $s =
(pow(getKadarAir($row['kadar_a
ir']), $row['bk1'])) *

(pow(getumur($row['umur']),
$row['bk2'])) *

(pow(getberat($row['berat']),
$row['bk3'])) *

(pow(getpanjang($row['panjang'
]), $row['bk4'])) *

(pow(getlebar($row['lebar']),
$row['bk5']));

        array_push(
            $result,
            array(
                'id' =>
$row['id'],
                'tanggal' =>
date('d/m/Y',
strtotime($row['tanggal'])),
                'nama' =>
$row['nama'],
                'kadar_air' =>
$row['kadar_air'],
                'umur' =>
$row['umur'],
                'berat' =>
$row['berat'],
                'panjang' =>
$row['panjang'],
                'lebar' =>
$row['lebar'],

```

```

        's' =>
round($s, 10)
    )

    );
}
foreach ($result as $key
=> $item) {
    //Mencari Nilai Vektor
    [ V = S/sigma S ]
    $result[$key]['v'] =
round($result[$key]['s'] /
array_sum(array_map(function
($i) {
        return $i['s'];
    }, $result)), 10);

    //penentuan kualitas v
    berdasarkan nilai v di baris
    awal

    $result[$key]['kualitas'] =
    $result[$key]['v'] >=
    $result[0]['v'] ?
    'Berkualitas' : 'Kurang
    Berkualitas';
}

//Sort Descending
    berdasarkan nilai V =
    Perangkingan dari yang paling
    besar nilai V nya
    usort($result, function
    ($current, $next) {
        if ($next['v'] ==
        $current['v']) {
            return 0;
        }
        return ($next['v'] <
        $current['v']) ? -1 : 1;
    });

    echo
    json_encode(array('alternatif'
    => $result));
}

```

postalternatifg1.php

```

<?php
require_once('helper.php');

$nama = $_POST['nama'];
$tanggal = $_POST['tanggal'];
$kadar_air =
$_POST['kadar_air'];

```

```

$umur = $_POST['umur'];
$berat = $_POST['berat'];
$panjang = $_POST['panjang'];
$lebar = $_POST['lebar'];

$query = "INSERT INTO
tbl_alternatif_g1(id_kriteria,
tanggal,nama,kadar_air,umur,be
rat,panjang,lebar)

VALUES
(1, '$tanggal', '$nama', '$kadar_
air', '$umur', '$berat', '$panjan
g', '$lebar')";

$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
    'created'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
    'error'));
}

```

postalternatifg2.php

```

<?php
require_once('helper.php');

$nama = $_POST['nama'];
$tanggal = $_POST['tanggal'];
$kadar_air =
$_POST['kadar_air'];
$umur = $_POST['umur'];
$berat = $_POST['berat'];
$panjang = $_POST['panjang'];
$lebar = $_POST['lebar'];

$query = "INSERT INTO
tbl_alternatif_g2(id_kriteria,
tanggal,nama,kadar_air,umur,be
rat,panjang,lebar)

VALUES
(1, '$tanggal', '$nama', '$kadar_
air', '$umur', '$berat', '$panjan
g', '$lebar')";

$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

```

```

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'created'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}

```

postalternatifas.php

```

<?php
require_once('helper.php');

$nama = $_POST['nama'];
$tanggal = $_POST['tanggal'];
$kadar_air =
$_POST['kadar_air'];
$umur = $_POST['umur'];
$berat = $_POST['berat'];
$panjang = $_POST['panjang'];
$lebar = $_POST['lebar'];

$query = "INSERT INTO
tbl_alternatif_as(id_kriteria,
tanggal,nama,kadar_air,umur,be
rat,panjang,lebar)

```

```

VALUES
(1, '$tanggal', '$nama', '$kadar_
air', '$umur', '$berat', '$panjan
g', '$lebar')";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'created'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}

```

postalternatifp88.php

```

<?php
require_once('helper.php');

$nama = $_POST['nama'];
$tanggal = $_POST['tanggal'];

```

```

$kadar_air =
$_POST['kadar_air'];
$umur = $_POST['umur'];
$berat = $_POST['berat'];
$panjang = $_POST['panjang'];
$lebar = $_POST['lebar'];

$query = "INSERT INTO
tbl_alternatif_p88(id_kriteria
,tanggal,nama,kadar_air,umur,b
erat,panjang,lebar)

```

```

VALUES
(1, '$tanggal', '$nama', '$kadar_
air', '$umur', '$berat', '$spanja
ng', '$lebar')";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'created'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}

```

postalternatifus.php

```

<?php
require_once('helper.php');

$nama = $_POST['nama'];
$tanggal = $_POST['tanggal'];
$kadar_air =
$_POST['kadar_air'];
$umur = $_POST['umur'];
$berat = $_POST['berat'];
$panjang = $_POST['panjang'];
$lebar = $_POST['lebar'];

$query = "INSERT INTO
tbl_alternatif_us(id_kriteria,
tanggal,nama,kadar_air,umur,be
rat,panjang,lebar)

```

```

VALUES
(1, '$tanggal', '$nama', '$kadar_
air', '$umur', '$berat', '$spanja
ng', '$lebar')";

```

```

$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
    'created'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
    'error'));
}

```

putalternatifg1.php

```

<?php
require_once('helper.php');
parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);
$id = $value['id'];
$tanggal = $value['tanggal'];
$nama = $value['nama'];
$kadar_air =
$value['kadar_air'];
$umur = $value['umur'];
$berat = $value['berat'];
$panjang = $value['panjang'];
$lebar = $value['lebar'];

```

```

$query = "UPDATE
tbl_alternatif_g1 SET
    tanggal = '$tanggal',
    nama = '$nama',
    kadar_air = '$kadar_air',
    umur = '$umur',
    berat = '$berat',
    panjang = '$panjang',
    lebar = '$lebar'
WHERE id='$id'";

```

```

$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
    'updated'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
    'error'));
}

```

putalternatifg2.php

```

<?php
require_once('helper.php');
parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);
$id = $value['id'];
$tanggal = $value['tanggal'];
$nama = $value['nama'];
$kadar_air =
$value['kadar_air'];
$umur = $value['umur'];
$berat = $value['berat'];
$panjang = $value['panjang'];
$lebar = $value['lebar'];

```

```

$query = "UPDATE
tbl_alternatif_g2 SET
    tanggal = '$tanggal',
    nama = '$nama',
    kadar_air = '$kadar_air',
    umur = '$umur',
    berat = '$berat',
    panjang = '$panjang',
    lebar = '$lebar'
WHERE id='$id'";

```

```

$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

```

```

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
    'updated'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
    'error'));
}

```

putalternatifas.php

```

<?php
require_once('helper.php');
parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);
$id = $value['id'];
$tanggal = $value['tanggal'];
$nama = $value['nama'];
$kadar_air =
$value['kadar_air'];
$umur = $value['umur'];
$berat = $value['berat'];
$panjang = $value['panjang'];

```

```

$lebar = $value['lebar'];

$query = "UPDATE
tbl_alternatif_as SET
    tanggal = '$tanggal',
    nama = '$nama',
    kadar_air = '$kadar_air',
    umur = '$umur',
    berat = '$berat',
    panjang = '$panjang',
    lebar = '$lebar'
WHERE id='$id'";

```

```

$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

```

```

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'updated'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}

```

putalternatifp88.php

```

<?php
require_once('helper.php');
parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);
$id = $value['id'];
$tanggal = $value['tanggal'];
$nama = $value['nama'];
$kadar_air =
$value['kadar_air'];
$umur = $value['umur'];
$berat = $value['berat'];
$panjang = $value['panjang'];
$lebar = $value['lebar'];

```

```

$query = "UPDATE
tbl_alternatif_p88 SET
    tanggal = '$tanggal',
    nama = '$nama',
    kadar_air = '$kadar_air',
    umur = '$umur',
    berat = '$berat',
    panjang = '$panjang',
    lebar = '$lebar'
WHERE id='$id'";

```

```

$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'updated'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}

```

putalternatifus.php

```

<?php
require_once('helper.php');
parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);
$id = $value['id'];
$tanggal = $value['tanggal'];
$nama = $value['nama'];
$kadar_air =
$value['kadar_air'];
$umur = $value['umur'];
$berat = $value['berat'];
$panjang = $value['panjang'];
$lebar = $value['lebar'];

```

```

$query = "UPDATE
tbl_alternatif_us SET
    tanggal = '$tanggal',
    nama = '$nama',
    kadar_air = '$kadar_air',
    umur = '$umur',
    berat = '$berat',
    panjang = '$panjang',
    lebar = '$lebar'
WHERE id='$id'";

```

```

$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

```

```

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'updated'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}

```


delalternatifg1.php

```
<?php
require_once('helper.php');
parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);

$id = $value['id'];

$query = "DELETE FROM
tbl_alternatif_g1 WHERE
id='$id'";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'deleted'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}
```

deltalternatifg2.php

```
<?php
require_once('helper.php');
parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);

$id = $value['id'];

$query = "DELETE FROM
tbl_alternatif_g2 WHERE
id='$id'";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'deleted'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}
```

delalternatifas.php

```
<?php
require_once('helper.php');
parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);

$id = $value['id'];

$query = "DELETE FROM
tbl_alternatif_as WHERE
id='$id'";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'deleted'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}
```

delalternatifp88.php

```
<?php
require_once('helper.php');
parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);

$id = $value['id'];

$query = "DELETE FROM
tbl_alternatif_p88 WHERE
id='$id'";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'deleted'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}
```

delalternatifus.php

```
<?php
require_once('helper.php');
```

```

parse_str(file_get_contents('p
hp://input'), $value);

```

```

$id = $value['id'];

```

```

$query = "DELETE FROM
tbl_alternatif_us WHERE
id='$id'";
$sql =
mysqli_query($db_connect,
$query);

```

ApiEndPoint.kt

```

package
com.example.tutoriallazday

import
com.example.tutoriallazday.a
lternative.AlternatifModel
import
com.example.tutoriallazday.c
riteria.NoteModel
import
com.example.tutoriallazday.u
ser.UserModel
import retrofit2.Call
import retrofit2.http.Field
import
retrofit2.http.FormUrlEncode
d
import retrofit2.http.GET
import retrofit2.http.POST

interface ApiEndPoint {

    @GET("data.php") fun
notes(): Call<NoteModel>
    @GET("datausers.php")
fun users(): Call<UserModel>

    @GET("dataalternatif.php")
fun
alternative(): Call<Alternati
fModel>
    @GET("datakriteria.php")
fun
criteria(): Call<CriteriaMode
l>

    @FormUrlEncoded

    @POST("createalternatif.php"
)

```

```

if ($sql) {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'deleted'));
} else {
    echo
    json_encode(array('message' =>
'error'));
}

```

```

fun createalternative(
    @Field("nama")
nama: String,
    @Field("kadar_air")
kadar_air: String,
    @Field("umur") umur:
String,
    @Field("berat")
berat: String,
    @Field("panjang")
panjang: String,
    @Field("lebar")
lebar: String
): Call<SubmitModel>
@FormUrlEncoded

@POST("updatealternatif.php"
)
fun updatealternatif(
    @Field("id_alternatif")
id_alternatif: String,
    @Field("nama")
nama: String,
    @Field("kadar_air")
kadarair: String,
    @Field("umur")
umur: String,
    @Field("berat")
berat: String,
    @Field("panjang") panjang:
String,
    @Field("lebar")
lebar: String
): Call<SubmitModel>
@FormUrlEncoded
@POST("create.php")
fun create(
    @Field("a12") a12:
String,

```

```

        @Field("a13") a13:
String,
        @Field("a14") a14:
String,
        @Field("a15") a15:
String,
        @Field("a23") a23:
String,
        @Field("a24") a24:
String,
        @Field("a25") a25:
String,
        @Field("a34") a34:
String,
        @Field("a35") a35:
String,
        @Field("a45")
a45:String
    ):
Call<SubmitModel>
    @FormUrlEncoded
    @POST("createuser.php")
    fun createuser(
        @Field("namalengkap")
        namalengkap: String,
        @Field("username")
        username: String,
        @Field("password")
        password: String,
        @Field("alamat")
        alamat: String,
        @Field("nohp") nohp:
String,
        @Field("role") role:
String
    ):
    Call<SubmitModel>
        @FormUrlEncoded
        @POST("deleteuser.php")
        fun
deleteuser(@Field("id")
id:String):Call<SubmitModel>
        @FormUrlEncoded
        @POST("deletealternatif.php")
    )
    fun
deletealternatif(@Field("id_
alternatif")

```

```

id_alternatif:String):Call<S
ubmitModel>
        @FormUrlEncoded
        @POST("update.php")
        fun update(
            @Field("id") id:
String,
            @Field("a12") a12:
String,
            @Field("a13") a13:
String,
            @Field("a14") a14:
String,
            @Field("a15") a15:
String,
            @Field("a23") a23:
String,
            @Field("a24") a24:
String,
            @Field("a25") a25:
String,
            @Field("a34") a34:
String,
            @Field("a35") a35:
String,
            @Field("a45")
a45:String
        ): Call<SubmitModel>
            @FormUrlEncoded
            @POST("updatebobot.php")
            fun updatebobot(
                @Field("id kriteria")
                id_kriteria:String,
                @Field("bkadarair")
                bkadarair: String,
                @Field("bumur")
                bumur: String,
                @Field("bberat")
                bberat: String,
                @Field("bpanjang") bpanjang:
String,
                @Field("blebar")
                blebar: String
            ): Call<SubmitModel>
                @FormUrlEncoded
                @POST("updateuser.php")
                fun updateuser(

```

```

        @Field("id") id:
String,

@Field("namalengkap")
namalengkap: String,
        @Field("username")
username: String,
        @Field("password")
password: String,
        @Field("alamat")
alamat: String,
        @Field("nohp") nohp:
String,
        @Field("role") role:
String
    ):Call<SubmitModel>
}

```

ApiRetrofit.kt

```

package
com.example.ip2tpgayo_dss.ne
twork

import okhttp3.OkHttpClient
import
okhttp3.logging.HttpLoggingI
nterceptor
import retrofit2.Retrofit
import
retrofit2.converter.gson.Gso
nConverterFactory

class ApiRetrofit {
    val endpoint:
ApiEndPoint
        get(){
            val interceptor
= HttpLoggingInterceptor()

            interceptor.level=
HttpLoggingInterceptor.Level
.BODY

            val client =
OkHttpClient.Builder()

            .addInterceptor(interceptor)
                .build()

            val retrofit =
Retrofit.Builder()

```

```

        .baseUrl("http://192.168.43.
155/ip2tpgayo/")

        .client(client)

        .addConverterFactory(GsonCon
verterFactory.create())
                .build()

            return
retrofit.create(ApiEndPoint:
:class.java)
        }
    }
}
SubmitModel.kt

```

```

package
com.example.ip2tpgayo_dss

class SubmitModel (
    val message:String?
)

```

PayLoadLogin.kt

```

package
com.example.ip2tpgayo_dss.ne
twork

class PayLoadLogin (
    val username : String,
    val firstname : String
)

```

ResponseLogin.kt

```

package
com.example.ip2tpgayo_dss.ne
twork

class ResponseLogin (
    var response : Boolean,
    var payload:
PayLoadLogin
)

```

LoginActivity.kt

```

package
com.example.ip2tpgayo_dss

```

```

import
android.content.Intent
import
androidx.appcompat.app.AppCompatActivity
import android.os.Bundle
import android.util.Log
import android.view.View
import android.widget.Toast
import
com.example.ip2tpgayo_dss.databinding.ActivityLoginBinding
import
com.example.ip2tpgayo_dss.network.ApiEndPoint
import
com.example.ip2tpgayo_dss.network.ResponseLogin
import retrofit2.Call
import retrofit2.Callback
import retrofit2.Response

class LoginActivity :
AppCompatActivity() {
    private var binding :
ActivityLoginBinding? = null
    private var user :
String=""
    private var pass :
String=""
    private val api by lazy
{ ApiRetrofit().endpoint}
    override fun
onCreate(savedInstanceState:
Bundle?) {

super.onCreate(savedInstanceState)

        binding =
ActivityLoginBinding.inflate
(layoutInflater)

        setContentView(binding!!.root)

binding!!.login.setOnClickListener{

```

```

user=binding!!.un.text.toString()

pass=binding!!.pass.text.toString()

                when{
                    user=="->{

binding!!.un.error =
"Username tidak boleh
kosong"
                }
                    pass=="-> {

binding!!.pass.error =
"Password tidak boleh
kosong"
                }else->{

binding!!.loading.visibility
= View.VISIBLE
                getData()
                }
                }

        }

        private fun getData() {

api.login(user,pass).enqueue
(object :
Callback<ResponseLogin> {

                override fun
onResponse(call:
Call<ResponseLogin>,
response:
Response<ResponseLogin>) {
                    if
(response.isSuccessful) {
                        if
(response.body()?.response
== true) {

binding!!.loading.visibility
= View.GONE

startActivity(Intent(this@Lo
ginActivity,
MainActivity::class.java))

```

```

finish()
                                } else {

binding!!.loading.visibility
= View.GONE

Toast.makeText(

this@loginActivity,

"Login gagal, Periksa
kembali username dan
password",

Toast.LENGTH_LONG

).show()
                                }
                                }else{

Toast.makeText(

this@loginActivity,

"Login gagal, Terjadi
Kesalahan",

Toast.LENGTH_LONG

).show()
                                }
                                override fun
onFailure(call:
Call<ResponseLogin>, t:
Throwable) {
                                Log.e("pesan
error", "${t.message}")
                                }

                                });
                                }
}

```

AlternatifG1Activity.kt

```

package
com.example.ip2tpgayo_dss.g1

import
android.content.Intent

```

```

import
androidx.appcompat.app.AppCo
mpatActivity
import android.os.Bundle
import android.util.Log
import android.widget.Toast
import
androidx.recyclerview.widget
.RecyclerView
import
com.example.ip2tpgayo_dss.R
import
com.example.ip2tpgayo_dss.Su
bmitModel
import
com.example.ip2tpgayo_dss.ne
twork.ApiRetrofit
import
com.google.android.material.
floatingactionbutton.Floatin
gActionButton
import retrofit2.Call
import retrofit2.Callback
import retrofit2.Response

private const val TAG =
"AlternatifG1Activity"
class AlternatifG1Activity :
AppCompatActivity() {
    private val api by lazy
{ ApiRetrofit().endpoint }
    private lateinit var
listNote: RecyclerView
    private lateinit var
fabCreate:
FloatingActionButton
    private lateinit var
alternatifAdapter:
AlternatifG1Adapter

    override fun
onCreate(savedInstanceState:
Bundle?) {

super.onCreate(savedInstanceState)

setContentViews(R.layout.acti
vity_alternatif_g1)
        setupView()
        setupList()
        setupListener()
    }
}

```

```

        override fun onStart() {
            super.onStart()
            getNote()
        }

        private fun setupView() {
            listNote =
                findViewById(R.id.list_note)
            fabCreate =
                findViewById(R.id.fab_create)
        }

        private fun setupList() {
            {
                alternatifAdapter =
                    AlternatifG1Adapter(arrayList
                    of(), object :
                    AlternatifG1Adapter.OnAdapte
                    rListener {

                        override fun
                        onUpdate(data:
                        AlternatifG1Model.Data) {

                            startActivity(

                                Intent(this@AlternatifG1Acti
                                vity,
                                UpdateAlternatifG1Activity::
                                class.java)

                                .putExtra("intent_data", data)
                                )

                            }

                        override fun
                        onDelete(data:
                        AlternatifG1Model.Data) {

                            deleteNote(data.id!!)
                        }

                        override fun
                        onView(data:
                        AlternatifG1Model.Data) {

                            startActivity(

                                Intent(this@AlternatifG1Acti
                                vity,
                                SaveAlternatifG1Activity::cl
                                ass.java)

```

```

                                .putExtra("intent_data", data)
                                )

                            })

                            listNote.adapter =
                                alternatifAdapter
                        }

                        private fun
                        setupListener() {

                            fabCreate.setOnClickListener {

                                startActivity(Intent(this,
                                CreateAlternatifG1Activity::
                                class.java))
                            }

                        }

                        private fun getNote() {

                            api.alternatifg1().enqueue(o
                            bject :
                            Callback<AlternatifG1Model>
                            {

                                override fun
                                onResponse(call:
                                Call<AlternatifG1Model>,
                                response:
                                Response<AlternatifG1Model>)
                                {

                                    if
                                    (response.isSuccessful) {

                                        val
                                        notes:
                                        List<AlternatifG1Model.Data>
                                        =
                                        response.body()!!.alternatif
                                        ;

                                        Log.e(TAG, notes.toString())

                                        alternatifAdapter.setData(
                                        notes )

                                    }

                                }

                                override fun
                                onFailure(call:
                                Call<AlternatifG1Model>, t:
                                Throwable) {

```

```

        Log.e(TAG,
t.toString())
    }
    })
}

private fun
deleteNote(id: String){
    api.delalternatifg1(id)

    .enqueue(object :
    Callback<SubmitModel> {
        override
fun onResponse(call:
    Call<SubmitModel>, response:
    Response<SubmitModel>) {
            if
        (response.isSuccessful) {
            Toast.makeText(
                applicationContext,
                response.body()!!.message,
                Toast.LENGTH_SHORT
            ).show()

            getNote()
        }
    }
    override
fun onFailure(call:
    Call<SubmitModel>, t:
    Throwable) {
    }
    })
}
}

```

AlternatifG1Model.kt

```

package
com.example.ip2tpgayo_dss.g1

import java.io.Serializable

class AlternatifG1Model (

```

```

        val alternatif:
List<Data>
) {
    data class Data(
        val id: String?,
        val nama:
String?,
        val
tanggal:String?,
        val kadar_air:
String?,
        val umur:
String?,
        val berat:
String?,
        val panjang:
String?,
        val lebar:
String?,
        val s:String?,
        val v:String?,
        val
kualitas:String
        ) : Serializable
    }

```

AlternatifG1Adapter.kt

```

package
com.example.ip2tpgayo_dss.g1

import
android.view.LayoutInflater
import android.view.View
import
android.view.ViewGroup
import android.widget.Button
import
android.widget.ImageView
import
android.widget.TextView
import
androidx.recyclerview.widget
.RecyclerView
import
com.example.ip2tpgayo_dss.R

class AlternatifG1Adapter (
    var alternative:
    ArrayList<AlternatifG1Model.
    Data>,

```



```

        private val
listener: OnAdapterListener)
:

RecyclerView.Adapter<AlternatifGlAdapter.ViewHolder>() {

    override fun
onCreateViewHolder(parent:
ViewGroup, viewType: Int) =
ViewHolder(

LayoutInflater.from(parent.c
ontext)

.inflate(

R.layout.adapter_alternatif_
gl,
parent,

false

)

        override fun
getItemCount() =
alternative.size

        override fun
onBindViewHolder(holder:
ViewHolder, position: Int) {

            val alternatif =
alternative[position]

            holder.textNote.text
= alternatif.nama

holder.textNote4.text=
alternatif.tanggal

holder.textNote1.text=
"Vektor S : " + alternatif.s

holder.textNote2.text=
"Vektor V : " + alternatif.v

holder.textNote3.text=
alternatif.kualitas
alternatif.lebar

```

```

holder.imageEdit.setOnClickL
istener {

    listener.onUpdate(alternatif
)

}

holder.imageDelete.setOnClic
kListener {

    listener.onDelete(alternatif
)

}

holder.cetak.setOnClickListe
ner{

    listener.onView(alternatif)
}

    class ViewHolder(view:
View):
RecyclerView.ViewHolder(view
) {

        val textNote =
view.findViewById<TextView>(
R.id.text_note)
        val textNote1 =
view.findViewById<TextView>(
R.id.text_note1)
        val textNote2 =
view.findViewById<TextView>(
R.id.text_note2)
        val textNote3 =
view.findViewById<TextView>(
R.id.text_note3)
        val textNote4 =
view.findViewById<TextView>(
R.id.text_note4)
        val imageEdit =
view.findViewById<ImageView>(
R.id.image_edit)
        val imageDelete =
view.findViewById<ImageView>(
R.id.image_delete)
        val cetak =
view.findViewById<Button>(R.
id.cetakpdf)
    }

```

```

        fun setData(data:
List<AlternatifG1Model.Data>
) {
            alternative.clear()

        alternative.addAll(data)

        notifyDataSetChanged()
    }

    interface
    OnAdapterListener {
        fun onUpdate(data:
AlternatifG1Model.Data)
        fun onDelete(data:
AlternatifG1Model.Data)
        fun onView(data:
AlternatifG1Model.Data)
    }
}

```

CreateAlternatifG1Activity.kt

```

package
com.example.ip2tpgayo_dss.g1

import
android.app.DatePickerDialog
import
androidx.appcompat.app.AppCo
mpatActivity
import android.os.Bundle
import
android.widget.EditText
import
android.widget.ImageView
import
android.widget.TextView
import android.widget.Toast
import
com.example.ip2tpgayo_dss.R
import
com.example.ip2tpgayo_dss.Su
bmitModel
import
com.example.ip2tpgayo_dss.ne
twork.ApiRetrofit
import
com.google.android.material.
button.MaterialButton
import retrofit2.Call
import retrofit2.Callback
import retrofit2.Response

```

```

import java.util.*

class
CreateAlternatifG1Activity :
AppCompatActivity() {
    private val api by lazy
{ ApiRetrofit().endpoint}
    private lateinit var
editNote: EditText
    private lateinit var
editNote1: EditText
    private lateinit var
editNote2: EditText
    private lateinit var
editNote3: EditText
    private lateinit var
editNote4: EditText
    private lateinit var
editNote5: EditText
    private lateinit var
editNote6: EditText
    private lateinit var
buttonCreate: MaterialButton
    override fun
onCreate(savedInstanceState:
Bundle?) {

        super.onCreate(savedInstanceState)

        setContentView(R.layout.acti
vity_create_alternatif_g1)
        setupView()
        setupListener()
        val mPickTimeBtn =
findViewById<ImageView>(R.id
.date)
        val textView =
findViewById<TextView>(R.id.
edit_note)
        val c =
Calendar.getInstance()
        val year =
c.get(Calendar.YEAR)
        val month =
c.get(Calendar.MONTH)
        val day =
c.get(Calendar.DAY_OF_MONTH)

        mPickTimeBtn.setOnClickListe
ner {

```

```

        val dpd =
DatePickerDialog(this,
DatePickerDialog.OnDateSetLi
stener { view, year,
monthOfYear, dayOfMonth ->
        // Display
Selected date in TextView

textView.setText("" + year +
"- " + month + "- " +
dayOfMonth)
        }, year, month,
day)
        dpd.show()
    }
}
private fun setupView()
{
    editNote =
findViewById(R.id.edit_note)
    editNote1 =
findViewById(R.id.edit_note1
)
    editNote2 =
findViewById(R.id.edit_note2
)
    editNote3 =
findViewById(R.id.edit_note3
)
    editNote4 =
findViewById(R.id.edit_note4
)
    editNote5 =
findViewById(R.id.edit_note5
)
    editNote6 =
findViewById(R.id.edit_note6
)

buttonCreate=findViewById(R.
id.button_save)

}
private fun
setUpListener() {

buttonCreate.setOnClickListener() {

api.postalternatifg1(

editNote.text.toString(),

```

```

editNote1.text.toString(),
editNote2.text.toString(),
editNote3.text.toString(),
editNote4.text.toString(),
editNote5.text.toString(),
editNote6.text.toString())

.enqueue(object :
Callback<SubmitModel> {
                                override
fun onResponse(call:
Call<SubmitModel>, response:
Response<SubmitModel>) {
    if(response.isSuccessful){
        Toast.makeText(
applicationContext,
response.body()!!.message,
Toast.LENGTH_SHORT
).show()
        finish()
    }
                                }
                                override
fun onFailure(call:
Call<SubmitModel>, t:
Throwable) {
    }
                                })
        }
    }
}

```

SaveAlternatifG1Activity.kt

```

package
com.example.ip2tpgayo_dss.g1

import android.Manifest

```

```

import
android.content.pm.PackageMa
nager
import android.os.Build
import
androidx.appcompat.app.AppCo
mpatActivity
import android.os.Bundle
import
android.os.Environment
import
android.widget.TextView
import android.widget.Toast
import
com.example.ip2tpgayo_dss.R
import
com.google.android.material.
button.MaterialButton
import com.itextpdf.text.*
import
com.itextpdf.text.pdf.BaseFo
nt
import
com.itextpdf.text.pdf.PdfWri
ter
import
com.itextpdf.text.pdf.draw.L
ineSeparator
import
com.itextpdf.text.pdf.draw.V
erticalPositionMark
import
kotlinx.android.synthetic.ma
in.activity_save_alternatif_
gl.*
import
java.io.FileOutputStream
import
java.text.SimpleDateFormat
import java.util.*

class
SaveAlternatifG1Activity :
AppCompatActivity() {
    private val
    STORAGE_CODE: Int = 100;
    private lateinit var
    editNote: TextView
    private lateinit var
    editNote1: TextView
    private lateinit var
    editNote2: TextView
    private lateinit var
    editNote3: TextView

    private lateinit var
    editNote4: TextView
    private lateinit var
    editNote5: TextView
    private lateinit var
    editNote6: TextView
    private lateinit var
    editNote7: TextView
    private lateinit var
    editNote8: TextView
    private lateinit var
    editNote9: TextView
    buttonSave: MaterialButton
    private val data by lazy
    {
        intent.getSerializableExtra(
            "intent_data") as
        AlternatifG1Model.Data }
    override fun
    onCreate(savedInstanceState:
    Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)

        setContentView(R.layout.acti
        vity_save_alternatif_g1)
        setupListener()

        buttonSave.setOnClickListener {
            if
            (Build.VERSION.SDK_INT >
            Build.VERSION_CODES.M) {
                if
                (checkSelfPermission(Manifes
                t.permission.WRITE_EXTERNAL_
                STORAGE)
                    ==
                    PackageManager.PERMISSION_DE
                    NIED) {
                        val
                        permissions =
                        arrayOf(Manifest.permission.
                        WRITE_EXTERNAL_STORAGE)

                        requestPermissions(permisio
                        ns, STORAGE_CODE)
                    }
                else{
                    savePdf()
                }
            }
        }
    }
}

```

```

        }
        else{
            savePdf()
        }
    }
}

private fun
setUpListener() {
    editNote =
    findViewById(R.id.edit_note)
    editNote1 =
    findViewById(R.id.edit_note1
    )
    editNote2 =
    findViewById(R.id.edit_note2
    )
    editNote3 =
    findViewById(R.id.edit_note3
    )
    editNote4 =
    findViewById(R.id.edit_note4
    )
    editNote5 =
    findViewById(R.id.edit_note5
    )
    editNote6 =
    findViewById(R.id.edit_note6
    )
    editNote7 =
    findViewById(R.id.edit_note7
    )
    editNote8 =
    findViewById(R.id.edit_note8
    )
    editNote9 =
    findViewById(R.id.edit_note9
    )
    buttonSave =
    findViewById(R.id.button_sav
    e)
    editNote.setText(
    data.tanggal)
    editNote1.setText(
    data.nama)
    editNote2.setText(
    data.s)
    editNote3.setText(
    data.v)
    editNote4.setText(
    data.kualitas)
    editNote5.setText(
    data.kadar_air)

```

```

    editNote6.setText(
    data.umur)
    editNote7.setText(
    data.berat)
    editNote8.setText(
    data.panjang)
    editNote9.setText(
    data.lebar)
}

private fun savePdf() {
    //create object of
    Document class
    val mDoc =
    Document()
    //pdf file name
    val mFileName =
    SimpleDateFormat("yyyyMMdd_H
    Hmmss",
    Locale.getDefault()).format(
    System.currentTimeMillis())
    //pdf file path
    val mFilePath =
    Environment.getExternalStorage
    Directory().toString() +
    "/" + mFileName + ".pdf"
    try {
        //create
        instance of PdfWriter class
        PdfWriter.getInstance(mDoc,
        FileOutputStream(mFilePath))

        //open the
        document for writing
        mDoc.open()
        mDoc.pageSize=
        PageSize.A4
        //get text from
        EditText i.e. textEt
        val date =
        edit_note.text.toString()
        val name =
        edit_note1.text.toString()
        val s =
        edit_note2.text.toString()
        val v =
        edit_note3.text.toString()
        val quality =
        edit_note4.text.toString()
        val kadarair =
        edit_note5.text.toString()
        val umur =
        edit_note6.text.toString()

```

```

        val berat =
edit_note7.text.toString()
        val panjang =
edit_note8.text.toString()
        val lebar =
edit_note9.text.toString()
        //add author of
the document (metadata)

mDoc.addAuthor("Mia")
        val colorAccent
= BaseColor(0,153,204,255)
        val
headingFontSize = 12.0f
        val
valueFontSize = 12.0f
        val fontName =
BaseFont.createFont("res/fon
t/brandon_medium.otf", "UTF-
8", BaseFont.EMBEDDED)
        val titleStyle =
Font(fontName,18.0f,
Font.NORMAL,
BaseColor.BLACK)
        val headingStyle
= Font(fontName,
headingFontSize,
Font.NORMAL, colorAccent)
        val valueStyle =
Font(fontName,
valueFontSize, Font.NORMAL,
BaseColor.BLACK)

addNewItem(mDoc,"Balai Besar
Pengkajian dan Pengembangan
Teknologi Pertanian",
Element.ALIGN_CENTER,titleSt
yle)

addNewItem(mDoc,"Balai
Pengkajian Teknologi
Pertanian Aceh",
Element.ALIGN_CENTER,titleSt
yle)

addNewItem(mDoc,"Instalasi
Penelitian dan Pengkajian
Teknologi Pertanian Gayo",
Element.ALIGN_CENTER,titleSt
yle)

addLineSeparator(mDoc)

addNewItem(mDoc,"Varietas

```

```

Gayo 1",
Element.ALIGN_LEFT,headingSt
yle)

addNewItem(mDoc,name,
Element.ALIGN_LEFT,valueStyl
e)

addNewItem(mDoc,"Tanggal",
Element.ALIGN_LEFT,headingSt
yle)

addNewItem(mDoc,date,
Element.ALIGN_LEFT,valueStyl
e)

addNewItem(mDoc,"Hasil",
Element.ALIGN_LEFT,headingSt
yle)

addNewItem(mDoc,"Nilai S :
"+s,
Element.ALIGN_LEFT,valueStyl
e)

addNewItem(mDoc,"Nilai V :
"+v,
Element.ALIGN_LEFT,valueStyl
e)

addNewItem(mDoc,"Benih Kopi
: "+quality,
Element.ALIGN_LEFT,valueStyl
e)

addLineSeparator(mDoc)

addLineSpace(mDoc)

addNewItem(mDoc,"Detail
Produk",
Element.ALIGN_CENTER,titleSt
yle)

addLineSeparator(mDoc)

addNewItemWihLeftAndRight(mD
oc,"Kadar Air Benih
Kopi", (kadarair+"
%"),titleStyle,valueStyle)

addLineSeparator(mDoc)

```

```

addItemWihLeftAndRight(mD
oc, "Umur Benih Kopi", (umur+"
hari"), titleStyle, valueStyle
)

```

```

addLineSeparator(mDoc)

```

```

addItemWihLeftAndRight(mD
oc, "Berat Benih
Kopi", (berat+"
g"), titleStyle, valueStyle)

```

```

addLineSeparator(mDoc)

```

```

addItemWihLeftAndRight(mD
oc, "Panjang Benih
Kopi", (panjang+"
cm"), titleStyle, valueStyle)

```

```

addLineSeparator(mDoc)

```

```

addItemWihLeftAndRight(mD
oc, "Lebar Benih
Kopi", (lebar+"
cm"), titleStyle, valueStyle)

```

```

addLineSpace(mDoc)

```

```

addLineSeparator(mDoc)

```

```

addLineSpace(mDoc)

```

```

addItemWihLeftAndRight(mD
oc, "Kualitas", (quality), titl
eStyle, valueStyle)

```

```

//close document
mDoc.close()

```

```

//show file
saved message with file name
and path

```

```

Toast.makeText(this,
"$mFileName.pdf\nis saved
to\n$mFilePath",
Toast.LENGTH_SHORT).show()
}

```

```

catch (e:
Exception) {
//if anything
goes wrong causing
exception, get and show
exception message

```

```

Toast.makeText(this,
e.message,
Toast.LENGTH_SHORT).show()
}
}

```

```

@Throws(DocumentException::c
lass)

```

```

private fun
addItemWihLeftAndRight(mD
oc: Document, textLeft:
String, textRight: String,
leftStyle: Font, rightStyle:
Font) {

```

```

    val chunkTextLeft =
Chunk(textLeft, leftStyle)
    val chunkTextRight =
Chunk(textRight, rightStyle)
    val p =
Paragraph(chunkTextLeft)

```

```

p.add(Chunk(VerticalPosition
Mark()))

```

```

p.add(chunkTextRight)
mDoc.add(p)
}

```

```

@Throws(DocumentException::c
lass)

```

```

private fun
addLineSeparator(mDoc:
Document) {
    val lineSeparator =
LineSeparator()

```

```

lineSeparator.lineColor=
BaseColor(0,0,0,68)
addLineSpace(mDoc)

```

```

mDoc.add(Chunk(lineSeparator
))
addLineSpace(mDoc)
}

```

```

@Throws(DocumentException::c
lass)
    private fun
addLineSpace(mDoc: Document)
{

mDoc.add(Paragraph(""))
    }

```

```

@Throws(DocumentException::c
lass)
    private fun
addNewItem(mDoc: Document,
text: String, align: Int,
style: Font) {
        val chunk =
Chunk(text, style)
        val p =
Paragraph(chunk)
        p.alignment = align
        mDoc.add(p)
    }

```

```

    override fun
onRequestPermissionsResult(r
equestCode: Int,
permissions: Array<out
String>, grantResults:
IntArray) {

super.onRequestPermissionsRe
sult(requestCode,
permissions, grantResults)
        when(requestCode){
            STORAGE_CODE ->
{
                if
(grantResults.size > 0 &&
grantResults[0] ==
PackageManager.PERMISSION_GR
ANTED){

//permission from popup was
granted, call savePdf()
method

savePdf()

                }
            else{

```

```

//permission from popup was
denied, show error message

```

```

Toast.makeText(this,
"Permission denied...!",
Toast.LENGTH_SHORT).show()
        }
    }
}

```

UpdateAlternatifG1Activity.kt

```

package
com.example.ip2tpgayo_dss.g1

import
android.app.DatePickerDialog
import android.os.Bundle
import
android.widget.EditText
import
android.widget.ImageView
import
android.widget.TextView
import android.widget.Toast
import
androidx.appcompat.app.AppCo
mpatActivity
import
com.example.ip2tpgayo_dss.R
import
com.example.ip2tpgayo_dss.Su
bmitModel
import
com.example.ip2tpgayo_dss.ne
twork.ApiRetrofit
import
com.google.android.material.
button.MaterialButton
import
kotlinx.android.synthetic.ma
in.activity_create_alternati
f_g1.*
import retrofit2.Call
import retrofit2.Callback
import retrofit2.Response
import java.util.*

```



```

class
UpdateAlternatifG1Activity :
AppCompatActivity() {
    private lateinit var
editNote: EditText
    private lateinit var
editNote1: EditText
    private lateinit var
editNote2: EditText
    private lateinit var
editNote3: EditText
    private lateinit var
editNote4: EditText
    private lateinit var
editNote5: EditText
    private lateinit var
editNote6: EditText
    private lateinit var
buttonSave: MaterialButton
    private val data by lazy
{
    intent.getSerializableExtra(
        "intent_data") as
AlternatifG1Model.Data }
    private val api by lazy
{ ApiRetrofit().endpoint }

override fun
onCreate(savedInstanceState:
Bundle?) {

    super.onCreate(savedInstanceState)

    setContentView(R.layout.acti
vity_create_alternatif_g1)
    setupView()
    setupListener()
    val mPickTimeBtn =
findViewById<ImageView>(R.id
.date)
    val textView =
findViewById<TextView>(R.id.
edit_note)
    val c =
Calendar.getInstance()
    val year =
c.get(Calendar.YEAR)
    val month =
c.get(Calendar.MONTH)
    val day =
c.get(Calendar.DAY_OF_MONTH)

```

```

mPickTimeBtn.setOnClickListener {

        val dpd =
DatePickerDialog(this,
DatePickerDialog.OnDateSetLi
stener { view, year,
monthOfYear, dayOfMonth ->
            // Display
            Selected date in TextView

        textView.setText("'" + year +
        "-" + month + "-" +
        dayOfMonth)
            }, year, month, day)
        dpd.show()

    }
}

private fun setupView() {
    editNote =
findViewById(R.id.edit_note)
    editNote1 =
findViewById(R.id.edit_note1
)
    editNote2 =
findViewById(R.id.edit_note2
)
    editNote3 =
findViewById(R.id.edit_note3
)
    editNote4 =
findViewById(R.id.edit_note4
)
    editNote5 =
findViewById(R.id.edit_note5
)
    editNote6 =
findViewById(R.id.edit_note6
)
    buttonSave =
findViewById(R.id.button_sav
e)
    editNote.setText(
data.tanggal)
    editNote1.setText(
data.nama)
    editNote2.setText(
data.kadar_air)
    editNote3.setText(
data.umur)
    editNote4.setText(
data.berat)

```

```

        editNote5.setText(
            data.panjang)
        editNote6.setText(
            data.lebar)
        buttonSave.text =
            "Simpan Perubahan"
    }

    private fun
    setupListener() {

        buttonSave.setOnClickListener {

            api.putalternatifg1(data.id!
            !,

            editNote.text.toString(),

            editNote1.text.toString(),

            editNote2.text.toString(),

            if (response.isSuccessful) {

                Toast.makeText(
                    applicationContext,

                    response.body()!!.message,

                    Toast.LENGTH_SHORT

                ).show()

                finish()

            }

        })

    })

}

```