

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris dimana sebagian besar penduduknya tinggal di pedesaan dengan bermata pencaharian sebagai petani. Penduduk Indonesia pada umumnya mengonsumsi makanan pokok mereka dari hasil pertanian sehingga diperlukan salah satu adanya peran dalam menunjang pembangunan pertanian. Pembangunan pertanian memiliki peran yang strategis dalam perekonomian nasional.

Bupati Enrekang H. Muslimin Bando mengungkapkan bahwa kendala yang sangat mendesak yang dibutuhkan oleh petani bawang merah adalah masalah pengadaan bibit berkualitas yang selama ini didapat dari pedagang dari luar kabupaten Enrekang dengan harga yang ditentukan oleh pedagang luar tersebut. Muslimin berharap dengan adanya kerjasama ini maka petani bawang merah dapat lebih lagi meningkatkan akan produksi dan kualitas bawang merahnya (Ris, 2015).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Enrekang, terdapat banyak jenis *Varietas* bawang merah yang ditanam di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan dan 10 di antaranya adalah daftar *Varietasnya*:

1. Bima
2. S1 Filip
3. Majapahit

4. Super Philipina
5. Trisakti
6. Cisarua
7. Batuah
8. Saminten
9. Lokal

*Varietas* Bima dan S1 Filip merupakan *Varietas* yang paling banyak dibudidayakan oleh petani di Kabupaten Enrekang. Banyaknya jenis Bawang Merah terkadang membuat para petani bingung untuk memilih bibit yang cocok dan sesuai untuk tanahnya terutama petani yang belum berpengalaman. Terlebih lagi virus dan bakteri bawang merah yang beranekaragam menjadi salah satu pertimbangan para petani untuk memilih bibit yang sesuai dan tidak mengalami kerugian saat panen.

Jumlah panen bawang merah di Kecamatan Anggeraja juga menurun. Di lihat dari data hasil panen tanaman sayuran dan buah-buahan semusim dari tahun 2020-2023 di Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang ikut menurun (BPP Anggeraja., 2023). Dalam pendahuluan dapat di tarik kesimpulan perlu adanya sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu para petani Bawang Merah dalam memilih bibit Bawang Merah yang sesuai. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan pemilihan bibit Bawang Merah ini adalah metode Metode *Simppl Additive Weighting (SAW)*.

Dalam merancang system pendukung keputusan ini menggunakan. Metode *Simppl Additive Weighting (SAW)*.Metode *SAW* adalah salah satu metode Multi-

*Attribute Decision Making* (MADM) yang digunakan untuk membuat keputusan dengan mempertimbangkan beberapa kriteria. *SAW* dikenal juga dengan istilah metode penjumlahan terbobot (Janarko et al., 2022).

Metode *SAW* menawarkan beberapa keunggulan yang membuatnya menjadi alat yang efektif untuk menentukan *Varietas* bibit unggul bawang merah. Kemudahan implementasi, pertimbangan multi-kriteria, *fleksibilitas* bobot kriteria, interpretasi hasil yang mudah, dan validitasnya menjadikan *SAW* pilihan yang tepat bagi para petani, peneliti, dan pemangku kepentingan lainnya dalam memilih *Varietas* bibit bawang merah yang terbaik untuk meningkatkan produktivitas dan keuntungan (Ghaffari et al., 2024).

Metode *SAW* (*Simppl Additive Weighting*) memiliki keunggulan dalam memilih *Varietas* unggul bibit bawang merah dengan memberikan evaluasi menyeluruh berdasarkan berbagai kriteria penting. Ketinggian tempat (mdpl) memengaruhi lingkungan pertumbuhan tanaman, sementara umur panen (hari) menentukan durasi siklus tanam. Tingkat keasaman tanah (pH) sangat penting untuk ketersediaan nutrisi, dan ukuran umbi (cm) menjadi indikator kualitas hasil. Kadar air (%) dalam umbi memengaruhi daya simpan, dan potensi hasil (ton/ha) mencerminkan produktivitas lahan. Ketahanan terhadap penyakit mengurangi risiko kerugian, sedangkan berat bibit (gram) menunjukkan kualitas awal bibit. Kemurnian *Varietas* (%) memastikan keseragaman pertumbuhan, dan umur umbi (bulan) menunjukkan lama penyimpanan. Dengan mengombinasikan bobot untuk setiap kriteria, metode *SAW* memungkinkan pemilihan *Varietas* yang paling cocok dengan kebutuhan dan kondisi spesifik pertanian.

(Friyadi, 2016) mengemukakan Dimana metode ini merupakan metode *SAW* pembilangan terbobot atau metode yang memberikan kriteria-kriteria tertentu yang memiliki bobot nilai masing masing sehingga dari hasil penjumlahan bobot tersebut akan diperoleh hasil yang menjadi keputusan akhirnya. Penyelesaian masalah menggunakan metode *Simppl Additive Weighting (SAW)* untuk menjabarkan bobot-bobot yang sesuai dengan kriteria yang dalam menentukan bibit unggul yang berkualitas menggunakan cara manual sehingga membutuhkan banyak waktu untuk menentukan dengan banyak bobot yang dibutuhkan dalam penentuan bibit yang unggul.

Berdasarkan kutipan latar belakang, maka dilakukan penelitian dengan judul “Aplikasi Menentukan *Varietas* Bibit Unggul Bawang Merah menggunakan Metode *Simppl Additive Weighting (SAW)* Di Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang Aplikasi menentukan *Varietas* bibit unggul bawang merah menggunakan metode Metode *Simppl Additive Weighting (SAW)* Di Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang.

## **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Aplikasi ini menggunakan data bawang merah yang berasal dari Kecamatan Anggeraja, kabupaten Enrekang.

2. Target penggunaan aplikasi adalah petani penghasil bawang merah yang bermukim di Kecamatan Anggeaja Kabupaten Enrekang.
3. Data *Varietas* bawang merah yang digunakan hanya dari daerah Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Membangun Aplikasi menentukan *Varietas* bibit unggul bawang merah dengan metode *Simppl Additive Weighting* (SAW) Di Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang.
2. Untuk memudahkan petani bawang merah dalam memilih bibit bawang merah yang ungggul.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi akademik

Sebagai bahan referensi yang dapat dimanfaatkan sebagai perbandingan dan kerangka acuan untuk persoalan untuk mengambil sebuah keputusan dari alternatif yang tersedia menggunakan metode yang sama, sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dalam metode ini. Selain itu, dapat meningkatkan kualitas pendidikan, dan menjadi acuan tolak ukur keberhasilan dalam memberikan bekal ilmu kepada mahasiswa sebelum terjun dalam persaingan di dunia kerja.

## 2. Bagi penulis

Menambah pengalaman, wawasan dan pengetahuan terlebih untuk menerapkan ilmu yang didapat dari bangku perkuliahan untuk persiapan tenaga kerja di dunia nyata.

## 3. Bagi pengguna

- a. Menghasilkan aplikasi pengambilan keputusan untuk membantu petani dalam memilih *Varietas* unggul bawang merah.
- b. Sebagai pertimbangan oleh pemerintah daerah dalam menanggapi masalah yang terjadi pada masyarakat dalam bidang pertanian.
- c. Sebagai bahan pertimbangan jika melakukan penelitian yang sama serta menambahkan pemahaman tentang pengaplikasian metode *Simppl Additive Weighting (SAW)*

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Metode SAW (Simple Additive Weighting)

Metode (*SAW*) *Simple Additive Weighting* metode sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *SAW* adalah mencari penjumlahan terbobot dari ranting kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Pada metode *SAW* terdapat dua atribut, seperti kriteria keuntungan (benefit) dan kriteria biaya (cost). Kedua kriteria tersebut merupakan dasar dalam pemilihan kriteria ketika mengambil Keputusan (Ulama et al., 2022).

(Aripin, Soeb, Adi Pramadi, Agus, Syahputra, Mulia, Silitonga, 2018) Mengatakan metode *SAW* merupakan metode untuk menentukan nilai terbobot. Pada konsep *SAW* adalah mencari nilai penjumlahan terbobot dari ranting setiap alternatif untuk semua atribut. Metode *SAW* didalam terdapat proses normalisasi matrix keputusan ( $x$ ) ke suatu kondisi yang dapat dibandingkan dengan semua alternatif yang ada.

Berikut ini rumus untuk melakukan normalisasi matrix tersebut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\begin{matrix} \text{Max} \\ \text{Min} \end{matrix}}$$

Keterangan :

Jika  $j$  adalah keuntungan atribut ( benefit )

Jika  $j$  adalah untuk biaya atribut ( cost) Yang dimana :

$r_{ij}$  = ranting kinerja ternormalisasi

$Max_{ij}$  = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

$Min_{ij}$  = nilai minimum dari setiap baris dan kolom

$X_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks

Dengan  $r_{ij}$  adalah ranting kinerja ternormalisasi dari 2 Alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ .

Nilai referensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) dirumuskan seperti dibawah ini:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Yang dimana

$V_i$  = nilai akhir alternatif  $w_j$  = nilai bobot yang telah ditentukan  $r_{ij}$   
= nilai normalisasi

Ada beberapa langkah dalam penyelesaian metode *SAW*, sebagai berikut :

- Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi  $R$ .
- Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks.

## 2. Kriteria Dalam Menentukan *Varietas* Bibit Unggul Bawang Merah

Menetapkan bibit unggul bawang merah melibatkan beberapa kriteria yang perlu dipertimbangkan. Berikut adalah beberapa kriteria yang dapat Anda pertimbangkan beserta cara perhitungannya:

### a. Ketinggian tempat (mdpl)

Ketinggian tempat dari permukaan laut (mdpl) adalah faktor lingkungan yang mempengaruhi suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya. *Varietas* bawang merah tertentu mungkin tumbuh lebih baik pada ketinggian tertentu.

### b. Umum panen (hari)

Umur panen mengacu pada jumlah hari yang dibutuhkan dari penanaman hingga panen. *Varietas* dengan umur panen yang lebih singkat mungkin lebih disukai untuk siklus tanam yang cepat, sementara umur panen yang lebih lama mungkin memberikan hasil yang lebih baik dalam jangka panjang.

### c. pH tanah

Tingkat keasaman atau kebasaan tanah (pH) sangat penting karena mempengaruhi ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Bawang merah umumnya tumbuh optimal pada pH tanah tertentu, sehingga pemilihan *Varietas* yang sesuai dengan pH tanah.

### d. Ukuran umbi (cm)

Ukuran umbi adalah salah satu indikator kualitas dan hasil produksi bawang merah. *Varietas* dengan umbi yang lebih besar biasanya lebih diinginkan untuk konsumsi dan pasar.

e. Tingkat kadar air (%)

Kadar air dalam umbi bawang merah mempengaruhi kualitas penyimpanan dan daya tahan. Tingkat kadar air yang sesuai akan memastikan umbi tidak mudah busuk dan memiliki umur simpan yang lebih lama.

f. Ketahanan terhadap penyakit

Ketahanan terhadap penyakit adalah kemampuan *Varietas* untuk bertahan dari serangan penyakit. *Varietas* yang tahan penyakit mengurangi risiko kerugian dan biaya perawatan.

g. Kemurnian *Varietas* (%)

Kemurnian *Varietas* mengukur sejauh mana bibit tersebut bebas dari campuran *Varietas* lain. Kemurnian tinggi memastikan konsistensi dalam pertumbuhan dan hasil.

### 3. Bawang Merah

(Ridwan et al., n.d.) Mengungkapkan bahwa Bawang merah merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak diminati masyarakat karena keberadaanya selalu dibutuhkan setiap harinya baik untuk keperluan bumbu masakan ataupun untuk keperluan lainnya. Bawang merah juga termasuk sebagai salah satu komoditas penyumbang inflasi dalam negeri selain beras, cabai merah, daging ayam, dan daging sapi. Selain itu, bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang telah diusahakan secara intensif oleh petani dan memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan wilayah, serta mempunyai potensi pasar dalam negeri yang baik. Upaya yang dilakukan (Ab & Hasrida, 2019) mengatakan bahwa bawang

merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang sangat di butuhkan mengingat fungsinya yang hampir digunakan dalam seluruh menu makanan di Indonesia. Sebagai sayuran unggul nasional, keberadaan produksi dan konsumsinya selalu menjadi perhatian para pemangaku kepentingan. (Khaerul,Hamdan, 2021) menyatakan bahwa bawang merah (*Allium cepa*) merupakan salah satu komoditas pertanian unggulan yang sejak lama telah diusahakan secara sungguh-sungguh oleh petani. Komuditas ini termasuk komoditas rempah tidak bersubsidi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta obat tradisional.Berikut nama *Varietas* bibit bawang merah beserta dengan gambarnya:

**Tabel 2. 1** *Varietas* Bawang Merah

| NO | NAMA <i>VARIETAS</i> | FOTO <i>VARIETAS</i>                                                                 |
|----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Super Tajuk          |  |
| 2  | Thailand             |  |

**Lanjutan Tabel 2.1** *Varietas* Bawang Merah

| NO | NAMA <i>VARIETAS</i> | FOTO <i>VARIETAS</i>                                                                 |
|----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | S1 Filip             |    |
| 4  | Lokal Philip         |   |
| 5  | Maja Cipanas         |  |
| 6  | Bima Curut           |  |

**Lanjutan Tabel 2.1** *Varietas* Bawang Merah

| NO | NAMA <i>VARIETAS</i> | FOTO <i>VARIETAS</i>                                                                 |
|----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | Bima Brebes          |    |
| 8  | SKA                  |    |
| 9  | Pancasona            |   |
| 10 | Bangkok              |  |
| 11 | Tajuk                |  |

**Lanjutan Tabel 2.1** *Varietas* Bawang Merah

| NO | NAMA <i>VARIETAS</i> | FOTO <i>VARIETAS</i>                                                                 |
|----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | Tuk Tuk              |    |
| 13 | Sanren               |   |
| 14 | Bima Merah           |  |
| 15 | Bima 101             |  |

**Lanjutan Tabel 2.1** *Varietas Bawang Merah*

| <b>NO</b> | <b>NAMA <i>VARIETAS</i></b> | <b>FOTO <i>VARIETAS</i></b>                                                          |
|-----------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 16        | Manjung                     |    |
| 17        | Bima Super                  |   |
| 18        | Semeru                      |  |
| 19        | Galeh                       |  |
| 20        | Super Maja                  |  |

**Lanjutan Tabel 2.1** *Varietas Bawang Merah*

| NO | NAMA <i>VARIETAS</i> | FOTO <i>VARIETAS</i>                                                                 |
|----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 21 | Bali Karet           |    |
| 22 | Pare                 |    |
| 23 | Sragen               |   |
| 24 | Merapi               |  |
| 25 | Pasuruan             |  |
| 26 | Boyolali             |  |
| 27 | Klaten               |  |

**Lanjutan Tabel 2.1** *Varietas Bawang Merah*

| NO | NAMA <i>VARIETAS</i> | FOTO <i>VARIETAS</i>                                                                 |
|----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 28 | Bangil               |    |
| 29 | Nganjuk              |   |
| 30 | Cirebon              |  |

#### 4. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang berbasis komputer yang dapat membantu pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah tertentu dengan memanfaatkan data dan model tertentu. Pada dasarnya SPK merupakan pengembangan lebih lanjut dari Sistem Informasi Manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Interaktif dengan tujuan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, analisis, pengalaman dan wawasan manajer untuk

mengambil keputusan yang lebih baik (Karnadi, 2023). Beberapa definisi keputusan yang dikemukakan para ahli dijelaskan sebagai berikut (Rahmansyah & Lusia, 2016):

- a. Menurut Ralph C. Davis Keputusan adalah hasil pemecahan masalah yang dihadapinya dengan tegas. Suatu keputusan merupakan jawaban yang pasti terhadap suatu pertanyaan. Keputusan harus dapat menjawab pertanyaan tentang apa yang dibicarakan dalam hubungannya dengan perencanaan. Keputusan dapat pula berupa tindakan terhadap pelaksanaan yang sangat menyimpang dari rencana semula.
- b. Menurut Mary Follet Keputusan adalah suatu atau sebagai hukum situasi. Apabila semua fakta dari situasi itu dapat diperolehnya dan semua yang terlibat, baik pengawas maupun pelaksana mau mentaati hukumnya atau ketentuannya, maka tidak sama dengan mentaati perintah. Wewenang tinggal dijalankan, tetapi itu merupakan wewenang dari hukum situasi.
- c. Menurut James A. F. Stoner Keputusan adalah pemilihan di antara alternatif-alternatif. Definisi ini mengandung tiga pengertian, yaitu: a. Ada pilihan atas dasar logika atau pertimbangan. b. Ada beberapa alternatif yang harus dan dipilih salah satu yang terbaik. c. Ada tujuan yang ingin dicapai, dan keputusan itu makin mendekatkan pada tujuan tertentu.

Dengan pengertian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang membantu dalam pengambilan keputusan yang dilengkapi dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu

masalah lebih cepat, akurat dan spesifik. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk keluar dari proses pengambilan keputusan dalam pembuatan Keputusan.

Adapun beberapa fase proses dalam pengambilan keputusan pertama dimulai dari fase inteligensi. Realitsa diuji dan masalah ditentukan dan diidentifikasi. Selanjutnya pada fase desain akan dikonstruksi sebuah model yang mempresentasikan sistem.

## 5. *Website*

Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (hyperlink). Bersifat statis apabila isi informasi website tetap, jarang berubah dan isi informasinya searah hanya dari pemilik website. Bersifat dinamis apabila isi informasi website selalu berubah-ubah, dan isi informasinya interaktif dua arah berasal dari pemilik dan pengguna website. (Kesuma & Rahmawati, 2018) Menyatakan bahwa Website adalah kumpulan halaman yang berisi informasi tertentu dan dapat dilihat dengan mudah oleh siapa saja, kapan saja dan dimana saja melalui internet.

Website awalnya merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep Hyperlink, yang memudahkan Server atau pengguna internet melakukan penelusuran informasi di internet. Informasi yang disajikan

dengan web menggunakan konsep multimedia, seperti teks, gambar, animasi, suara, atau film.

Pengertian *website* menurut para ahli:

- a. Wahana Komputer, web adalah bentuk interaktif komunikasi yang digunakan dalam jaringan komputer satu.
- b. Taufiq Hidayatullah, web adalah bagian yang paling terlihat sebagai jaringan terbesar di dunia, yaitu internet.

## 6. HTML (*Hypertext Markup Language*)

HTML merupakan bahasa yang digunakan untuk mendeskripsikan struktur sebuah halaman web. HTML berfungsi untuk mempublikasi dokumen online. Statement dasar dari HTML disebut tags. Sebuah tag dinyatakan dalam sebuah kurung siku (<>). Tags yang ditujukan untuk sebuah dokumen atau bagian dari suatu dokumen haruslah dibuat berupa pasangan. Terdiri dari tag pembuka dan tag penutup. Dimana tag penutup menggunakan tambahan tanda garis miring (/) di awal nama tag (Sari et al., 2022). Oleh karena itu, jika terjadi syntax error pada skrip HTML, efek yang paling jelas adalah HTML tersebut tak akan ditampilkan pada halaman jendela browser.

```
<html>
<head>
  <title>Dicoding Indonesia Website</title>
</head>
<body>
  <main>
    <h1>Dicoding Indonesia</h1>
    <h2>Gudangnya developer handal</h2>
    <p>Mencetak banyak lulusan terbaik khususnya para
    developer.</p>
```

## 7. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

(Abdurahman, 2018) Mengemukakan bahwa PHP merupakan singkatan dari “PHP: Hypertext Preprocessor” adalah sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. Sebaian sintaks mirip dengan bahasa C, Java, Asc dan Perl, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utam adari bahasa ini untuk memungkinkan perancang web untuk menulis halaman web dinamik dengan cepat. (Sari et al., 2022) menyatakan bahwa PHP adalah bahasa pemrograman untuk dijalankan melalui halaman web, umumnya digunakan untuk mengolah informasi di internet. Sedangkan dalam pengertian lain PHP adalah yaitu bahasa pemrograman webserver-side yang bersifat open source atau gratis. PHP merupakan script yang menyatu dengan HTML dan berada pada server. Kelebihan dari PHP, yaitu (Sahi, 2020) :

- a. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
- b. Web server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana-mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, nginx, hingga Xitami dengan konfigurasi lebih mudah.
- c. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis-milis dan developer yang siap membantu pengembangan.
- d. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.

- e. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di beberapa mesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah system.

## 8. XAMPP



**Gambar 2. 1** Logo XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak gratis yang mendukung banyak sistem operasi dan merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang terdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penterjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl sejalan dengan itu (Sari et al., 2022) mengatakan XAMPP adalah sebuah software web server apache yang di dalamnya sudah tersedia database server mysql dan support php programming. XAMPP merupakan software yang mudah di gunakan dan gratis dan mendukung instalasi di linux dan windows.

XAMPP merupakan singkatan dari aplikasi utama di dalamnya :

X : X berarti cross-platform, dimana aplikasi XAMPP tersedia untuk banyak sistem operasi.

A : Apache web server.

M : MySQL yang merupakan aplikasi database server.

P : PHP adalah bahasa pemrograman web.

P : Perl yaitu bahasa pemrograman untuk segala keperluan.

### 9. UML (*Unified Modelling Language*)

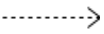
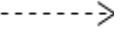
UML merupakan teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasi pada system (Julianti et al., 2019). UML (*Unified Modeling Language*) adalah alat desain sistem berorientasi objek. Secara filosofis kemunculan UML terinspirasi dari konsep yang sudah ada yaitu konsep pemodelan Object Oriented (OO), karena konsep ini menganalogikan sistem seperti kehidupan nyata yang didominasi oleh objek dan digambarkan atau dicatat dalam simbol-simbol yang cukup spesifik, proses standar dan independen.

UML adalah pemodelan untuk membantu proses perancangan sistem sehingga meminimalisir kesalahan dalam membuat program. Penerapan UML ini menggambarkan struktur aktor yang terlibat, aktifitas setiap aktor, proses dan mekanisme dimana memberikan kemudahan perancangan dalam membantu proses pengkodean menjadi sebuah aplikasi (Voutama, 2022). Adapun daftar simbol UML yaitu:

**Tabel 2. 2** *Symbol Use Case Diagram*

| NO. | GAMBAR                                                                              | NAMA         | KETERANGAN                                                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |  | <i>Actor</i> | Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> . |

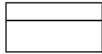
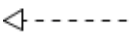
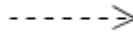
Lanjutan Tabel 2. 2 Symbol Use Case Diagram

| NO. | GAMBAR                                                                              | NAMA                  | KETERANGAN                                                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2   |    | <i>Dependency</i>     | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri ( <i>independent</i> ). |
| 3   |    | <i>Generalization</i> | Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.                                                                                                                           |
| 4   |    | <i>Include</i>        | Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.                                                            |
| 5   |    | <i>Extend</i>         | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.                                                                                                                             |
| 6   |  | <i>Association</i>    | Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.                                                                                                                           |
| 7   |  | <i>Use Case</i>       | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor                                                                        |
| 8   |  | <i>Collaboration</i>  | Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).                                          |
| 9   |  | <i>Note</i>           | Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi                                                                                              |

Tabel 2. 3 Symbol Class Diagram

| NO. | GAMBAR                                                                              | NAMA                    | KETERANGAN                                                                                                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |  | <i>Generalization</i>   | Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ). |
| 2   |  | <i>Nary Association</i> | Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.                                                                                         |

**Lanjutan Tabel 2. 3** *Symbol Class Diagram*

| NO. | GAMBAR                                                                            | NAMA                 | KETERANGAN                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3   |  | <i>Class</i>         | Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.                                                                                            |
| 4   |  | <i>Collaboration</i> | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i>                                         |
| 5   |  | <i>Realization</i>   | Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.                                                                                                               |
| 6   |  | <i>Dependency</i>    | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri |
| 7   |  | <i>Association</i>   | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya                                                                                                      |

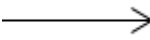
**Tabel 2. 4** *Symbol Sequence diagram*

| No | GAMBAR                                                                              | NAMA            | KETERANGAN                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |  | <i>LifeLine</i> | Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.                                              |
| 2  |  | <i>Message</i>  | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktivitas yang terjadi |
| 3  |  | <i>Message</i>  | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktivitas yang terjadi |

**Tabel 2. 5** *Symbol State Chart Diagram*

| No | GAMBAR                                                                              | NAMA                        | KETERANGAN                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |  | <i>State</i>                | Nilai atribut dan nilai <i>Link</i> pada suatu waktu tertentu, yang dimiliki oleh suatu objek. |
| 2  |  | <i>Initial Pseudo State</i> | Bagaimana objek dibentuk atau diawali                                                          |
| 3  |  | <i>Final State</i>          | Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan                                                       |

**Lanjutan Table 2.5** *Symbol State Chart Diagram*

| No | GAMBAR                                                                            | NAMA               | KETERANGAN                                                                                                |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  |  | <i>Transition</i>  | Sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai atributnya |
| 5  |  | <i>Association</i> | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.                                            |
| 6  |  | <i>Node</i>        | Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.            |

**Tabel 2. 6** *Symbol Activity Diagram*

| No. | GAMBAR                                                                              | NAMA                       | KETERANGAN                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |  | <i>Activity</i>            | Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain |
| 2   |  | <i>Action</i>              | State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi                              |
| 3   |  | <i>Initial Node</i>        | Bagaimana objek dibentuk atau diawali.                                                    |
| 4   |  | <i>Activity Final Node</i> | Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan                                                  |
| 5   |  | <i>Fork Node</i>           | Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran                      |

## B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Agar penelitian ini menjadi lebih terfokus pada suatu masalah penelitiannya dapat menghasilkan kebaruan penelitian, serta memetakan posisi penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, maka peneliti perlu melakukan studi terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang sejenis dengan tema penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Dengan demikian, peneliti melakukan studi literatur terhadap hasil penelitian terdahulu dan hasilnya dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Penelitian tentang sistem pendukung keputusan yang dilakukan oleh (Anunut et al., 2023) dengan judul penelitian Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan bawang putih yang berkualitas dengan Metode *SIMPPLE ADDITIVE WEIGHTING* dimana penulis mengatakan bahwa Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbanyak tanaman bawang putih adalah dengan menggunakan metode kultur jaringan. Kultur jaringan merupakan teknik menumbuh kembangkan bagian dari tanaman pada media yang mengandung hara lengkap, alat dan bahan tanaman yang digunakan aseptik dan kondisinya terkendali. Dengan menggunakan teknik kultur jaringan maka akan mendapatkan tanaman dalam jumlah besar dalam waktu singkat yang umumnya sekitar 8-10 minggu.
2. Penelitian tentang system pendukung keputusan yang dilakukan oleh (Rahmadi Islam, 2020) dengan judul penelitian Sistem Pendukung Keputusan Penentuan *Varietas Bawang Merah Pada Lahan Berbatu (Litosol)* Menggunakan Metode *SAW (Simple Additive Weighting)* di Kab. Enrekang dimana penulis mengatakan bahwa Bagi Indonesia salah satu komoditi ekspor terbesar yang menghasilkan devisa bagi negara dalam bidang pertanian adalah bawang merah. Pusat produksi bawang merah tersebar diseluruh wilayah Indonesia, dengan luas daerah tanambawang merah mencapai lebih dari 100 ribu hektar. Kementerian PertanianIndonesia memprediksi bahwa produksi bawang merah nasional akan mencapaissatu juta empat belas ribu ton atau bila dihitung per bulannya memproduksi sekitar seratus dua puluh ribu ton. Kebutuhan untuk dalam negeri sendiri untuk setiap bulannya, hanya memerlukan sembilan puluh

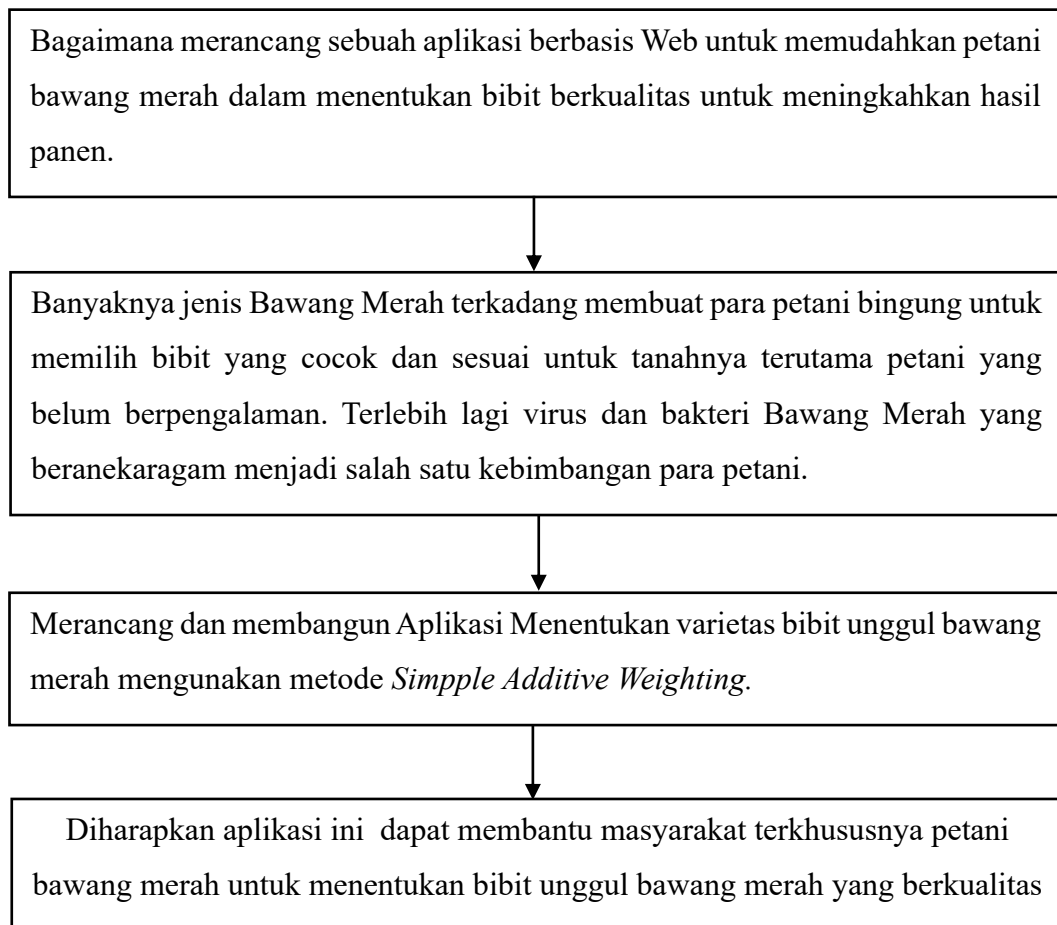
ribu ton saja. Untuk mendorong akan meningkatnya produksi bawang merah, maka Pemerintah Indonesia akan mengembangkan Bawang Merah di kawasan tanaman sayuran APBN-P 2015. Pengembangan ini rencananya akan dilakukan di 27 dari 33 provinsi dimana meliputi 64 kota/kabupaten dengan perkiraan luas sekitar 1.732 hektar dan diharapkan mampu menghasilkan produksi 17.701,04 ton per tahunnya. Bersama dengan Pemerintah Daerah kabupaten Enrekang dan Bank Indonesia untuk mengoptimalkan pengembangan akan produksi bawang merah, maka diberikan bantuan berupa pengadaan bibit bawang merah berkualitas di setiap 2 musim tanamnya.

3. Penelitian tentang sistem pendukung keputusan yang dilakukan oleh (Sugiyono, 2020)) dengan judul penelitian Sistem pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Bawang Merah Berkualitas Dengan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dimana penulis menyatakan bahwa Bawang merah merupakan sejenis tanaman berlapis yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai bumbu masak, sehingga banyak petani membudidayakan bawang merah. Dalam menentukan bibit bawang merah, para petani masih belum tahu banyak tentang kriteria yang baik sebagai bibit. Sistem pendukung keputusan sangat dibutuhkan untuk memudahkan petani dalam menentukan pilihan bibit bawang merah yang akan digunakan. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan ( $x$ ) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Kriteria yang digunakan adalah ukuran, lama penyimpanan, usia, dan warna. Laporan tugas akhir ini akan

menjelaskan sistem pendukung keputusan pemilihan bibit bawang merah dengan metode SAW. Dengan sistem ini dapat membantu petani dalam mendapatkan informasi untuk memilih bibit terbaik yang akan digunakan.

### C. Kerangka Pikir

Untuk Memahami alur penelitian diatas, diuraikan ke dalam kerangka berpikir:

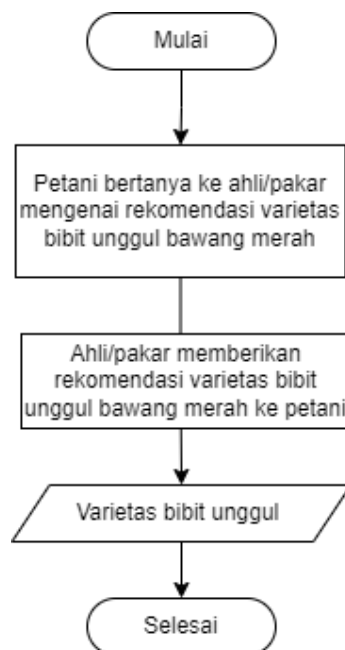


## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Desain Sistem

##### 1. Desain sistem yang berjalan

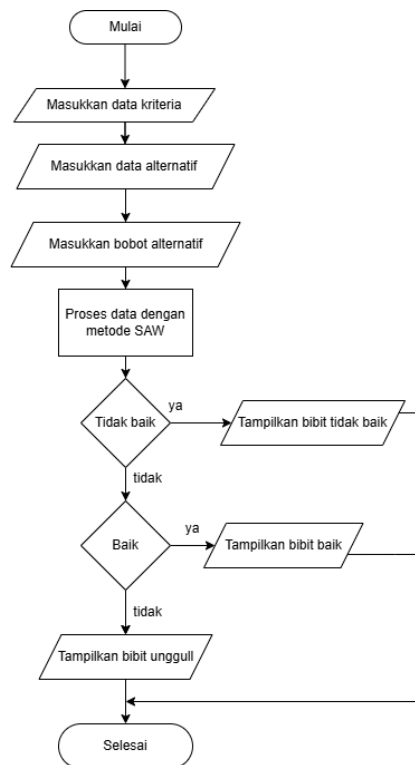


**Gambar 3. 1** Desain Sistem Yang Berjalan

Prosedur Pemilihan bibit bawang merah yang sedang berjalan:

- Petani bertanya ke ahli/pakar mengenai rekomendasi varrietas bibit unggul bawang merah.
- Ahli/pakar memberikan rekomendasi *Varietas* bibit unggul bawang merah ke petani.
- Petani mendapatkan bibit unggul yang di usulkan oleh ahli/pakar.

## 2. Desain Sistem yang diusulkan



**Gambar 3. 2** Desain Sistem Yang Diusulkan

Prosedur Pemilihan bibit bawang merah yang diusulkan:

- Mulai aplikasi
- Pengguna mengisi data kriteria, data alternatif dan bobot alternatif.
- Jika Pengguna selesai mengisi data maka sistem akan memproses data dengan metode SAW.
- Setelah sistem selesai memproses data maka akan muncul kriteria *Varietas* bibit tidak baik, baik, dan bibit unggul.
- Sistem memberikan rekomendasi *Varietas* bibit unggul bawang merah ke petani.

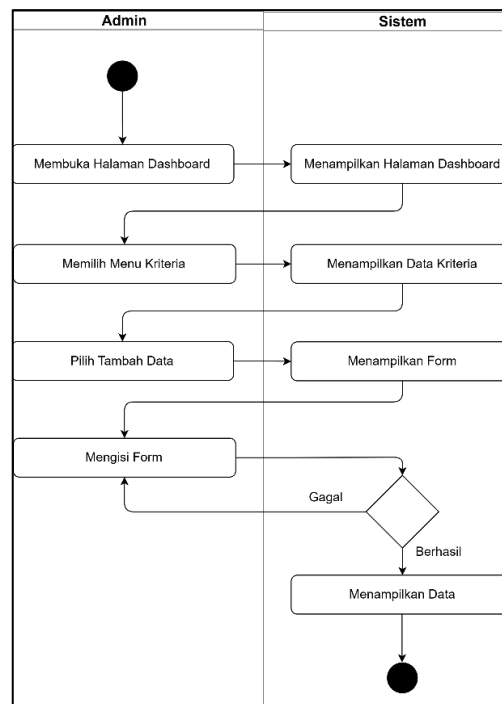
## B. Analisis Aliran Data UML

Dalam bagian ini, akan dibahas dua diagram UML yang menggambarkan aliran data dan interaksi dalam aplikasi Penentuan *Varietas Bibit Unggul Bawang Merah*, yaitu *Activity diagram* dan *Sequence diagram*.

### 1. Activity diagram

*Activity diagram* digunakan untuk memodelkan aliran kerja atau aliran kontrol dari sebuah proses bisnis atau *use case*. Diagram ini menunjukkan aktivitas-aktivitas yang terjadi dalam sistem dan urutan eksekusinya.

#### 1) Activity diagram tambah data kriteria

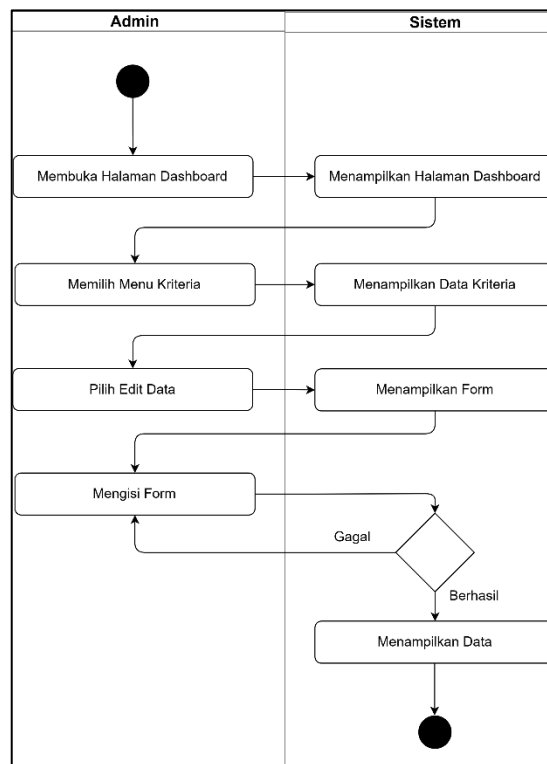


**Gambar 4. 1** Activity Diagram Tambah Data Kriteria

Pada gambar 4. 1 Menjelaskan langkah-langkah bagi *aktor* untuk menambahkan data kriteria: *aktor* membuka halaman *aktor*, memilih menu tambah data, dan sistem menampilkan form tambah data. *Aktor* mengisi form tersebut, kemudian

sistem mengecek data. Jika berhasil, sistem menampilkan halaman menu data yang ditambahkan. Jika tidak, *aktor* harus mengisi ulang form dengan benar.

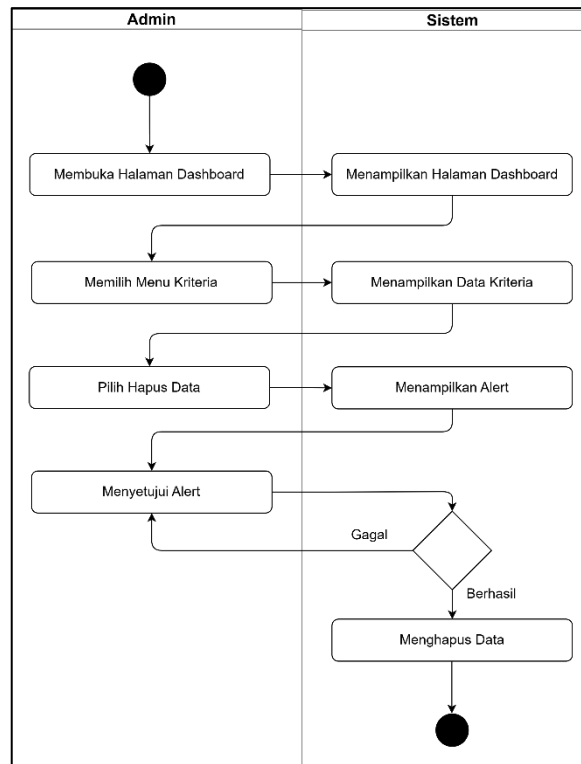
## 2) Activity diagram ubah data kriteria



**Gambar 4. 2** Activity Diagram Edit Kriteria

Pada gambar 4. 2 menjelaskan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh *aktor* untuk memodifikasi data. Hal pertama yang dilakukan *admin* adalah membuat folder *aktor*. Kemudian, sistem akan menampilkan menu *aktor*. Selanjutnya, *aktor* memilih menu yang akan diubah datanya; sistem akan menampilkan judul menu yang dipilih *aktor*; terakhir, *aktor* mengubah data. Sistem akan menampilkan data dalam bentuk tabel. Setelah *aktor* mengisi *form* data, sistem akan memvalidasi informasi tersebut. Jika validasi berhasil, sistem akan menampilkan item menu dengan data yang dimasukkan, dan jika tidak, *administrator* disarankan untuk mengisi form data kembali dengan akurat.

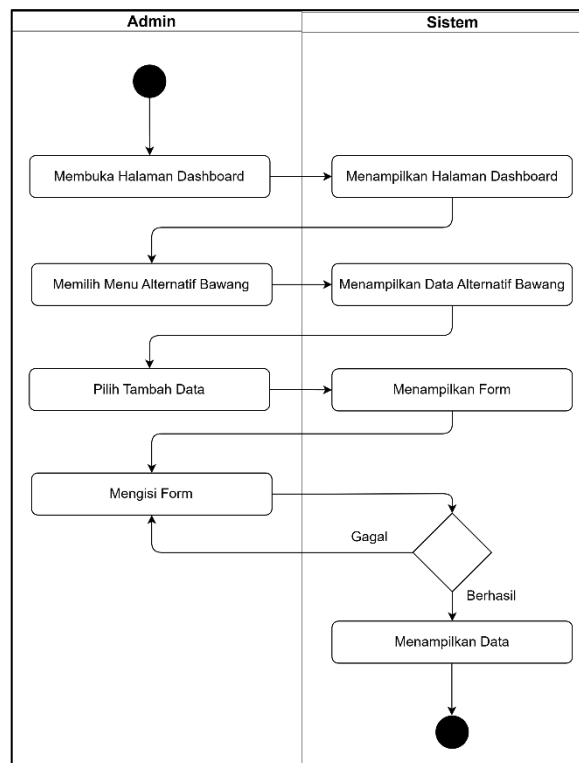
### 3) Activity diagram hapus data kriteria



**Gambar 4. 3** Activity Diagram Hapus Kriteria

Pada gambar 4. 3 menjelaskan prosedur yang digunakan *aktor* untuk menghapus data kriteria. Halaman *aktor* ditampilkan oleh sistem ketika telah dibuka oleh *aktor*. *aktor* kemudian memilih menu yang datanya akan dihapus, sistem menampilkan halaman menu yang telah dipilih oleh *aktor*, dan *aktor* mengklik pilihan hapus data. Sistem kemudian akan menampilkan konfirmasi penghapusan. *aktor* kemudian melakukan konfirmasi. Jika *aktor* konfirmasi, data akan terhapus, jika tidak maka data batal dihapus.

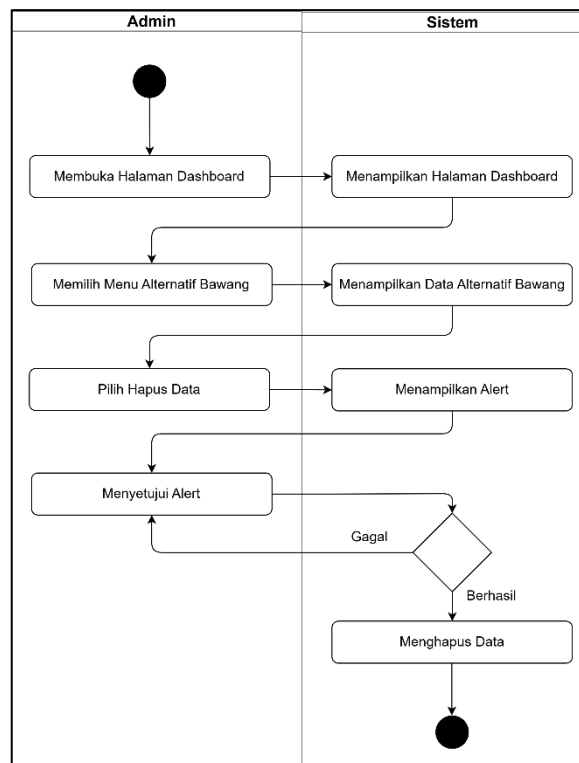
#### 4) Activity diagram tambah data alternatif



**Gambar 4. 4** Activity Diagram Tambah Data Alternatif

Pada gambar 4. 4 menjelaskan langkah-langkah yang digunakan oleh *aktor* untuk menambahkan data alternatif. Halaman *aktor* ditampilkan oleh sistem ketika telah dibuka oleh *aktor*. *aktor* kemudian memilih item menu tambah data, setelah itu sistem menampilkan halaman menu yang dipilih *aktor* dan *aktor* memilih tambah data. Form tambah data kemudian akan ditampilkan oleh sistem. *aktor* selanjutnya diminta untuk melengkapi *form* tambah data. Setelah selesai, sistem akan mengecek data dan jika berhasil, sistem akan menampilkan halaman menu untuk data yang ditambahkan. Jika tidak berhasil, *administrator* harus mengisi formulir penambahan data dengan benar sekali lagi.

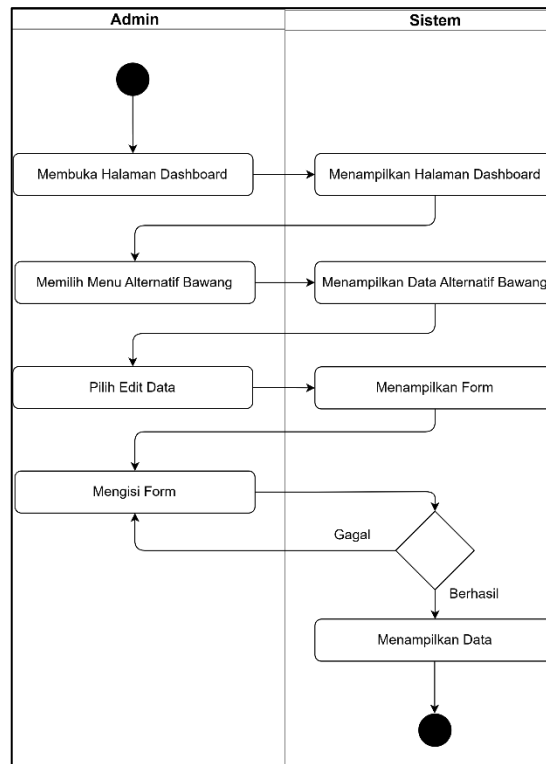
### 5) *Activity diagram* hapus data alternatif



**Gambar 4. 5** *Activity Diagram* Hapus Alternatif

Pada gambar 4. 5 menjelaskan prosedur yang digunakan *aktor* untuk menghapus data alternatif. Halaman *aktor* ditampilkan oleh sistem ketika telah dibuka oleh *aktor*. *Aktor* kemudian memilih menu yang datanya akan dihapus, sistem menampilkan halaman menu yang telah dipilih oleh *aktor*, dan *aktor* mengklik pilihan hapus data. Sistem kemudian akan menampilkan konfirmasi penghapusan. *Aktor* kemudian melakukan konfirmasi. Jika *aktor* konfirmasi, data akan terhapus, jika tidak maka data batal dihapus.

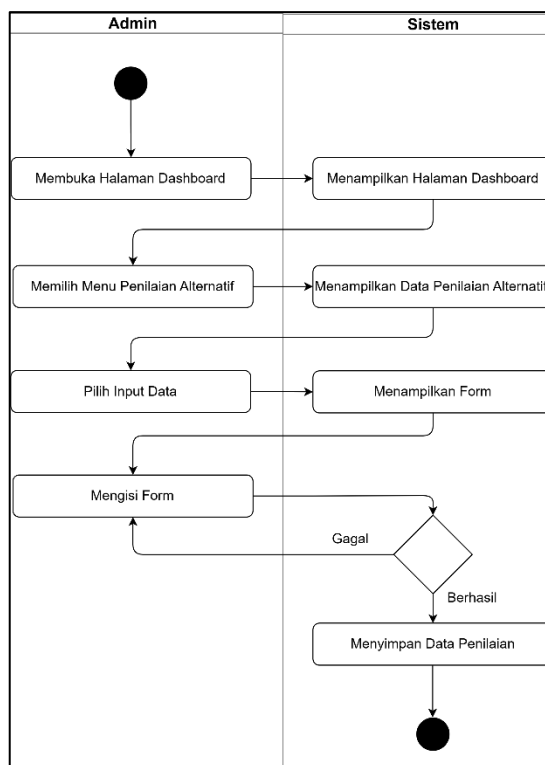
### 6) Activity diagram ubah data bawang merah



**Gambar 4. 6** Activity Aiagram Edit Data Bawang Merah

Pada gambar 4. 6 menjelaskan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh *aktor* untuk memodifikasi data. Hal pertama yang dilakukan *aktor* adalah masuk ke halaman *dashboard aktor*. Kemudian, sistem akan menampilkan menu *admin*. Selanjutnya, *aktor* memilih menu yang akan diubah datanya; sistem akan menampilkan judul menu yang dipilih *aktor*; terakhir, *aktor* mengubah data. Sistem akan menampilkan data dalam bentuk tabel. Setelah *aktor* mengisi *form* data, sistem akan memvalidasi informasi tersebut. Jika validasi berhasil, sistem akan menampilkan item menu dengan data yang dimasukkan, dan jika tidak, *administrator* disarankan untuk mengisi form data kembali dengan akurat.

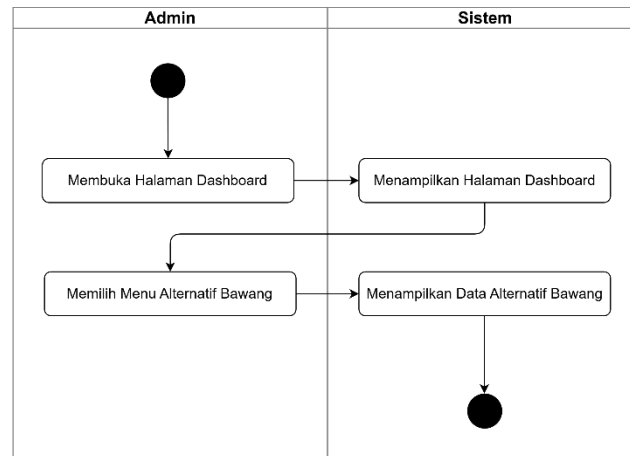
### 7) *Activity diagram* tambah penilaian alternatif



**Gambar 4. 7** *Activity Diagram* Tambah Penilaian Alternatif

Pada gambar 4. 7 menjelaskan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh *aktor* untuk menambahkan data penilaian alternatif. Hal pertama yang dilakukan *aktor* adalah masuk ke halaman *dashboard*. Kemudian, sistem akan menampilkan menu *aktor*. Selanjutnya, *aktor* memilih menu tambah data pada halaman penilaian alternatif ; sistem akan menampilkan form yang harus diisi. Sistem akan menampilkan form dalam bentuk tabel. Setelah *aktor* mengisi *form* data, sistem akan memvalidasi informasi tersebut. Jika validasi berhasil, sistem akan menampilkan item menu dengan data yang dimasukkan, dan jika tidak, *aktor* disarankan untuk mengisi form data kembali dengan akurat.

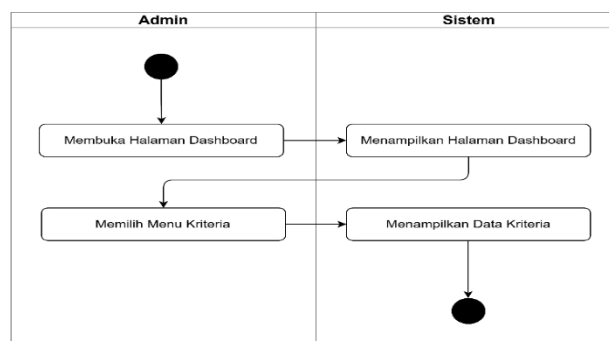
### 8) *Activity diagram tampil alternatif*



**Gambar 4. 8** *Activity Diagram Tampil Alternatif*

Pada gambar 4. 8 menjelaskan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh *aktor* untuk menampilkan data alternatif. Hal pertama yang dilakukan *admin* adalah masuk ke halaman *dashboard*. Kemudian, sistem akan menampilkan menu *aktor*. Selanjutnya, *aktor* memilih menu penilaian alternatif ; sistem akan menampilkan halaman penilaian alternatif.

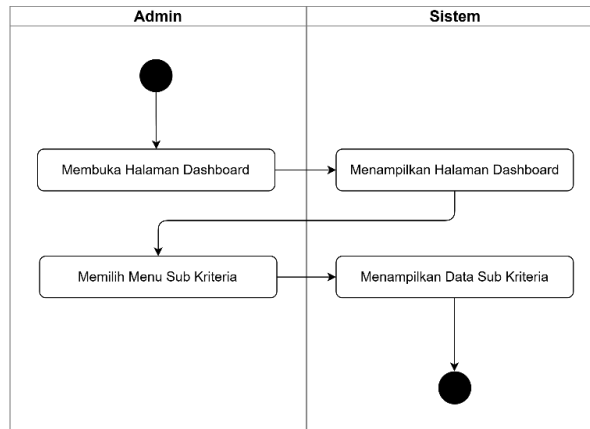
### 9) *Activity diagram tampil kriteria*



**Gambar 4. 9** *Activity Diagram Tampil Kriteria*

Pada gambar 4. 9 Menjelaskan langkah-langkah bagi *aktor* untuk menampilkan data kriteria: masuk ke *dashboard*, memilih menu kriteria, dan sistem akan menampilkan halaman kriteria.

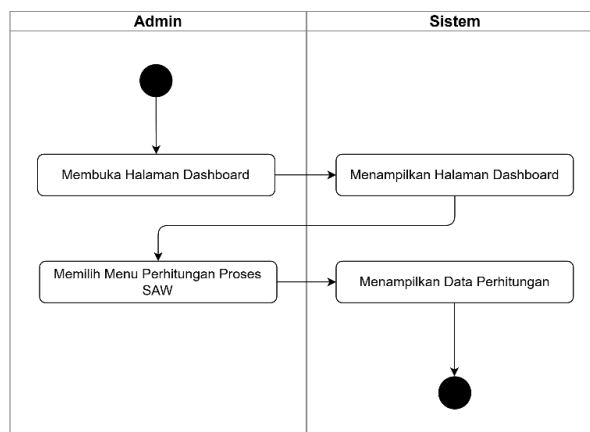
### 10) Activity diagram tampil sub kriteria



**Gambar 4. 10** Activity Diagram Tampil Sub Kriteria

Pada gambar 4.10 menjelaskan langkah-langkah yang harus dilakukan *aktor* untuk menampilkan data sub kriteria. Pertama, *aktor* masuk ke *dashboard*, kemudian memilih menu sub kriteria, dan sistem akan menampilkan halaman sub kriteria.

### 11) Activity diagram tampil perhitungan

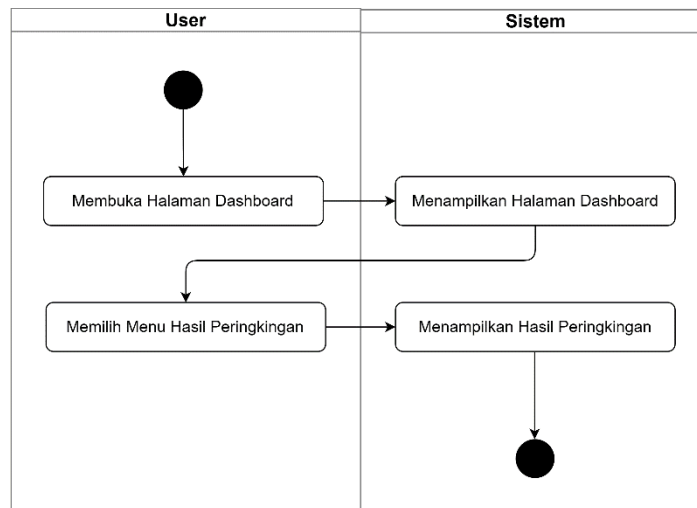


**Gambar 4. 11** Activity Diagram Tampil Perhitungan

Pada gambar 4. 11 menjelaskan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh *aktor* untuk menampilkan data perhitungan. Hal pertama yang dilakukan *aktor* adalah masuk ke halaman *dashboard* . Kemudian, sistem akan menampilkan menu *aktor*.

Selanjutnya, *aktor* memilih menu perhitungan pada elemen *dropdown* proses *SAW*; sistem akan menampilkan halaman perhitungan.

## 12) Activity diagram tampil hasil peringkingan



**Gambar 4. 12** Activity Diagram Tampil Hasil Peringkingan

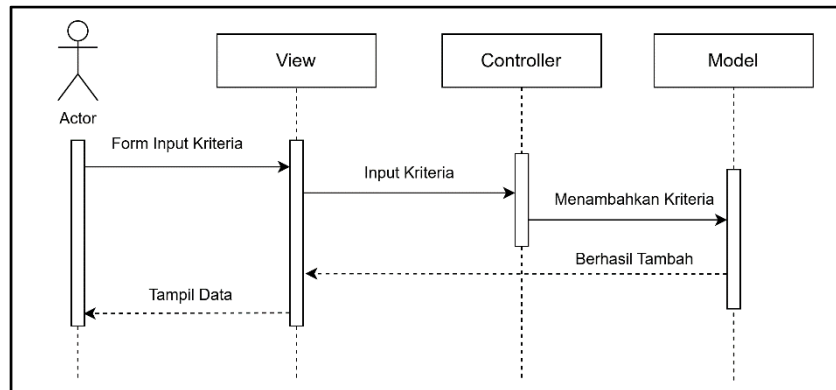
Pada gambar 4. 12 Menjelaskan langkah-langkah bagi *aktor* untuk menampilkan data hasil peringkingan: masuk ke *dashboard*, memilih menu hasil peringkingan, dan sistem akan menampilkan halaman hasil peringkingan.

## 2. Sequence diagram

*Sequence diagram* merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antara objek-objek dalam sistem secara berurutan berdasarkan waktu. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek-objek saling bertukar pesan atau data untuk menyelesaikan suatu tugas atau *use case*.

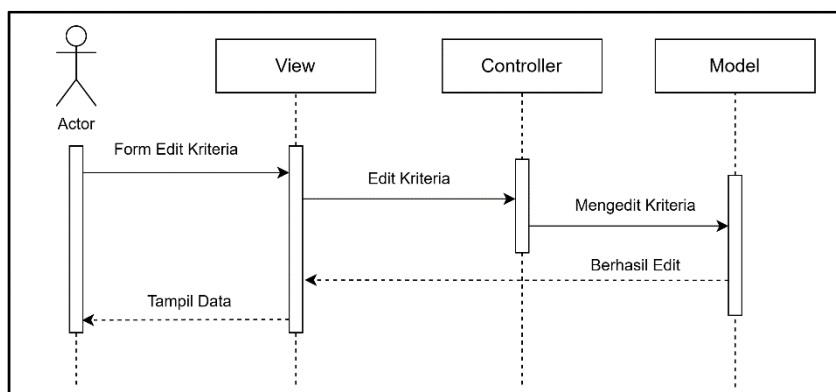
a. *Sequence diagram aktor*

1) *Sequence diagram tambah data kriteria*



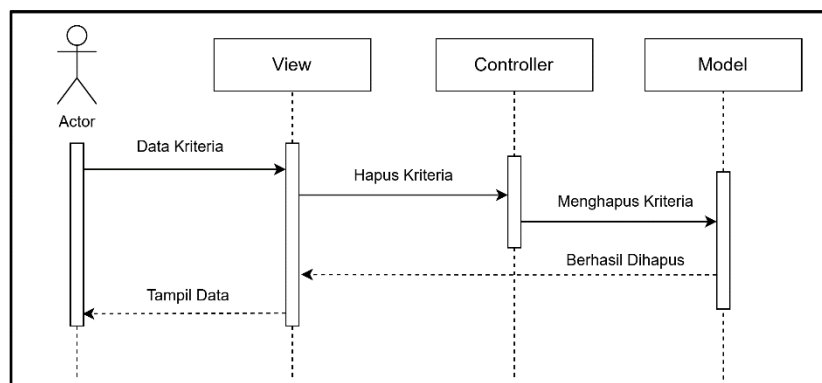
**Gambar 4. 13** *Sequence Diagram Tambah Kriteria*

2) *Sequence diagram ubah data kriteria*



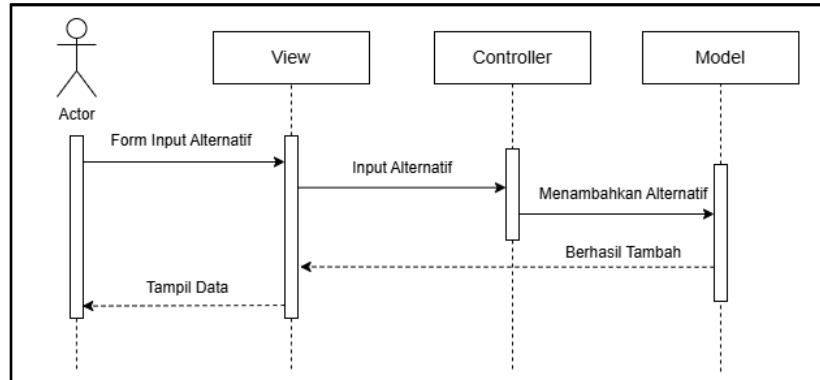
**Gambar 4. 14** *Sequence Diagram Ubah Data Kriteria*

3) *Sequence diagram hapus data kriteria*



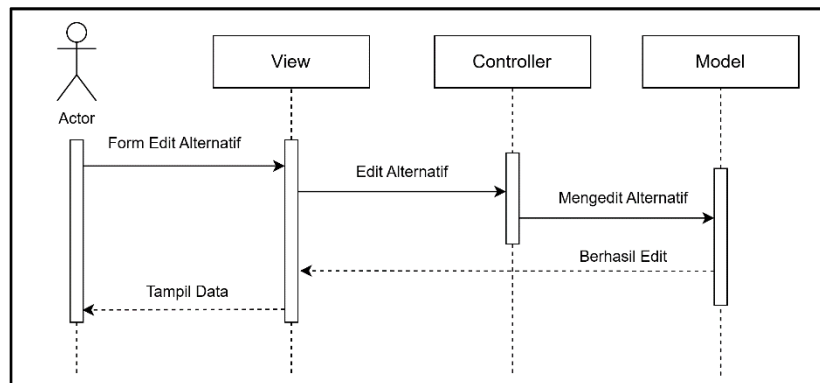
**Gambar 4. 15** *Sequence Diagram Hapus Data Kriteria*

4) *Sequence diagram* tambah data alternatif



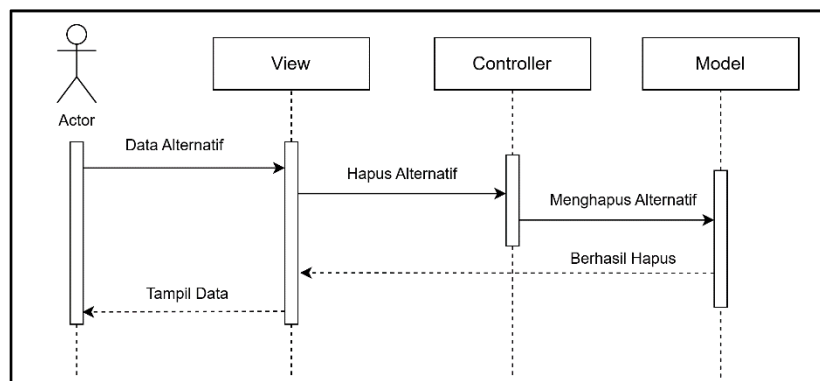
**Gambar 4. 16** *Sequence Diagram* Tambah Data Alternatif

5) *Sequence diagram* edit data alternatif



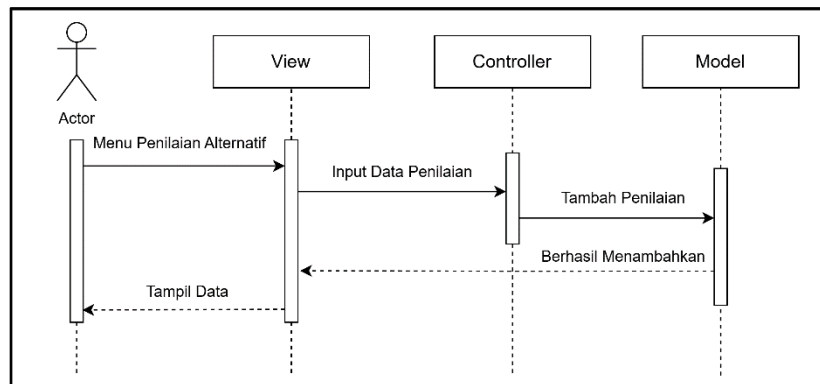
**Gambar 4. 17** *Sequence Diagram* Ubah Data Bawang Merah

6) *Sequence diagram* hapus data alternatif



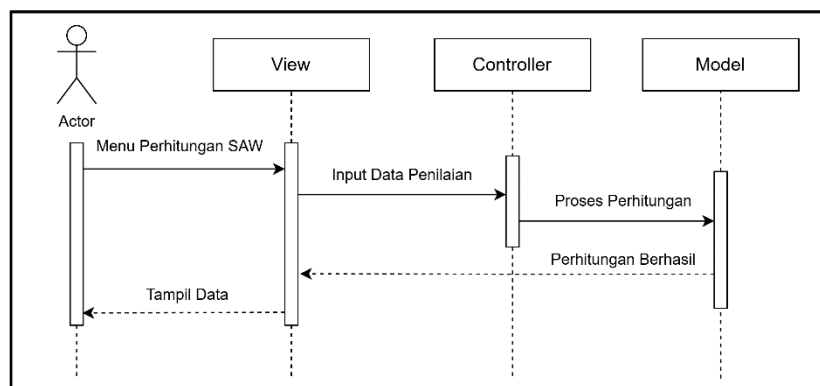
**Gambar 4. 18** *Sequence Diagram* Hapus Data Bawang

7) *Sequence diagram* menu penilaian data alternatif



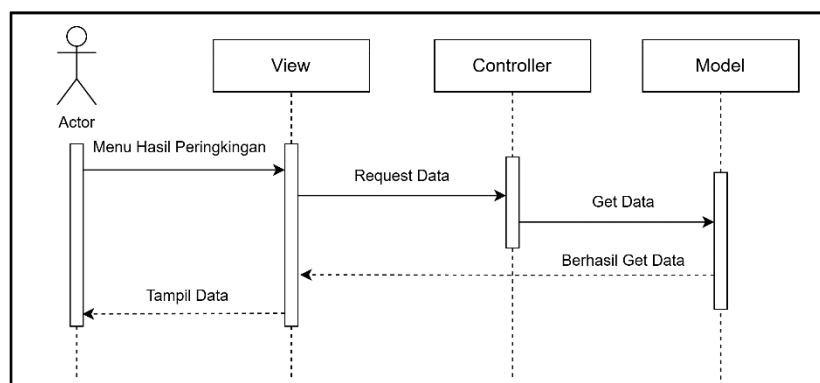
**Gambar 4. 19** *Sequence Diagram* Penilaian Alternatif

8) *Sequence diagram* tampil perhitungan



**Gambar 4. 20** *Sequence Diagram* Tampil Perhitungan

9) *Sequence diagram* tampil hasil peringkatan

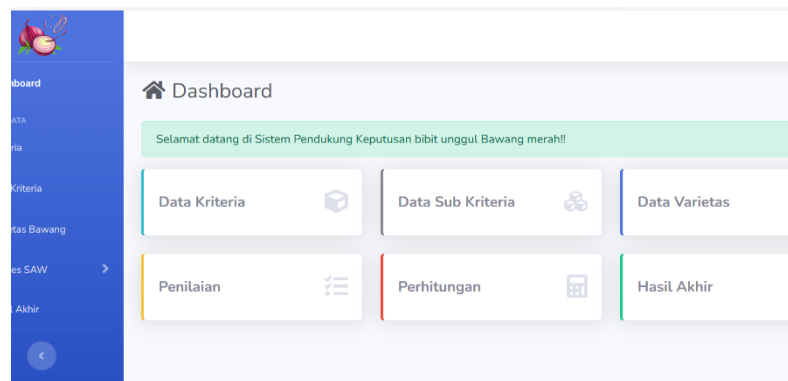


**Gambar 4. 21** *Sequence Diagram* Tampil Hasil Peringkatan

## C. Detail Sistem

### 1. Halaman *dashboard aktor*

*Dashboard aktor* ini menampilkan antarmuka sederhana untuk sistem pengambilan keputusan. Panel navigasi biru di kiri menyediakan akses ke berbagai fitur. Area utama berisi enam kotak yang mewakili komponen kunci proses: Data Kriteria, Sub Kriteria, Alternatif, Penilaian, Perhitungan, dan Hasil Akhir. Desainnya bersih dengan skema warna biru-putih, memudahkan *aktor* mengelola dan menganalisis data secara efisien.



**Gambar 4. 22** Halaman *Dashboard Aktor*

Source Code Membuat File *Dashboard.php*

```
<?php
require_once('includes/init.php'); // Pastikan
koneksi ke database diinisialisasi dengan
benar
```

```
$page = "Kriteria";
require_once('template/header.php');
?>
```

```
<div class="d-sm-flex align-items-center
justify-content-between mb-4">
    <h1 class="h3 mb-0 text-gray-
800"><i class="fas fa-fw fa-cube"></i>
Data Kriteria</h1>
```

```
    <a href="tambah-kriteria.php"
class="btn btn-primary"> <i class="fa fa-
plus"></i> Tambah Data </a>
</div>
```

```
<?php
$status = isset($_GET['status']) ?
$_GET['status'] : "";
$msg = "";
switch ($status):
    case 'sukses-baru':
        $msg = 'Data berhasil
disimpan';
        break;
    case 'sukses-hapus':
        $msg = 'Data berhasil
dihapus';
        break;
    case 'sukses-edit':
        $msg = 'Data berhasil
diupdate';
        break;
endswitch;
```

```

if ($msg) :
    echo '<div class="alert alert-info">'
    . htmlspecialchars($msg) . '</div>';
endif;
?>

<style>
    body, h1, h2, h3, h4, h5, h6, p, div, table,
    th, td, label, .card-header h6, .alert-info {
        color: black !important;
        font-weight: bold !important;
    }
</style>

<div class="card shadow mb-4">
    <!-- /.card-header -->
    <div class="card-header py-3">
        <h6 class="m-0 font-weight-bold"><i class="fa fa-table"></i>
        Daftar Data Kriteria</h6>
    </div>

    <div class="card-body">
        <div class="table-responsive">
            <table
            class="table table-bordered" id="dataTable"
            width="100%" cellspacing="0">
                <thead
                class="bg-primary text-white">
                    <tr align="center">

                        <th>No</th>

                        <th>Kode Kriteria</th>

                        <th>Nama Kriteria</th>

                        <th>Type</th>

                        <th>Bobot</th>

                        <th>Cara Penilaian</th>

                        <th width="15%">Aksi</th>
                    </tr>
                </thead>
                <tbody>

                    <?php
                    $no = 1;

                    $query = mysqli_query($koneksi,
                    "SELECT * FROM kriteria ORDER BY
                    kode_kriteria ASC");

                    while ($data =
                    mysqli_fetch_array($query)) :

                        ?>

                        <tr align="center">

                            <td><?php echo $no;
                            ?></td>

                            <td><?php echo
                            htmlspecialchars($data['kode_kriteria']);
                            ?></td>

                            <td align="left"><?php
                            echo htmlspecialchars($data['kriteria']);
                            ?></td>

                            <td><?php echo
                            htmlspecialchars($data['type']); ?></td>

                            <td><?php echo
                            ($data['ada_pilihan']) ? 'Pilihan Sub Kriteria'
                            : 'Input Langsung'; ?></td>

                            <td>

                                <div class="btn-group" role="group">

                                    <a data-
                                    toggle="tooltip" data-placement="bottom"
                                    title="Edit Data" href="edit-
                                    kriteria.php?id=<?php echo
                                    $data['id_kriteria']; ?>" class="btn btn-
                                    warning btn-sm"><i class="fa fa-
                                    edit"></i></a>

                                    <a data-
                                    toggle="tooltip" data-placement="bottom"
                                    title="Hapus Data" href="hapus-
                                    kriteria.php?id=<?php echo
                                    $data['id_kriteria']; ?>" onclick="return
                                    confirm('Apakah Anda yakin untuk
                                    menghapus data ini?')" class="btn btn-
                                    danger btn-sm"><i class="fa fa-
                                    trash"></i></a>
                                </div>
                            </td>
                        </tr>
                    </tbody>
                </table>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>

```

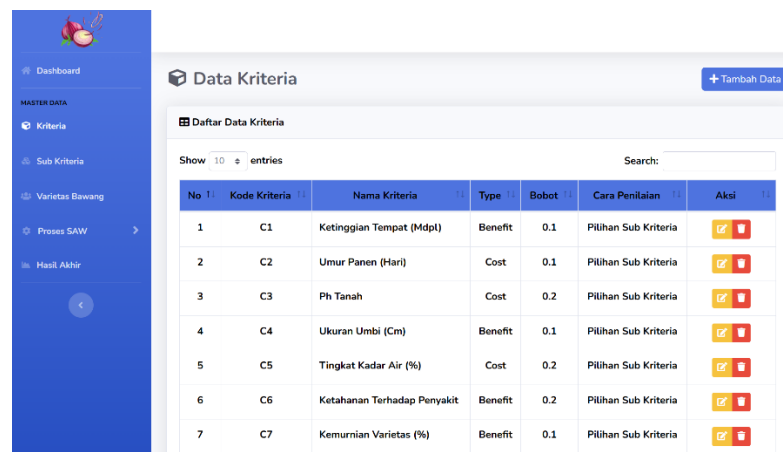
```

</div>
</td>
</tr>
<?php
$no++;
endwhile; ?>
</div>
</tbody>
</table>
</div>
<?php
require_once('template/footer.php');
?>

```

## 2. Halaman data kriteria

"Data Kriteria" ini menampilkan antarmuka untuk mengelola kriteria dalam sistem pengambilan keputusan. Area utama berisi tabel yang menampilkan daftar kriteria dengan detail seperti kode, nama, tipe, bobot, dan cara penilaian. Tombol "Tambah Data" memungkinkan penambahan kriteria baru. Fitur pencarian dan pengaturan jumlah entri memudahkan navigasi data. Setiap baris kriteria dilengkapi opsi edit dan hapus.



| No | Kode Kriteria | Nama Kriteria               | Type    | Bobot | Cara Penilaian       | Aksi |
|----|---------------|-----------------------------|---------|-------|----------------------|------|
| 1  | C1            | Ketinggian Tempat (Mdpt)    | Benefit | 0.1   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 2  | C2            | Umur Panen (Hari)           | Cost    | 0.1   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 3  | C3            | Ph Tanah                    | Cost    | 0.2   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 4  | C4            | Ukuran Umbi (Cm)            | Benefit | 0.1   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 5  | C5            | Tingkat Kadar Air (%)       | Cost    | 0.2   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 6  | C6            | Ketahanan Terhadap Penyakit | Benefit | 0.2   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 7  | C7            | Kemurnian Varietas (%)      | Benefit | 0.1   | Pilihan Sub Kriteria |      |

**Gambar 4. 23** Halaman Data Kriteria

Potongan *Source Code* `List_Kriteria.php`

```

<?php
require_once('includes/init.php'); //
Pastikan koneksi ke database
diinisialisasi dengan benar

$page = "Kriteria";

require_once('template/header.php')
;
?>

<div class="d-sm-flex align-items-
center justify-content-between mb-
4">

```



```

        <td><?php echo $no;
    ?></td>

        <td><?php echo
    htmlspecialchars($data['kode_kriter
    ia']); ?></td>

        <td
    align="left"><?php echo
    htmlspecialchars($data['kriteria']);
    ?></td>

        <td><?php echo
    htmlspecialchars($data['type']);
    ?></td>

        <td><?php echo
    htmlspecialchars($data['bobot']);
    ?></td>

        <td><?php echo
    ($data['ada_pilihan']) ? 'Pilihan Sub
    Kriteria' : 'Input Langsung'; ?></td>

        <td>

        <div class="btn-group"
    role="group">

        <a data-toggle="tooltip"
    data-placement="bottom"
    title="Edit Data" href="edit-
    kriteria.php?id=<?php echo
    $data['id_kriteria']; ?>" class="btn
    btn-warning btn-sm"><i class="fa
    fa-edit"></i></a>

        <a data-toggle="tooltip"
    data-placement="bottom"
    title="Hapus Data" href="hapus-
    kriteria.php?id=<?php echo
    $data['id_kriteria']; ?>"
    onclick="return confirm('Apakah
    Anda yakin untuk menghapus data
    ini?')" class="btn btn-danger btn-
    sm"><i class="fa fa-
    trash"></i></a>

        </div>

        </td>

    </tr>

    <?php
        $no++;
    endwhile; ?>

    </tbody>
</table>

</div>

</div>

<?php
require_once('template/footer.php');
?

```

### 3. Halaman tambah data kriteria

Halaman ini menampilkan form "Tambah Data Kriteria" dalam sistem pengambilan keputusan. Area utama berisi formulir untuk menambahkan kriteria baru dengan *field*: Kode Kriteria, Nama Kriteria, Tipe Kriteria (*dropdown*), Bobot Kriteria, Cara Penilaian (*dropdown*). Di bagian

bawah form terdapat dua tombol: "Simpan" (hijau) untuk menyimpan data baru, dan "Reset" (abu-abu) untuk mengosongkan form.

**Gambar 4. 24** Halaman Tambah Data Kriteria

#### Source Code File *Tambah\_kriteria*

```
<?php
require_once('includes/init.php'); // Pastikan
koneksi ke database diinisialisasi dengan
benar

$errors = array();
$sukses = false;

if (isset($_POST['submit'])) :
    $kode_kriteria = $_POST['kode_kriteria'];
    $nama = $_POST['nama'];
    $type = $_POST['type'];
    $bobot = $_POST['bobot'];
    $ada_pilihan = $_POST['ada_pilihan'];

    if (!$kode_kriteria) {
        $errors[] = 'Kode kriteria tidak boleh
kosong';
    }
    // Validasi Nama Kriteria
    if (!$nama) {
        $errors[] = 'Nama kriteria tidak boleh
kosong';
    }
    // Validasi Tipe
    if (!$type) {
        $errors[] = 'Type kriteria tidak boleh
kosong';
    }
    // Validasi Bobot

    if (!$bobot) {
        $errors[] = 'Bobot kriteria tidak boleh
kosong';
    }

    // Cek apakah kode kriteria sudah ada di
database
    if (empty($errors)) :
        $kode_kriteria =
mysqli_real_escape_string($koneksi,
$kode_kriteria);
        $query = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM kriteria WHERE
kode_kriteria = '$kode_kriteria'");
        if (mysqli_num_rows($query) > 0) {
            $errors[] = 'Kode kriteria sudah ada,
silakan gunakan kode yang lain';
        }
    endif;

    if (empty($errors)) :
        $nama =
mysqli_real_escape_string($koneksi,
$nama);
        $type =
mysqli_real_escape_string($koneksi, $type);
        $bobot =
mysqli_real_escape_string($koneksi,
$bobot);
```

```

        $sada_pilihan =
mysql_real_escape_string($koneksi,
        $sada_pilihan);

        $simpan = mysql_query($koneksi,
        "INSERT INTO kriteria (id_kriteria,
        kode_kriteria, kriteria, type, bobot,
        ada_pilihan) VALUES ('', '$kode_kriteria',
        '$nama', '$type', '$bobot', '$sada_pilihan')");
        if ($simpan) {
            header('Location: list-
            kriteria.php?status=sukses-baru');
            exit();
        } else {
            $errors[] = 'Data gagal disimpan';
        }
    endif;
endif;
?>

<style>
    body, h1, h2, h3, h4, h5, h6, p, div, table,
    th, td, label, .card-header h6, .alert-info {
        color: black !important;
        font-weight: bold !important;
    }
</style>

<?php
$page = "Kriteria";
require_once('template/header.php');
?>

<div class="d-sm-flex align-items-center
justify-content-between mb-4">
    <h1 class="h3 mb-0 text-gray-800"><i
class="fas fa-fw fa-cube"></i> Data
    Kriteria</h1>

    <a href="list-kriteria.php" class="btn btn-
    secondary btn-icon-split">
        <span class="icon text-white-50"><i
class="fas fa-arrow-left"></i></span>
        <span class="text">Kembali</span>
    </a>
</div>

<?php if (!empty($errors)) : ?>
    <div class="alert alert-info">
        <?php foreach ($errors as $error) : ?>
            <?php echo htmlspecialchars($error);
        ?>
        <?php endforeach; ?>
    </div>
<?php endif; ?>

```

```

<div class="card shadow mb-4">
    <div class="card-header py-3">
        <h6 class="m-0 font-weight-bold text-
        danger"><i class="fas fa-fw fa-plus"></i>
        Tambah Data Kriteria</h6>
    </div>

    <form action="tambah-kriteria.php"
    method="post">
        <div class="card-body">
            <div class="row">
                <div class="form-group col-md-
                6">
                    <label class="font-weight-
                    bold">Kode Kriteria</label>
                    <input autocomplete="off"
                    type="text" name="kode_kriteria" required
                    class="form-control" />
                </div>

                <div class="form-group col-md-
                6">
                    <label class="font-weight-
                    bold">Nama Kriteria</label>
                    <input autocomplete="off"
                    type="text" name="nama" required
                    class="form-control" />
                </div>

                <div class="form-group col-md-
                6">
                    <label class="font-weight-
                    bold">Type Kriteria</label>
                    <select name="type"
                    class="form-control" required>
                        <option value="">--Pilih--
                    </option>
                    <option
                    value="Benefit">Benefit</option>
                    <option
                    value="Cost">Cost</option>
                    </select>
                </div>

                <div class="form-group col-md-
                6">
                    <label class="font-weight-
                    bold">Bobot Kriteria</label>
                    <input autocomplete="off"
                    type="number" name="bobot" required
                    step="0.01" class="form-control" />
                </div>
            </div>
        </div>
    </form>

```

```

6">
    <div class="form-group col-md-
    <label class="font-weight-
    bold">Cara Penilaian</label>
    <select name="ada_pilihan"
    class="form-control" required>
        <option value="">--Pilih--
    </option>
        <option value="0">Input
    Langsung</option>
        <option value="1">Pilihan
    Sub Kriteria</option>
    </select>
    </div>
</div>
</div>

```

```

<div class="card-footer text-right">
    <button name="submit"
    value="submit" type="submit" class="btn
    btn-success"><i class="fa fa-save"></i>
    Simpan</button>
    <button type="reset" class="btn btn-
    info"><i class="fa fa-sync-alt"></i>
    Reset</button>
    </div>
</form>
</div>

<?php
require_once('template/footer.php');
?>

```

#### 4. Halaman ubah data kriteria

Halaman ini menampilkan form "Edit Data Kriteria" dalam sistem pengambilan keputusan. Strukturnya serupa dengan form "Tambah Data Kriteria" sebelumnya, namun kini menampilkan data yang sudah ada untuk diedit.

**Gambar 4. 25** Halaman Ubah Data Kriteria

#### Source Code Membuat *edit\_kriteria.php*

```

<?php require_once('includes/init.php');
$user_role = get_role();
$id_kriteria = (isset($_GET['id'])) ?
trim($_GET['id']) : '';

if (isset($_POST['submit'])) {
    $kode_kriteria =
    $_POST['kode_kriteria'];
    $nama = $_POST['nama'];

```

```

$type = $_POST['type'];
$bobot = $_POST['bobot'];
$sada_pilihan =
    $_POST['ada_pilihan'];

    if (!$kode_kriteria) {
        $errors[] = 'Kode
        kriteria tidak boleh kosong';
    }

```

```

        // Validasi Nama Kriteria
        if (!$nama) {
            $errors[] = 'Nama
kriteria tidak boleh kosong';
        }
        // Validasi Tipe
        if (!$type) {
            $errors[] = 'Type
kriteria tidak boleh kosong';
        }
        // Validasi Bobot
        if (!$bobot) {
            $errors[] = 'Bobot
kriteria tidak boleh kosong';
        }

        // Jika lolos validasi
        lakukan hal di bawah ini
        if (empty($errors)) {

            $update =
mysql_query($koneksi, "UPDATE kriteria
SET kode_kriteria = '$kode_kriteria', kriteria
= '$nama', type = '$type', bobot = '$bobot',
ada_pilihan = '$ada_pilihan' WHERE
id_kriteria = '$id_kriteria'");

            if ($update) {

                redirect_to('list-
kriteria.php?status=sukses-edit');
            } else {
                $errors[]
= 'Data gagal diupdate';
            }
        }

        $page = "Kriteria";
        require_once('template/header.php')
;
?>
<style>
    body, h1, h2, h3, h4, h5, h6, p, div, table,
th, td, label, .card-header h6, .alert-info {
        color: black !important;
        font-weight: bold !important;
    }
</style>

    <div class="d-sm-flex align-items-
center justify-content-between mb-4">

```

```

        <h1 class="h3 mb-0 text-
gray-800"><i class="fas fa-fw fa-
cube"></i> Data Kriteria</h1>

        <a href="list-kriteria.php"
class="btn btn-secondary btn-icon-
split"><span class="icon text-white-50"><i
class="fas fa-arrow-left"></i></span>
        <span
class="text">Kembali</span>
        </a>
    </div>

    <?php if (!empty($errors)) : ?>
        <div class="alert alert-
danger">

            <?php foreach
($errors as $error) : ?>

                <?php
echo $error; ?>

            <?php
endforeach; ?>
        </div>
    <?php endif; ?>

    <div class="card shadow mb-4">
        <div class="card-header
py-3">

            <h6 class="m-0
font-weight-bold text-danger"><i class="fas
fa-fw fa-edit"></i> Edit Data Kriteria</h6>
        </div>

        <form action="edit-
kriteria.php?id=<?php echo $id_kriteria; ?>"
method="post">

            <?php
if (!$id_kriteria) {
                ?>

                <div
class="card-body">

                    <div class="alert alert-
danger">Data tidak ada</div>

                </div>
            <?php
            } else {
                $data =
mysql_query($koneksi, "SELECT * FROM
kriteria WHERE id_kriteria='$id_kriteria'");
                $cek =
mysql_num_rows($data);
                if ($cek
<= 0) {

```

```

?>
    <div class="card-body">
        <div class="alert alert-
danger">Data tidak ada</div>
    </div>
    <?php
    } else {
        while ($d =
mysqli_fetch_array($data)) {
            ?>
            <div class="card-body">
                <div class="row">
                    <div
class="form-group col-md-6">
                        <label
class="font-weight-bold">Kode
Kriteria</label>
                        <input
autocomplete="off" type="text"
name="kode_kriteria" required
value="<?php echo $d['kode_kriteria']; ?>"
class="form-control" />
                    </div>
                    <div
class="form-group col-md-6">
                        <label
class="font-weight-bold">Nama
Kriteria</label>
                        <input
autocomplete="off" type="text"
name="nama" required value="<?php echo
$d['kriteria']; ?>" class="form-control" />
                    </div>
                    <div
class="form-group col-md-6">
                        <label
class="font-weight-bold">Type
Kriteria</label>
                        <select
name="type" class="form-control"
required>
                            <option value="">--Pilih--
                        </option>
                            <option value="Benefit" <?php if
($d['type'] == "Benefit") {
                                echo "selected";
                            } ?>>Benefit</option>
                            <option value="Cost" <?php if
($d['type'] == "Cost") {
                                echo "selected";
                            }
                        ?>>Cost</option>
                        </select>
                    </div>
                    <div
class="form-group col-md-6">
                        <label
class="font-weight-bold">Bobot
Kriteria</label>
                        <input
autocomplete="off" type="number"
name="bobot" required value="<?php echo
$d['bobot']; ?>" step="0.01" class="form-
control" />
                    </div>
                </div>
            </div>
        }
    }
}

```

```

        <div class="form-group col-md-6">
            <select>
                <option value=""><?>>Pilihan Sub Kriteria</option>
            </select>
        </div>

        <label class="font-weight-bold">Cara Penilaian</label>

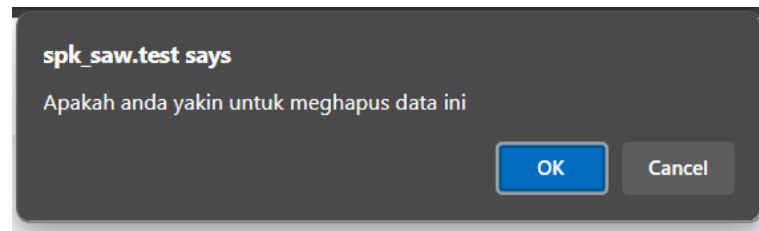
        <select name="ada_pilihan" class="form-control" required>
            <option value="">--Pilih--</option>
            <option value="0" <?php if ($d['ada_pilihan'] == "0") {
                echo "selected";
            } ?>>Inputan Langsung</option>
            <option value="1" <?php if ($d['ada_pilihan'] == "1") {
                echo "selected";
            } ?>>Pilihan Sub Kriteria</option>
        </select>

        <div class="card-footer text-right">
            <button name="submit" value="submit" type="submit" class="btn btn-success"><i class="fa fa-save"></i> Update</button>
            <button type="reset" class="btn btn-info"><i class="fa fa-sync-alt"></i> Reset</button>
        </div>
    </div>
</div>
<?php
require_once('template/footer.php');
?>

```

## 5. Konfirmasi hapus data kriteria

Dialog ini merupakan fitur keamanan standar yang meminta konfirmasi pengguna sebelum melakukan tindakan penghapusan data. Desainnya sederhana dengan latar belakang abu-abu gelap, memastikan perhatian pengguna terfokus pada pesan penting ini.



**Gambar 4. 26** Konfirmasi Hapus Data Kriteria

*Source Code Membuat hapus\_kriteria.php*

```
<?php
require_once('includes/init.php');

// Hapus cek_login dan peran admin/user
// cek_login($role = array(1));

$ada_error = false;
$result = "";

$id_kriteria = (isset($_GET['id'])) ? trim($_GET['id']) : "";

if (!$id_kriteria) {
    $ada_error = 'Maaf, data tidak dapat diproses.';
} else {
    // Sanitasi input untuk mencegah SQL Injection
    $id_kriteria = mysqli_real_escape_string($koneksi, $id_kriteria);

    // Cek apakah data dengan ID tersebut ada
    $query = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM kriteria WHERE id_kriteria = '$id_kriteria'");
    $cek = mysqli_num_rows($query);

    if ($cek <= 0) {
        $ada_error = 'Maaf, data tidak dapat diproses.';
    } else {
        // Hapus data dari tabel kriteria dan sub_kriteria
        mysqli_query($koneksi, "DELETE FROM kriteria WHERE id_kriteria = '$id_kriteria'");
        mysqli_query($koneksi, "DELETE FROM sub_kriteria WHERE id_kriteria = '$id_kriteria'");
        // Redirect ke halaman list-kriteria setelah berhasil dihapus
        header('Location: list-kriteria.php?status=sukses-hapus');
        exit();
    }
}
?>

<?php
$page = "Kriteria";
require_once('template/header.php');
?>

<?php if ($ada_error): ?>
    <div class="alert-danger"><?php echo htmlspecialchars($ada_error); ?></div>
<?php endif; ?>
```

```
<?php
require_once('template/footer.php');
?>
```

## 6. Halaman data sub kriteria

Halaman ini dirancang untuk mengelola dan mengorganisir data berdasarkan kriteria dan sub-kriteria, untuk tujuan evaluasi atau pengambilan keputusan.

Untuk membuat sub kriteria, pada pilihan cara penilaian di *form* tambah data kriteria diubah menjadi sub kriteria.

**Data Sub Kriteria**

**Ketinggian Tempat (Mdpl) (C1)** [+ Tambah Data](#)

| No | Nama Sub Kriteria | Nilai | Aksi                                |
|----|-------------------|-------|-------------------------------------|
| 1  | >1000 Mdpl        | 5     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 2  | 801-1000 Mdpl     | 4     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 3  | 601-800 Mdpl      | 3     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 4  | 401-600 Mdpl      | 2     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 5  | 200-400 Mdpl      | 1     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |

**Umur Panen (Hari) (C2)** [+ Tambah Data](#)

| No | Nama Sub Kriteria | Nilai | Aksi                                |
|----|-------------------|-------|-------------------------------------|
| 1  | 71-80 Hari        | 5     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 2  | 66-70 Hari        | 4     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 3  | 61-65 Hari        | 3     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 4  | 56-60 Hari        | 2     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 5  | 50-55 Hari        | 1     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |

**Ph Tanah (C3)** [+ Tambah Data](#)

| No | Nama Sub Kriteria | Nilai | Aksi                                |
|----|-------------------|-------|-------------------------------------|
| 1  | >7.0              | 5     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 2  | 6.6 - 7.0         | 4     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 3  | 6.1 - 6.5         | 3     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 4  | 5.6 - 6.0         | 2     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |
| 5  | 5.0 - 5.5         | 1     | <a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a> |

| Ukuran Umbi (Cm) (C4) |                   |       |                                                                                                                                                                         | + Tambah Data |
|-----------------------|-------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| No                    | Nama Sub Kriteria | Nilai | Aksi                                                                                                                                                                    |               |
| 1                     | >3 Cm             | 5     |   |               |
| 2                     | 2.6 - 3 Cm        | 4     |   |               |
| 3                     | 2 - 2.5 Cm        | 3     |   |               |
| 4                     | 1.6 - 2 Cm        | 2     |   |               |
| 5                     | 1 - 1.5 Cm        | 1     |   |               |

| Tingkat Kadar Air (%) (C5) |                   |       |                                                                                                                                                                         | + Tambah Data |
|----------------------------|-------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| No                         | Nama Sub Kriteria | Nilai | Aksi                                                                                                                                                                    |               |
| 1                          | >80 %             | 5     |   |               |
| 2                          | 76 - 80 %         | 4     |   |               |
| 3                          | 71 - 75 %         | 3     |   |               |
| 4                          | 66 - 70 %         | 2     |   |               |
| 5                          | 60 - 65 %         | 1     |   |               |

| Ketahanan Terhadap Penyakit (C6) |                   |       |                                                                                                                                                                             | + Tambah Data |
|----------------------------------|-------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| No                               | Nama Sub Kriteria | Nilai | Aksi                                                                                                                                                                        |               |
| 1                                | Sangat Tahan      | 5     |     |               |
| 2                                | Tahan             | 4     |   |               |
| 3                                | Sedang            | 3     |   |               |
| 4                                | Rentan            | 2     |   |               |
| 5                                | Sangat Rentan     | 1     |   |               |

| Kemurnian Varietas (%) (C7) |                   |       |                                                                                                                                                                             | + Tambah Data |
|-----------------------------|-------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| No                          | Nama Sub Kriteria | Nilai | Aksi                                                                                                                                                                        |               |
| 1                           | 71 - 80 %         | 5     |   |               |
| 2                           | 61 - 70 %         | 4     |   |               |
| 3                           | 51 - 60%          | 3     |   |               |
| 4                           | 41 - 50 %         | 2     |   |               |
| 5                           | 30 - 40 %         | 1     |   |               |

**Gambar 4. 27** Halaman Data Sub Kriteria

Potongan *Source Code* File *List\_sub\_kriteria.php*

```
<?php
require_once('includes/init.php');
$page = "Sub Kriteria";
require_once('template/header.php'
// Menangani Penambahan Sub
Kriteria
if (isset($_POST['tambah'])) :
```

```

        $id_kriteria                =
mysql_real_escape_string($koneksi
i, $_POST['id_kriteria']);
        $nama                      =
mysql_real_escape_string($koneksi
i, $_POST['nama']);
        $nilai                    =
mysql_real_escape_string($koneksi
i, $_POST['nilai']);

        if (!$id_kriteria) {
            $errors[] = 'ID kriteria tidak
boleh kosong';
        }
        if (!$nama) {
            $errors[] = 'Nama sub kriteria
tidak boleh kosong';
        }
        if (!$nilai) {
            $errors[] = 'Nilai sub kriteria
tidak boleh kosong';
        }

        if (empty($errors)) :
            // Cek apakah nilai sudah ada
            untuk kriteria tersebut
            $cek_nilai                =
mysql_query($koneksi, "SELECT
* FROM sub_kriteria WHERE
id_kriteria = '$id_kriteria' AND nilai
= '$nilai'");
            if
(mysql_num_rows($cek_nilai) > 0)
            {
                $errors[] = 'Nilai sudah ada
untuk kriteria ini. Harap gunakan
nilai yang berbeda.';
            } else {
                $simpan                =
mysql_query($koneksi, "INSERT
INTO sub_kriteria (id_sub_kriteria,
id_kriteria, sub_kriteria, nilai)

```

```

VALUES (NULL, '$id_kriteria',
'$nama', '$nilai')");

```

```

            if ($simpan) {
                $sts[] = 'Data berhasil
disimpan';
            } else {
                $sts[] = 'Data gagal
disimpan';
            }
        }
    }
endif;
endif;

```

```

// Menangani Pembaruan Sub
Kriteria
if (isset($_POST['edit'])) :
    $id_sub_kriteria                =
mysql_real_escape_string($koneksi
i, $_POST['id_sub_kriteria']);
    $id_kriteria                    =
mysql_real_escape_string($koneksi
i, $_POST['id_kriteria']);
    $nama                          =
mysql_real_escape_string($koneksi
i, $_POST['nama']);
    $nilai                        =
mysql_real_escape_string($koneksi
i, $_POST['nilai']);

```

```

        if (!$id_kriteria) {
            $errors[] = 'ID kriteria tidak
boleh kosong';
        }
        if (!$nama) {
            $errors[] = 'Nama sub kriteria
tidak boleh kosong';
        }
        if (!$nilai) {
            $errors[] = 'Nilai sub kriteria
tidak boleh kosong';
        }
    }
}

```

```

        if (empty($errors)) :
            // Cek apakah nilai sudah ada
            untuk kriteria tersebut kecuali nilai
            yang sedang diedit
            $cek_nilai                =
mysql_query($koneksi, "SELECT
* FROM sub_kriteria WHERE
id_kriteria = '$id_kriteria' AND nilai

```

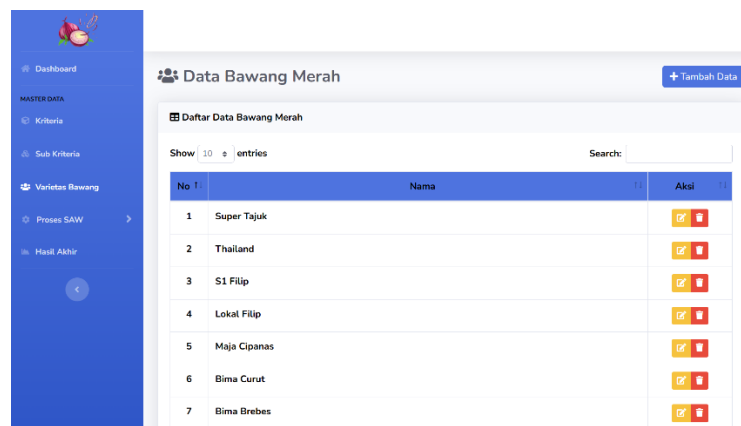
```

= '$nilai' AND id_sub_kriteria !=
'$id_sub_kriteria');
    if
(mysql_num_rows($cek_nilai) > 0)
    {
        $errors[] = 'Nilai sudah ada
        untuk kriteria ini. Harap gunakan
        nilai yang berbeda.';
    } else {
        $update =
        mysqli_query($koneksi, "UPDATE
        sub_kriteria SET sub_kriteria =
        '$nama', nilai = '$nilai' WHERE
        id_kriteria = '$id_kriteria' AND
        id_sub_kriteria
        '$id_sub_kriteria'");
        if ($update) {
            $errors[] = 'Data berhasil
            diupdate';
        } else {
            $errors[] = 'Data gagal
            diupdate';
        }
    }
    endif;
endif;
?>

```

## 7. Halaman *Varietas* bawang

Halaman "Alternatif Bawang" ini menampilkan antarmuka untuk mengelola alternatif bawang dalam sistem pengambilan keputusan. Tombol "Tambah Data" memungkinkan penambahan alternatif baru. Fitur pencarian dan pengaturan jumlah entri memudahkan navigasi data. Setiap baris kriteria dilengkapi opsi edit dan hapus



**Gambar 4. 28** Halaman Alternatif Bawang

Source Code File *List\_alternatif.php*

```

<?php
require_once('includes/init.php');

$page = "Alternatif";
require_once('template/header.php');
?>

```

```

<style>
    body, h1, h2, h3, h4, h5, h6, p, div, table,
    th, td, label, .card-header h6, .alert-info {
        color: black !important;
        font-weight: bold !important;
    }

```

```

</style>

<div class="d-sm-flex align-items-center
justify-content-between mb-4">
  <h1 class="h3 mb-0 text-gray-800"><i>
class="fas fa-fw fa-users"></i> Data
Bawang Merah</h1>
  <a href="tambah-alternatif.php"
class="btn btn-primary"> <i class="fa fa-
plus"></i> Tambah Data </a>
</div>

<?php
$status = isset($_GET['status']) ?
$_GET['status'] : "";
$msg = "";
switch ($status):
  case 'sukses-baru':
    $msg = 'Data berhasil disimpan';
    break;
  case 'sukses-hapus':
    $msg = 'Data berhasil dihapus';
    break;
  case 'sukses-edit':
    $msg = 'Data berhasil diupdate';
    break;
endswitch;

if ($msg) :
  echo '<div class="alert alert-info">' .
$msg . '</div>';
endif;
?>

<div class="card shadow mb-4">
  <div class="card-header py-3">
    <h6 class="m-0 font-weight-bold"><i>
class="fa fa-table"></i> Daftar Data
Bawang Merah</h6>
  </div>

  <div class="card-body">
    <div class="table-responsive">
      <table class="table table-bordered"
id="dataTable" width="100%"
cellspacing="0">
        <thead class="bg-primary text-
white">
          <tr align="center">
            <th width="5%">No</th>
            <th>Nama</th>
            <th width="15%">Aksi</th>
          </tr>
        </thead>
        <tbody>

```

```

<?php
$no = 0;
$query =
mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
alternatif ORDER BY id_alternatif ASC");
while ($data =
mysqli_fetch_array($query)) :
  $no++;
  ?>
  <tr align="center">
    <td><?php echo $no;

?></td>
    <td align="left"><?php
echo $data['alternatif']; ?></td>
    <td>
      <div class="btn-group"
role="group">
        <a data-
toggle="tooltip" data-placement="bottom"
title="Edit Data" href="edit-
alternatif.php?id=<?php echo
$data['id_alternatif']; ?>" class="btn btn-
warning btn-sm"><i class="fa fa-
edit"></i></a>
        <a data-
toggle="tooltip" data-placement="bottom"
title="Hapus Data" href="hapus-
alternatif.php?id=<?php echo
$data['id_alternatif']; ?>" onclick="return
confirm('Apakah anda yakin untuk
menghapus data ini')" class="btn btn-danger
btn-sm"><i class="fa fa-trash"></i></a>
      </div>
    </td>
  </tr>
<?php endwhile; ?>
</tbody>
</table>
</div>
</div>
</div>

<?php
require_once('template/footer.php');
?>

```

## 8. Halaman tambah data *Varietas* bawang

Halaman ini menampilkan form "Tambah Data Alternatif" dalam sistem pengambilan keputusan. Area utama berisi formulir untuk menambahkan alternatif baru dengan *field*: Nama Alternatif. Di bagian bawah form terdapat dua tombol: "Simpan" (hijau) untuk menyimpan data baru, dan "Reset" (abu-abu) untuk mengosongkan form.



**Gambar 4. 29** Halaman Tambah Data Bawang Merah

*Source Code* File *Tambah\_alternatif.php*

```
<?php require_once('includes/init.php'); ?>

<?php
$errors = array();
$sukses = false;

$nama = (isset($_POST['nama'])) ?
trim($_POST['nama']) : "";

if (isset($_POST['submit'])) :

    // Validasi
    if (!$nama) {
        $errors[] = 'Alternatif tidak boleh
kosong';
    }

    // Jika lolos validasi lakukan hal di bawah
empty($errors)) :
        $simpan = mysqli_query($koneksi,
"INSERT INTO alternatif (id_alternatif,
alternatif) VALUES ('', '$nama')");
        if ($simpan) {
            redirect_to('list-
alternatif.php?status=sukses-baru');
```

```
        } else {
            $errors[] = 'Data gagal disimpan';
        }
    endif;

endif;

$page = "Alternatif";
require_once('template/header.php');
?>

<style>
    body, h1, h2, h3, h4, h5, h6, p, div, table,
th, td, label, .card-header h6, .alert-info {
        color: black !important;
        font-weight: bold !important;
    }
</style>

<div class="d-sm-flex align-items-center
justify-content-between mb-4">
    <h1 class="h3 mb-0 text-gray-800"><i
class="fas fa-fw fa-users"></i> Data
Alternatif</h1>
```

```

<a href="list-alternatif.php" class="btn
btn-secondary btn-icon-split"><span
class="icon text-white-50"><i class="fas fa-
arrow-left"></i></span>
<span class="text">Kembali</span>
</a>
</div>

<?php if (!empty($errors)) : ?>
<div class="alert alert-info">
<?php foreach ($errors as $error) : ?>
<?= $error; ?>
<?php endforeach; ?>
</div>
<?php endif; ?>

<form action="tambah-alternatif.php"
method="post">
<div class="card shadow mb-4">
<div class="card-header py-3">
<h6 class="m-0 font-weight-bold
text-danger"><i class="fas fa-fw fa-
plus"></i> Tambah Data Alternatif</h6>
</div>
<div class="card-body">
<div class="row">
<div class="form-group col-md-
12">

```

```

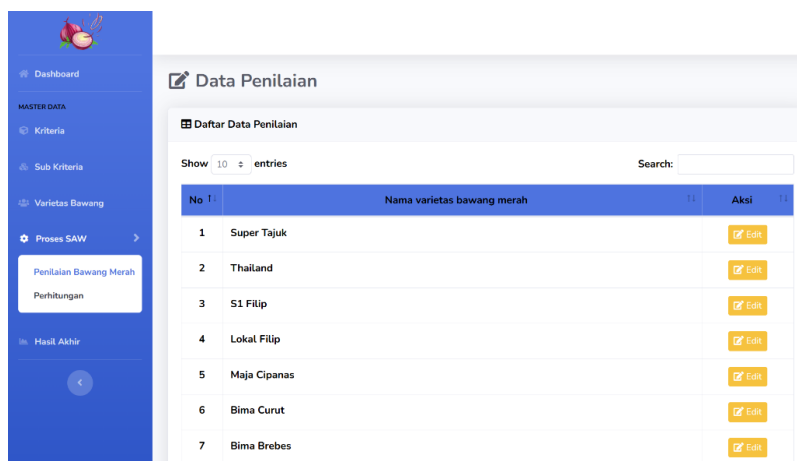
<label class="font-weight-
bold">Nama Alternatif</label>
<input autocomplete="off"
type="text" name="nama" required
value="<?= $nama; ?>" class="form-
control" />
</div>
</div>
<div class="card-footer text-right">
<button name="submit"
value="submit" type="submit" class="btn
btn-success"><i class="fa fa-save"></i>
Simpan</button>
<button type="reset" class="btn btn-
info"><i class="fa fa-sync-alt"></i>
Reset</button>
</div>
</div>
</form>

<?php
require_once('template/footer.php');
?>

```

## 9. Halaman data penilaian Bawang Merah

Halaman data penilaian Bawang Merah ini untuk menambahkan data penilaian untuk setiap alternatif pada aplikasi sistem penunjang keputusan varietas bibit unggul bawang merah.



| No. | Nama varietas bawang merah | Aksi                 |
|-----|----------------------------|----------------------|
| 1   | Super Tajuk                | <a href="#">Edit</a> |
| 2   | Thailand                   | <a href="#">Edit</a> |
| 3   | S1 Filip                   | <a href="#">Edit</a> |
| 4   | Lokal Filip                | <a href="#">Edit</a> |
| 5   | Maja Cipanas               | <a href="#">Edit</a> |
| 6   | Bima Curut                 | <a href="#">Edit</a> |
| 7   | Bima Brebes                | <a href="#">Edit</a> |

**Gambar 4. 30** Halaman Data Penilaian Bawang Merah

### Potongan *Source Code* File *Penilaian.php*

```

<?php
require_once('includes/init.php');

// Hapus pengecekan peran pengguna dan login
$page = "Penilaian";
require_once('template/header.php');

if (isset($_POST['tambah'])) :
    $id_user = $_POST['id_user'];
    $id_alternatif = $_POST['id_alternatif'];
    $id_kriteria = $_POST['id_kriteria'];
    $nilai = $_POST['nilai'];

    if (!$id_kriteria) {
        $errors[] = 'ID kriteria tidak boleh kosong';
    }
    if (!$id_alternatif) {
        $errors[] = 'ID Alternatif kriteria tidak boleh kosong';
    }
    if (!$nilai) {
        $errors[] = 'Nilai kriteria tidak boleh kosong';
    }

    if (empty($errors)) :
        $i = 0;
        foreach ($nilai as $key) {
            $simpan = mysqli_query($koneksi, "INSERT INTO penilaian (id_penilaian, id_user,
id_alternatif, id_kriteria, nilai) VALUES ('", $id_user, '$id_alternatif, '$id_kriteria[$i]', '$key')");
            $i++;
        }
        if ($simpan) {
            $sts[] = 'Data berhasil disimpan';
        } else {
            $sts[] = 'Data gagal disimpan';
        }
    endif;
endif;

if (isset($_POST['edit'])) :
    $id_user = $_POST['id_user'];
    $id_alternatif = $_POST['id_alternatif'];
    $id_kriteria = $_POST['id_kriteria'];
    $nilai = $_POST['nilai'];

    if (!$id_kriteria) {
        $errors[] = 'ID kriteria tidak boleh kosong';
    }
    if (!$id_alternatif) {
        $errors[] = 'ID Alternatif kriteria tidak boleh kosong';
    }
    if (!$nilai) {
        $errors[] = 'Nilai kriteria tidak boleh kosong';
    }
}

```

```

if (empty($errors)) :
    $i = 0;
    mysqli_query($koneksi, "DELETE FROM penilaian WHERE id_alternatif = '$id_alternatif'
    AND id_user = '$id_user'");
    foreach ($nilai as $key) {
        $simpan = mysqli_query($koneksi, "INSERT INTO penilaian (id_penilaian, id_user,
        id_alternatif, id_kriteria, nilai) VALUES (',$id_user', '$id_alternatif', '$id_kriteria[$i]', '$key')");
        $i++;
    }
    if ($simpan) {
        $sts[] = 'Data berhasil diupdate';
    } else {
        $sts[] = 'Data gagal diupdate';
    }
}
endif;
endif;
?>

```

## 10. Halaman edit data penilaian Bawang Merah

Halaman edit data penilaian alternatif ini untuk mengedit nilai-nilai yang telah dimasukkan untuk setiap alternatif pada aplikasi sistem penunjang keputusan varietas bibit unggul bawang merah. Strukturnya serupa dengan form "Tambah Data Penilaian Bawang Merah" atau "Edit Data Bawang Merah" sebelumnya, namun kini menampilkan data yang sudah ada untuk diedit.

**Gambar 4. 31** Form Edit Penilaian Bawang Merah

### Potongan Source Code File *Edit\_Penilaian.php*

```

<div class="modal fade" id="edit"<?=$data['id_alternatif'] ?>" tabindex="-1"
role="dialog" aria-
labelledby="myModalLabel" aria-
hidden="true">
    <div class="modal-
dialog">
        <div class="modal-
content">
            <div class="modal-
header">
                <h5 class="modal-
title" id="myModalLabel"><i class="fa fa-
edit"></i> Edit Penilaian</h5>
                <button
type="button" class="close" data-
dismiss="modal" aria-
hidden="true">&times;</button>
            </div>
            <form action=""
method="post">
                <div class="modal-
body">
                    <?php
                    $q2 =
mysql_query($koneksi, "SELECT * FROM
kriteria ORDER BY kode_kriteria ASC");
                    while ($d =
mysql_fetch_array($q2)) {
                        $id_kriteria =
                        $d['id_kriteria'];
                        $id_alternatif
                        = $data['id_alternatif'];
                        $q4 =
mysql_query($koneksi, "SELECT * FROM
penilaian WHERE
id_alternatif='$id_alternatif' AND
id_kriteria='$id_kriteria'");
                        $d4 =
mysql_fetch_array($q4);
                        ?>
                        <input
type="hidden" name="id_user" value="<?=$
_SESSION['user_id']; ?>" >
                        <input
type="text" name="id_alternatif"
value="<?=$data['id_alternatif'] ?>"
hidden>
                        <input
type="text" name="id_kriteria[]"
value="<?=$d['id_kriteria'] ?>" hidden>
                    </div>
                    <div
class="form-group">
                        <label
class="font-weight-bold"><?=$
$d['kode_kriteria'] ?>) <?=$d['kriteria']
?></label>
                        <?php
                        if
                        ($d['ada_pilihan'] == 1) {
                            ?>
                            <select
name="nilai[]" class="form-control"
required>
                                <option value="">--Pilih--</option>
                                <?php
                                $id_kriteria = $d['id_kriteria'];
                                $q3 =
                                mysql_query($koneksi, "SELECT * FROM
                                sub_kriteria WHERE id_kriteria =
                                '$id_kriteria' ORDER BY nilai ASC");
                                while
                                ($d3 = mysql_fetch_array($q3)) {
                                    ?>
                                    <option value="<?=$d3['id_sub_kriteria']
                                    ?>" <?php if ($d3['id_sub_kriteria'] ==
                                    $d4['nilai']) {
                                        echo "selected";
                                    } ?><?=$d3['sub_kriteria'] ?> </option>
                                    <?php
                                    } ?>
                                </select>
                                <?php
                                } else {
                                    ?>
                                    <input
                                    type="number" name="nilai[]" class="form-
                                    control" step="0.001" value="<?=$
                                    $d4['nilai'] ?>" required
                                    autocomplete="off">
                                    <?php
                                    }
                                    ?>
                                </div>
                                <?php } ?>
                            </div>
                            <div class="modal-
footer">
                                <button
                                type="button" class="btn btn-warning" data-

```



| Matriks Ternormalisasi (R) |                            |           |            |            |           |            |           |           |
|----------------------------|----------------------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| No                         | Nama varietas bawang merah | R1        | R2         | R3         | R4        | R5         | R6        | R7        |
| 1                          | Super Tajuk                | 4/5 = 0.8 | 1/1 = 1    | 1/5 = 0.2  | 4/5 = 0.8 | 1/1 = 1    | 4/5 = 0.8 | 4/5 = 0.8 |
| 2                          | Thailand                   | 3/5 = 0.6 | 1/2 = 0.5  | 1/3 = 0.33 | 4/5 = 0.8 | 1/3 = 0.33 | 3/5 = 0.6 | 3/5 = 0.6 |
| 3                          | S1 Filip                   | 5/5 = 1   | 1/1 = 1    | 1/1 = 1    | 5/5 = 1   | 1/1 = 1    | 5/5 = 1   | 5/5 = 1   |
| 4                          | Lokal Filip                | 1/5 = 0.2 | 1/4 = 0.25 | 1/1 = 1    | 5/5 = 1   | 1/4 = 0.25 | 2/5 = 0.4 | 2/5 = 0.4 |
| 5                          | Maja Cipanas               | 3/5 = 0.6 | 1/3 = 0.33 | 1/3 = 0.33 | 3/5 = 0.6 | 1/3 = 0.33 | 3/5 = 0.6 | 4/5 = 0.8 |
| 6                          | Bima Curut                 | 4/5 = 0.8 | 1/5 = 0.2  | 1/5 = 0.2  | 4/5 = 0.8 | 1/5 = 0.2  | 1/5 = 0.2 | 1/5 = 0.2 |
| 7                          | Bima Brebes                | 5/5 = 1   | 1/1 = 1    | 1/2 = 0.5  | 5/5 = 1   | 1/1 = 1    | 5/5 = 1   | 5/5 = 1   |
| 8                          | SKA                        | 2/5 = 0.4 | 1/3 = 0.33 | 1/3 = 0.33 | 2/5 = 0.4 | 1/4 = 0.25 | 2/5 = 0.4 | 5/5 = 1   |
| 9                          | Pancasona                  | 3/5 = 0.6 | 1/4 = 0.25 | 1/2 = 0.5  | 3/5 = 0.6 | 1/3 = 0.33 | 3/5 = 0.6 | 2/5 = 0.4 |

| Perhitungan (V) |                 |                                                                              |       |
|-----------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| No              | Nama Alternatif | Perhitungan                                                                  | Nilai |
| 1               | Super Tajuk     | SUM (0.1x0.8) (0.1x1) (0.2x0.2) (0.1x0.8) (0.2x1) (0.2x0.8) (0.1x0.8)        | 0.74  |
| 2               | Thailand        | SUM (0.1x0.6) (0.1x0.5) (0.2x0.33) (0.1x0.8) (0.2x0.33) (0.2x0.6) (0.1x0.6)  | 0.502 |
| 3               | S1 Filip        | SUM (0.1x1) (0.1x1) (0.2x1) (0.1x1) (0.2x1) (0.2x1) (0.1x1)                  | 1     |
| 4               | Lokal Filip     | SUM (0.1x0.2) (0.1x0.25) (0.2x1) (0.1x1) (0.2x0.25) (0.2x0.4) (0.1x0.4)      | 0.515 |
| 5               | Maja Cipanas    | SUM (0.1x0.6) (0.1x0.33) (0.2x0.33) (0.1x0.6) (0.2x0.33) (0.2x0.6) (0.1x0.8) | 0.485 |
| 6               | Bima Curut      | SUM (0.1x0.8) (0.1x0.2) (0.2x0.2) (0.1x0.8) (0.2x0.2) (0.2x0.2) (0.1x0.2)    | 0.32  |
| 7               | Bima Brebes     | SUM (0.1x1) (0.1x1) (0.2x0.5) (0.1x1) (0.2x1) (0.2x1) (0.1x1)                | 0.9   |
| 8               | SKA             | SUM (0.1x0.4) (0.1x0.33) (0.2x0.33) (0.1x0.4) (0.2x0.25) (0.2x0.4) (0.1x1)   | 0.409 |
| 9               | Pancasona       | SUM (0.1x0.6) (0.1x0.25) (0.2x0.5) (0.1x0.6) (0.2x0.33) (0.2x0.6) (0.1x0.4)  | 0.471 |
| 10              | Bangkok         | SUM (0.1x0.8) (0.1x1) (0.2x0.2) (0.1x0.8) (0.2x1) (0.2x0.8) (0.1x0.6)        | 0.72  |
| 11              | Tajuk           | SUM (0.1x0.8) (0.1x0.5) (0.2x0.5) (0.1x0.8) (0.2x0.5) (0.2x0.8) (0.1x0.8)    | 0.65  |
| 12              | Tuk Tuk         | SUM (0.1x0.6) (0.1x0.25) (0.2x0.5) (0.1x0.2) (0.2x0.33) (0.2x0.6) (0.1x1)    | 0.491 |

Gambar 4. 32 Halaman Perhitungan SAW

### Source Code t File Perhitungan.php

```

<?php
require_once('includes/init.php');

$page = "Perhitungan";
require_once('template/header.php');

// Hilangkan filter berdasarkan user_id

// Hapus data hasil berdasarkan id_user
mysql_query($koneksi, "DELETE FROM
hasil");

// Ambil kriteria
$kriteria = array();
$q1 = mysql_query($koneksi, "SELECT *
FROM kriteria ORDER BY kode_kriteria
ASC");
while ($krit = mysql_fetch_array($q1)) {
    $kriteria[$krit['id_kriteria']]['id_kriteria']
= $krit['id_kriteria'];

```

```

    $kriteria[$krit['id_kriteria']]['kode_kriteria']
= $krit['kode_kriteria'];
    $kriteria[$krit['id_kriteria']]['kriteria'] =
    $krit['kriteria'];
    $kriteria[$krit['id_kriteria']]['type'] =
    $krit['type'];
    $kriteria[$krit['id_kriteria']]['bobot'] =
    $krit['bobot'];
    $kriteria[$krit['id_kriteria']]['ada_pilihan']
= $krit['ada_pilihan'];
}

```

```

// Ambil alternatif
$alternatif = array();
$q2 = mysql_query($koneksi, "SELECT *
FROM alternatif");
while ($alt = mysql_fetch_array($q2)) {
    $alternatif[$alt['id_alternatif']]['id_alternatif']
= $alt['id_alternatif'];
}

```

```

    $alternatif[$alt['id_alternatif']]['alternatif']
    = $alt['alternatif'];
}
?>

<style>
    body, h1, h2, h3, h4, h5, h6, p, div, table,
    th, td, label, .card-header h6, .alert-info {
        color: black !important;
        font-weight: bold !important;
    }
</style>

<div class="d-sm-flex align-items-center
justify-content-between mb-4">
    <h1 class="h3 mb-0"><i class="fas fa-fw
fa-calculator"></i> Data Perhitungan</h1>
</div>

<div class="card shadow mb-4">
    <div class="card-header py-3">
        <h6 class="m-0 font-weight-bold"><i
class="fa fa-table"></i> Bobot Preferensi
(W)</h6>
    </div>
    <div class="card-body">
        <div class="table-responsive">
            <table class="table table-bordered"
width="100%" cellpadding="0">
                <thead class="bg-primary text-
white">
                    <tr align="center">
                        <?php foreach ($kriteria as
$key) : ?>
                            <th><? =
$key['kode_kriteria'] ?> (<? = $key['type']
?>)</th>
                        <?php endforeach ?>
                    </tr>
                </thead>
                <tbody>
                    <tr align="center">
                        <?php foreach ($kriteria as
$key) : ?>
                            <td><? = $key['bobot'];
?></td>
                        <?php endforeach ?>
                    </tr>
                </tbody>
            </table>
        </div>
    </div>
</div>

<div class="card shadow mb-4">

```

```

        <div class="card-header py-3">
            <h6 class="m-0 font-weight-bold"><i
class="fa fa-table"></i> Matrix Keputusan
(X)</h6>
        </div>
        <div class="card-body">
            <div class="table-responsive">
                <table class="table table-bordered"
width="100%" cellpadding="0">
                    <thead class="bg-primary text-
white text-center">
                        <tr>
                            <th width="5%"
rowspan="2">No</th>
                            <th rowspan="2">Nama
Varietas bawang merah</th>
                            <?php foreach ($kriteria as
$key) : ?>
                                <th><? =
$key['kode_kriteria'] ?></th>
                            <?php endforeach ?>
                        </tr>
                    </thead>
                    <tbody>
                        <?php foreach ($kriteria as
$key) : ?>
                            <tr>
                                <th><i><small><? =
$key['type'] ?></small></i></th>
                                <?php endforeach ?>
                            </tr>
                        </tbody>
                    </thead>
                    <tbody>
                        <?php
                        $no = 1;
                        foreach ($alternatif as $keys) :
?>
                            <tr align="center">
                                <td><? = $no++; ?></td>
                                <td align="left"><? =
$keys['alternatif'] ?></td>
                                <?php foreach ($kriteria as
$key) : ?>
                                    <td>
                                        <?php
                                        if ($key['ada_pilihan']
== 1) {
                                            $q4 =
mysql_query($koneksi, "SELECT
sub_kriteria.nilai FROM penilaian JOIN
sub_kriteria WHERE
penilaian.nilai=sub_kriteria.id_sub_kriteria
AND
penilaian.id_alternatif='{ $keys['id_alternatif']
}' AND
penilaian.id_kriteria='{ $key['id_kriteria']}'")
;

```

```

        } else {
            $q4 =
mysqli_query($koneksi, "SELECT nilai
FROM penilaian WHERE
id_alternatif='{ $keys['id_alternatif']}' AND
id_kriteria='{ $key['id_kriteria']}'");
        }

        if ($q4 && $data =
mysqli_fetch_array($q4)) {
            echo $data['nilai']
?? "Belum diinput";
        } else {
            echo "Belum
diinput";
        }
    }
}
</td>
<?php endforeach ?>
</tr>
<?php endforeach ?>
</tbody>
</table>
</div>
</div>
</div>
<div class="card shadow mb-4">
    <div class="card-header py-3">
        <h6 class="m-0 font-weight-bold"><i
class="fa fa-table"></i> Matriks
Ternormalisasi (R)</h6>
    </div>
    <div class="card-body">
        <div class="table-responsive">
            <table class="table table-bordered"
width="100%" cellpadding="0">
                <thead class="bg-primary text-
white">
                    <tr align="center">
                        <th width="5%"
rowspan="2">No</th>
                        <th>Nama Varietas bawang
merah</th>
                    <?php $no = 1; ?>
                    <?php foreach ($kriteria as
$key) : ?>
                        <th><?="R" . $no++
?></th>
                    <?php endforeach ?>
                </tr>
                </thead>
                <tbody>
                    <?php
                        $no = 1;

```

```

        foreach ($alternatif as $keys) :
?>
            <tr>
                <td><?=" $no; ?></td>
                <td align="left"><?="
                    $keys['alternatif'] ?></td>
                <?php foreach ($kriteria as
                    $key) : ?>
                    <td>
                        <?php
                            if ($key['ada_pilihan']
                                == 1) {
                                $q4 =
mysqli_query($koneksi, "SELECT
sub_kriteria.nilai FROM penilaian JOIN
sub_kriteria WHERE
penilaian.nilai=sub_kriteria.id_sub_kriteria
AND
penilaian.id_alternatif='{ $keys['id_alternatif']
}'} AND
penilaian.id_kriteria='{ $key['id_kriteria']}'");
                                ;
                                $dt1 =
mysqli_fetch_array($q4);

                                $q5 =
mysqli_query($koneksi, "SELECT
MAX(sub_kriteria.nilai) as max,
MIN(sub_kriteria.nilai) as min, kriteria.type
FROM penilaian JOIN sub_kriteria ON
penilaian.nilai=sub_kriteria.id_sub_kriteria
JOIN kriteria ON
penilaian.id_kriteria=kriteria.id_kriteria
WHERE
penilaian.id_kriteria='{ $key['id_kriteria']}'");
                                ;
                                $dt2 =
mysqli_fetch_array($q5);

                                if ($dt1 && $dt2) {
                                    if ($dt2['type']
                                        == "Benefit") {
                                        echo
$dt1['nilai'] . "/" . $dt2['max'] . " = " .
round(($dt1['nilai'] / $dt2['max']), 2);
                                    } else {
                                        echo
$dt2['min'] . "/" . $dt1['nilai'] . " = " .
round(($dt2['min'] / $dt1['nilai']), 2);
                                    }
                                } else {
                                    echo "Belum
diinput";
                                }
                            } else {

```

```

                                $q4 =
mysql_query($koneksi, "SELECT nilai
FROM penilaian WHERE
id_alternatif='{$keys['id_alternatif']}' AND
id_kriteria='{$key['id_kriteria']}'");
                                $dt1 =
mysql_fetch_array($q4);

                                $q5 =
mysql_query($koneksi, "SELECT
MAX(penilaian.nilai) as max,
MIN(penilaian.nilai) as min, kriteria.type
FROM penilaian JOIN kriteria ON
penilaian.id_kriteria=kriteria.id_kriteria
WHERE
penilaian.id_kriteria='{$key['id_kriteria']}'");
;
                                $dt2 =
mysql_fetch_array($q5);

                                if ($dt1 && $dt2) {
                                if ($dt2['type']
== "Benefit") {
                                        echo
$dt1['nilai'] . "/" . $dt2['max'] . " = " .
round(($dt1['nilai'] / $dt2['max']), 2);
                                        } else {
                                        echo
$dt2['min'] . "/" . $dt1['nilai'] . " = " .
round(($dt2['min'] / $dt1['nilai']), 2);
                                }
                                }

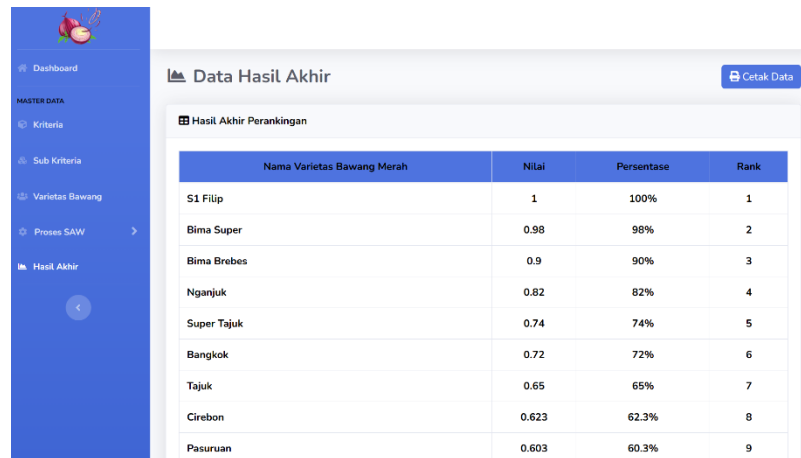
                                }
                                } else {
                                echo "Belum
diinput";
                                }
                                }
                                ?>
                                </td>
                                <?php endforeach ?>
                                </tr>
                                <?php
                                $no++;
                                endforeach ?>
                                </tbody>
                                </table>
                                </div>
                                </div>
                                </div>

                                <div class="card shadow mb-4">
                                <!-- /.card-header -->
                                <div class="card-header py-3">
                                <h6 class="m-0 font-weight-bold text-
black"><i class="fa fa-table"></i>
Perhitungan (V)</h6>
                                </div>

```

## 12. Halaman Data Hasil Akhir

Halaman "Data Hasil Akhir" menampilkan peringkat berbagai alternatif bawang merah berdasarkan metode *Simplle Additive Weighting* (SAW). Tujuan halaman ini untuk memberikan pengambilan keputusan terkait pemilihan atau penanaman *Varietas* bawang merah, dengan menyediakan gambaran komprehensif tentang peringkat dan presentasi akurasi dari setiap alternatif yang dinilai.



| Nama Varietas Bawang Merah | Nilai | Persentase | Rank |
|----------------------------|-------|------------|------|
| S1 Filip                   | 1     | 100%       | 1    |
| Bima Super                 | 0.98  | 98%        | 2    |
| Bima Brebes                | 0.9   | 90%        | 3    |
| Nganjuk                    | 0.82  | 82%        | 4    |
| Super Tajuk                | 0.74  | 74%        | 5    |
| Bangkok                    | 0.72  | 72%        | 6    |
| Tajuk                      | 0.65  | 65%        | 7    |
| Cirebon                    | 0.623 | 62.3%      | 8    |
| Pasuruan                   | 0.603 | 60.3%      | 9    |

**Gambar 4. 33** Halaman Hasil Perankingan

*Source Code File Hasil.php*

```
<?php
require_once('includes/init.php');

// Mengambil data hasil perankingan
$page = "Hasil";
require_once('template/header.php');
?>

<style>
    body, h1, h2, h3, h4, h5, h6, p, div, table, th, td, label, .card-header h6, .alert-info {
        color: black !important;
        font-weight: bold !important;
    }
</style>

<div class="d-sm-flex align-items-center justify-content-between mb-4">
    <h1 class="h3 mb-0 text-gray-800"><i class="fas fa-fw fa-chart-area"></i> Data Hasil
    Akhir</h1>
    <a href="cetak.php" target="_blank" class="btn btn-primary"> <i class="fa fa-print"></i>
    Cetak Data </a>
</div>

<div class="card shadow mb-4">
    <!-- /.card-header -->
    <div class="card-header py-3">
        <h6 class="m-0 font-weight-bold"><i class="fa fa-table"></i> Hasil Akhir
        Perankingan</h6>
    </div>

    <div class="card-body">
        <div class="row">
            <!-- Tabel Nama Varietas Bawang Merah -->
            <div class="col-md-12">
                <div class="table-responsive">
                    <table class="table table-bordered" width="100%" cellpadding="0">
                        <thead class="bg-primary text-white">
```

```

        <tr align="center">
            <th>Nama Varietas Bawang Merah</th>
            <th>Nilai</th>
            <th>Persentase</th>
            <th>Rank</th>
        </tr>
    </thead>
    <tbody>
        <?php
            $no = 0;
            $query = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM hasil JOIN alternatif
ON hasil.id_alternatif=alternatif.id_alternatif ORDER BY hasil.nilai DESC");

            // Mendapatkan nilai tertinggi untuk perhitungan persentase
            $query_max = mysqli_query($koneksi, "SELECT MAX(nilai) AS max_nilai
FROM hasil");

            $data_max = mysqli_fetch_array($query_max);
            $nilai_tertinggi = $data_max['max_nilai'];

            while ($data = mysqli_fetch_array($query)) {
                $no++;
                // Menghitung persentase
                $persentase = ($data['nilai'] / $nilai_tertinggi) * 100;
            ?>
            <tr align="center">
                <td align="left"><?=$data['alternatif'] ?></td>
                <td><?=$data['nilai'] ?></td>
                <td><?=$persentase, 2) ?>%</td>
                <td><?=$no; ?></td>
            </tr>
        <?php
            }
        ?>
    </tbody>
</table>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>

<?php
require_once('template/footer.php');
?>

```

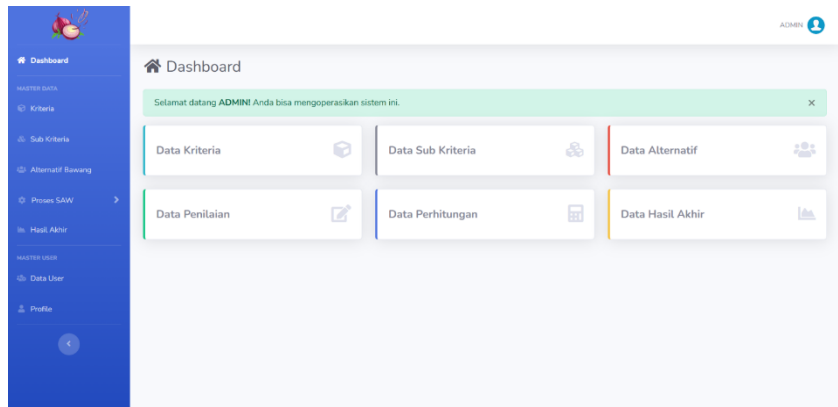
#### D. Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan, kesenjangan, atau kekurangan dalam sistem sebelum digunakan oleh pengguna akhir. Ada dua pendekatan utama dalam pengujian sistem ini, yaitu pengujian *Black box* dan pengujian *white box*.

## 1. Black box

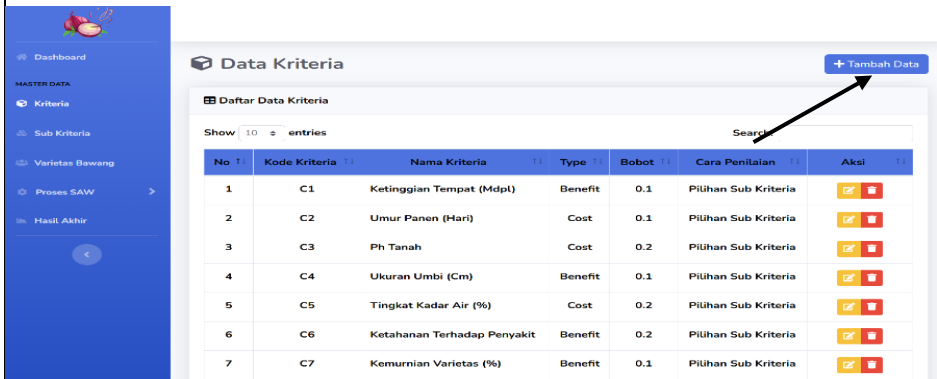
### a. Black box testing login berhasil

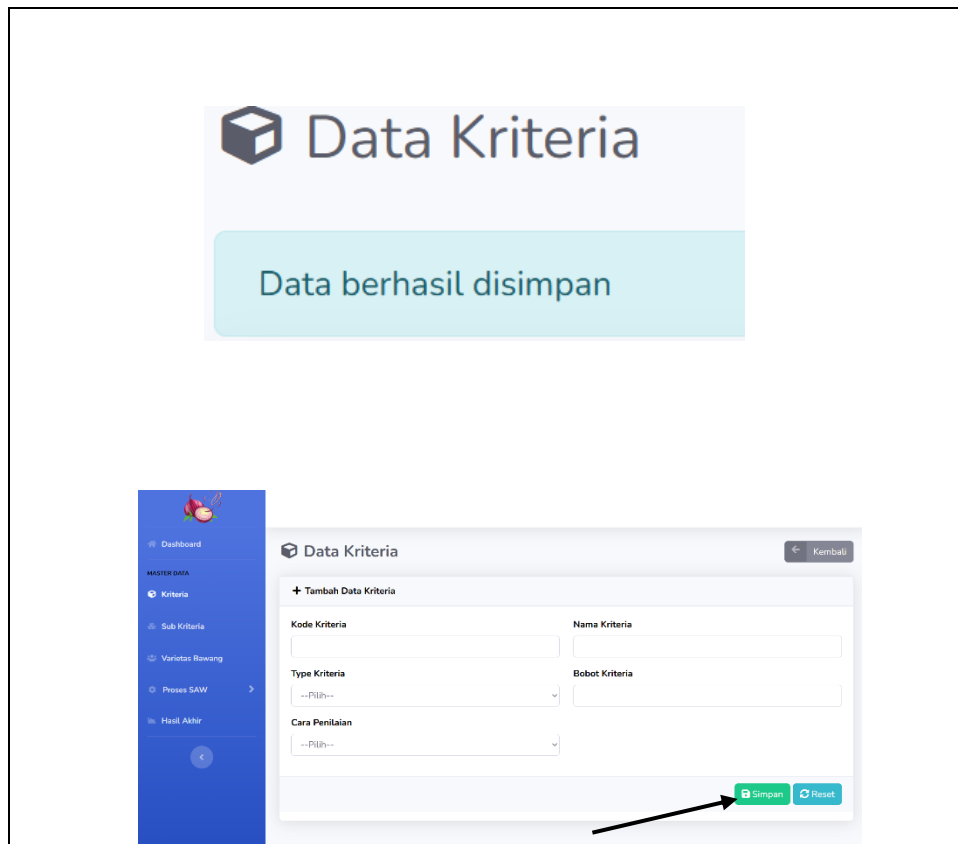
**Tabel 4. 1** Black Box Testing Login Berhasil

| Tes faktor                                                                          | Hasil | Keterangan                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------|
| Memasukkan url yang benar                                                           | ✓     | Sistem berhasil menampilkan halaman dashboard. |
| <b>Screenshot</b>                                                                   |       |                                                |
|  |       |                                                |

### b. Ubah data kriteria

**Tabel 4. 2** Black Box Testing Tambah Data Kriteria

| Tes faktor                                                                                                      | Hasil | Keterangan                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| Aktor menekan navigasi tambah data pada sidebar kanan lalu Aktor mengisi form tambah dan menekan tombol simpan. | ✓     | Sukses, sebuah notifikasi muncul bahwa data telah berhasil ditambahkan. |
| <b>Screenshot</b>                                                                                               |       |                                                                         |
|                             |       |                                                                         |



c. *Black box testing update kriteria*

**Tabel 4. 3** *Black Box Testing Update Data Kriteria*

| Tes faktor                                                                                                                       | Hasil | Keterangan                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------|
| Aktor menekan navigasi ubah data yang berwarna kuning pada sidebar kanan lalu Aktor mengisi form ubah dan menekan tombol simpan. | ✓     | Sukses, sebuah notifikasi muncul bahwa data telah berhasil diupdate. |
| Screenshot                                                                                                                       |       |                                                                      |

**Data Kriteria**

+ Tambah Data

Daftar Data Kriteria

Show 10 entries Search:

| No | Kode Kriteria | Nama Kriteria               | Type    | Bobot | Cara Penilaian       | Aksi |
|----|---------------|-----------------------------|---------|-------|----------------------|------|
| 1  | C1            | Ketinggian Tempat (Mdpl)    | Benefit | 0.1   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 2  | C2            | Umur Panen (Hari)           | Cost    | 0.1   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 3  | C3            | Ph Tanah                    | Cost    | 0.2   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 4  | C4            | Ukuran Umbi (Cm)            | Benefit | 0.1   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 5  | C5            | Tingkat Kadar Air (%)       | Cost    | 0.2   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 6  | C6            | Ketahanan Terhadap Penyakit | Benefit | 0.2   | Pilihan Sub Kriteria |      |
| 7  | C7            | Kemurnian Varietas (%)      | Benefit | 0.1   | Pilihan Sub Kriteria |      |

**Data Kriteria**

Kembali

Edit Data Kriteria

Kode Kriteria: C1

Nama Kriteria: Ketinggian Tempat (Mdpl)

Type Kriteria: Benefit

Bobot Kriteria: 0.1

Cara Penilaian: Pilihan Sub Kriteria

Update Reset

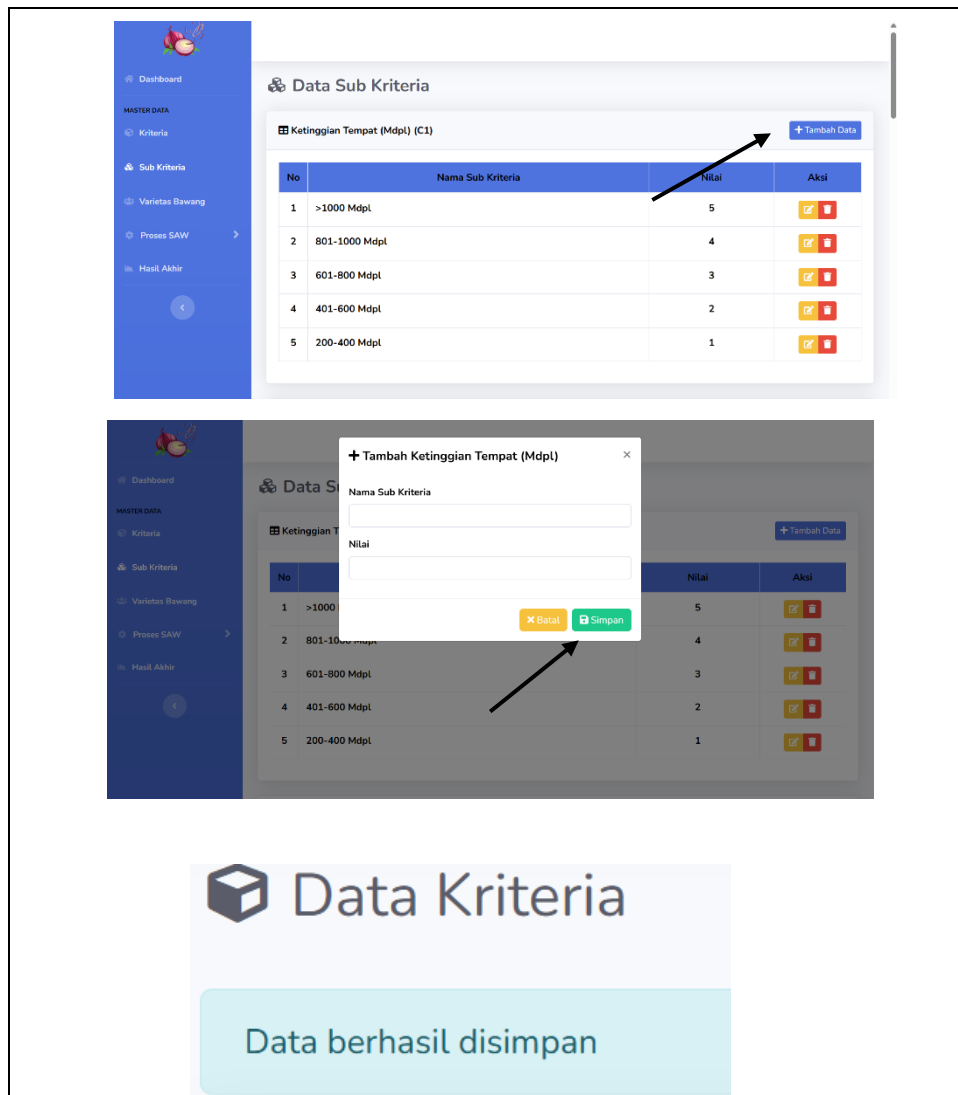
**Data Kriteria**

Data berhasil diupdate

d. **Black box testing** tambah data sub kriteria

**Tabel 4. 4** *Black Box Testing* Tambah Data Sub Kriteria

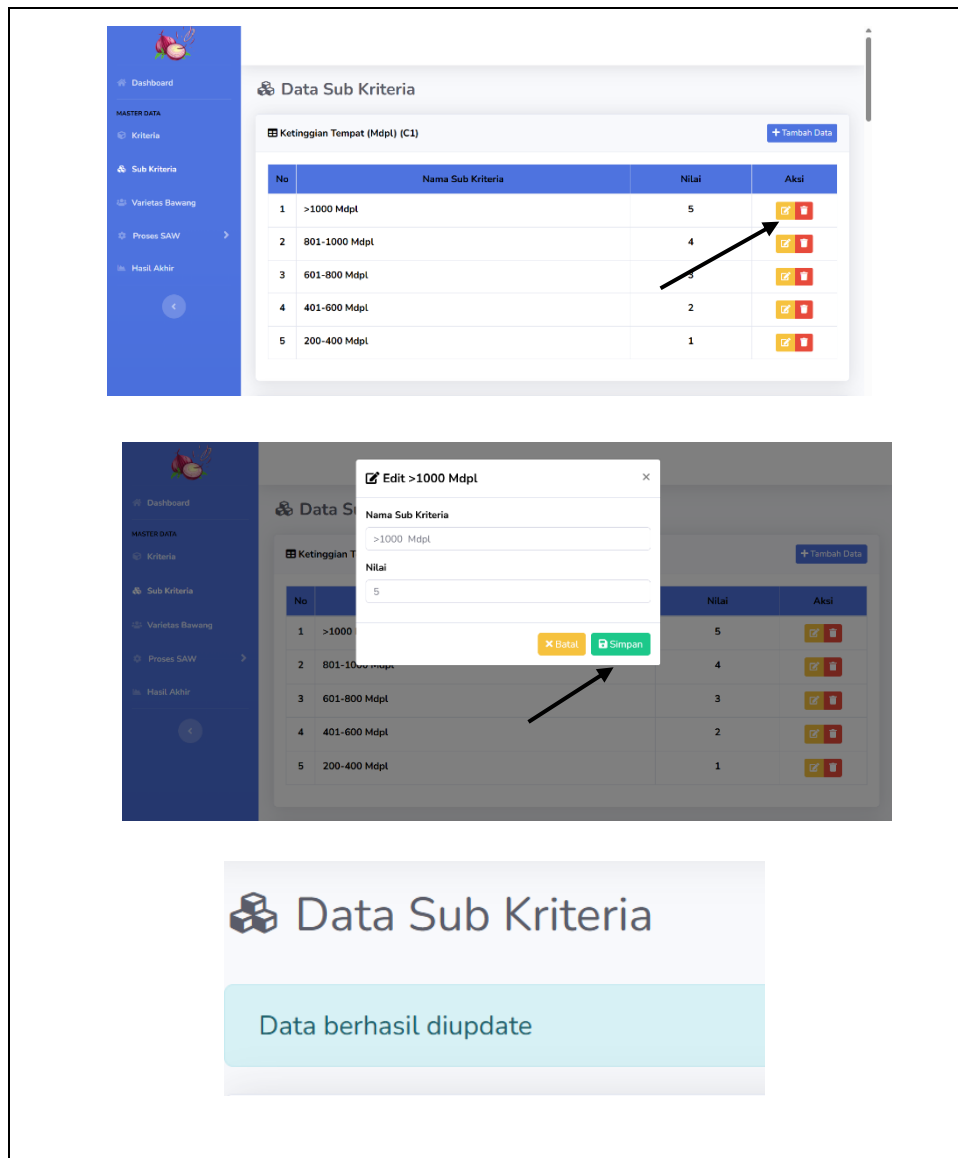
| Tes faktor                                                                                                      | Hasil | Keterangan                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| Aktor menekan navigasi tambah data pada sidebar kanan lalu Aktor mengisi form tambah dan menekan tombol simpan. | ✓     | Sukses, sebuah notifikasi muncul bahwa data telah berhasil ditambahkan. |
| Screenshot                                                                                                      |       |                                                                         |



e. **Black box testing update kriteria**

**Tabel 4. 5** Black Box Testing Update Data Sub Kriteria

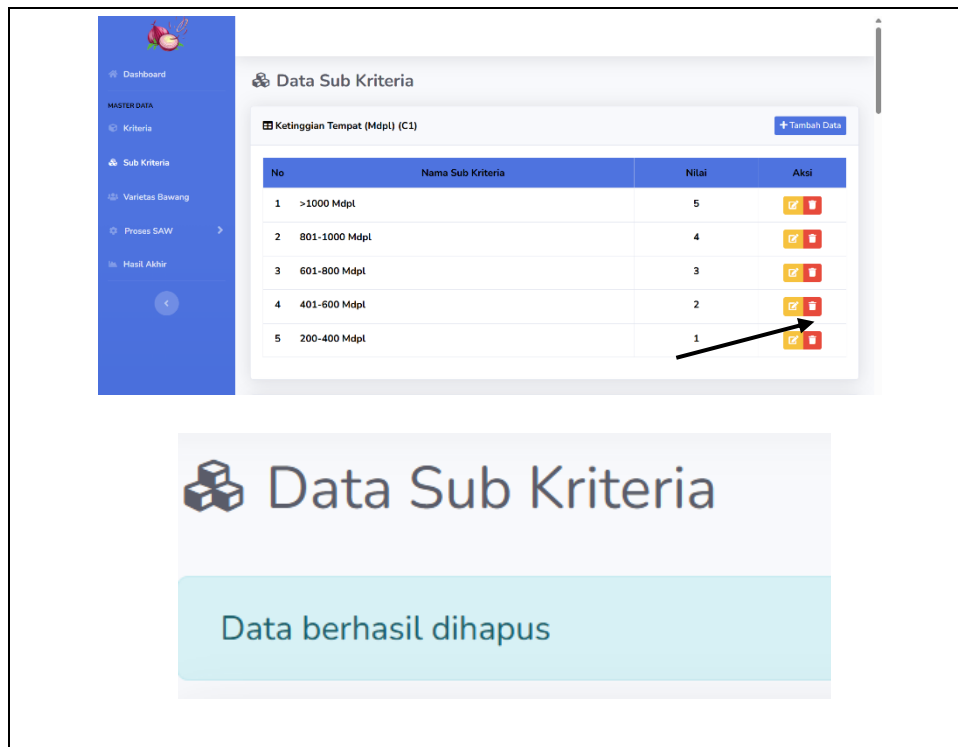
| Tes faktor                                                                                                                       | Hasil | Keterangan                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------|
| Aktor menekan navigasi ubah data yang berwarna kuning pada sidebar kanan lalu Aktor mengisi form ubah dan menekan tombol simpan. | ✓     | Sukses, sebuah notifikasi muncul bahwa data telah berhasil diupdate. |
| Screenshot                                                                                                                       |       |                                                                      |



f. **Black box testing hapus data kriteria**

**Tabel 4. 6** Black Box Testing Hapus Data Kriteria

| Tes faktor                                                                          | Hasil | Keterangan                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------|
| Aktor menekan navigasi hapus data pada sidebar kanan laluAktor menekan tombol hapus | ✓     | Sukses, sebuah notifikasi muncul bahwa data telah berhasil dihapus. |
| Screenshot                                                                          |       |                                                                     |

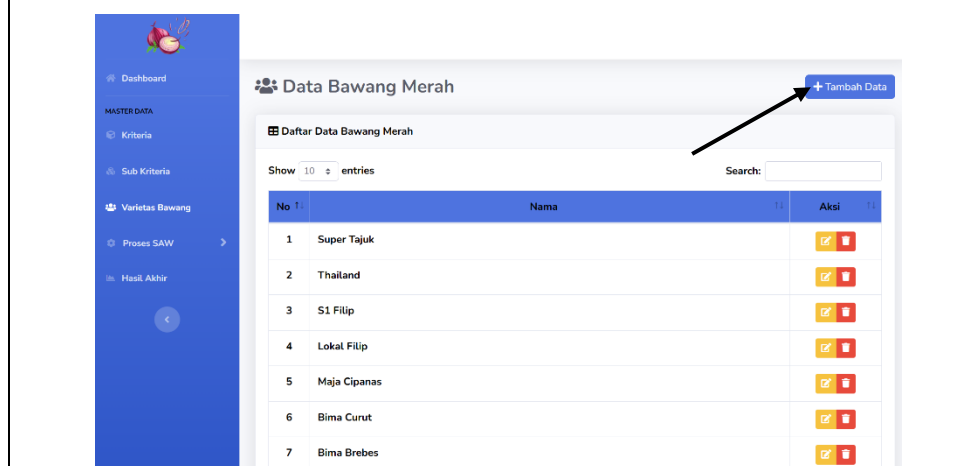


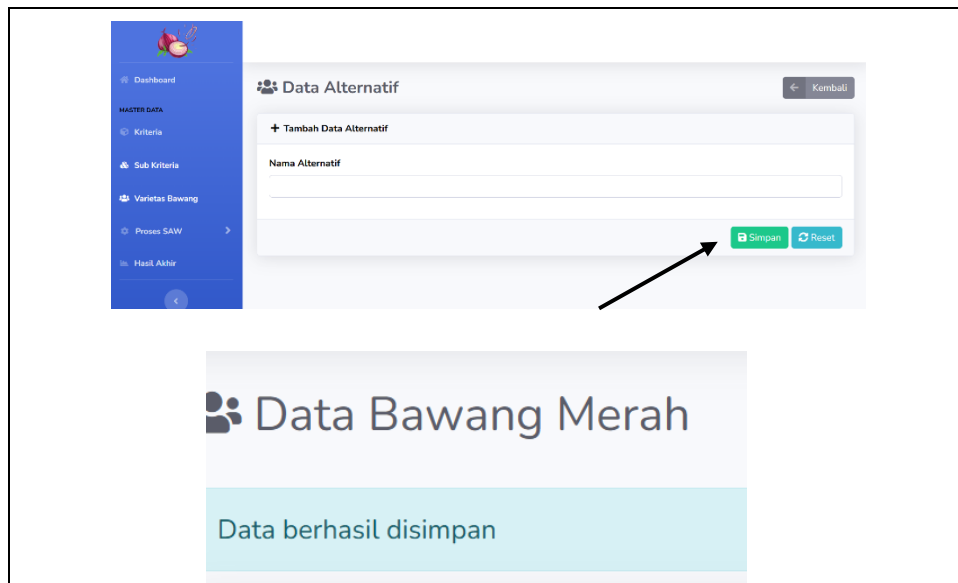
**g. Black box testing tambah data**

**Tabel 4.7** Black Box Testing Tambah Data

| Tes faktor                                                                                                      | Hasil | Keterangan                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| Aktor menekan navigasi tambah data pada sidebar kanan lalu Aktor mengisi form tambah dan menekan tombol simpan. | ✓     | Sukses, sebuah notifikasi muncul bahwa data telah berhasil ditambahkan. |

**Screenshot**



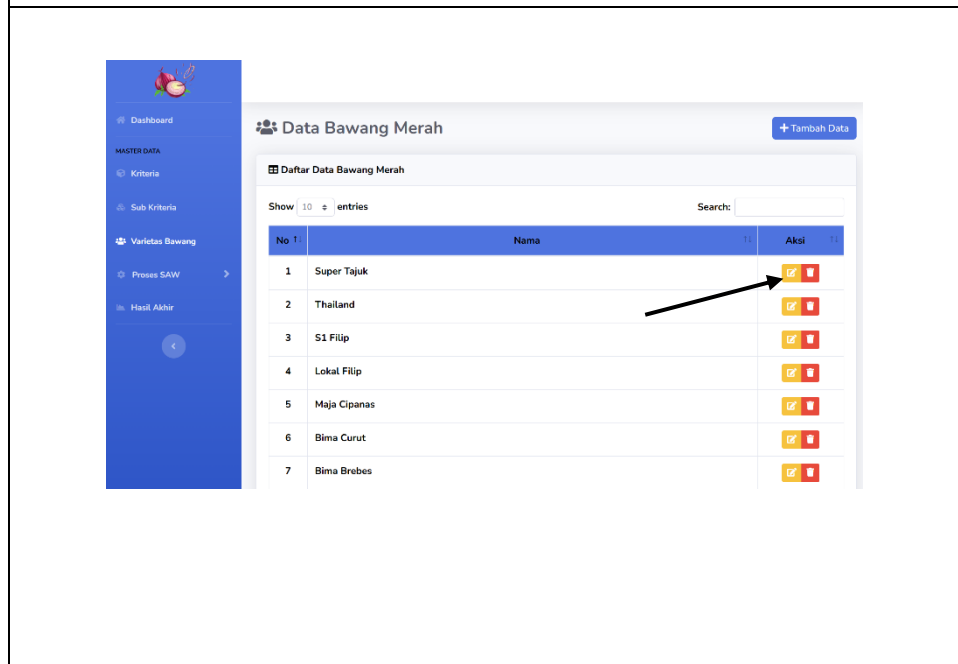


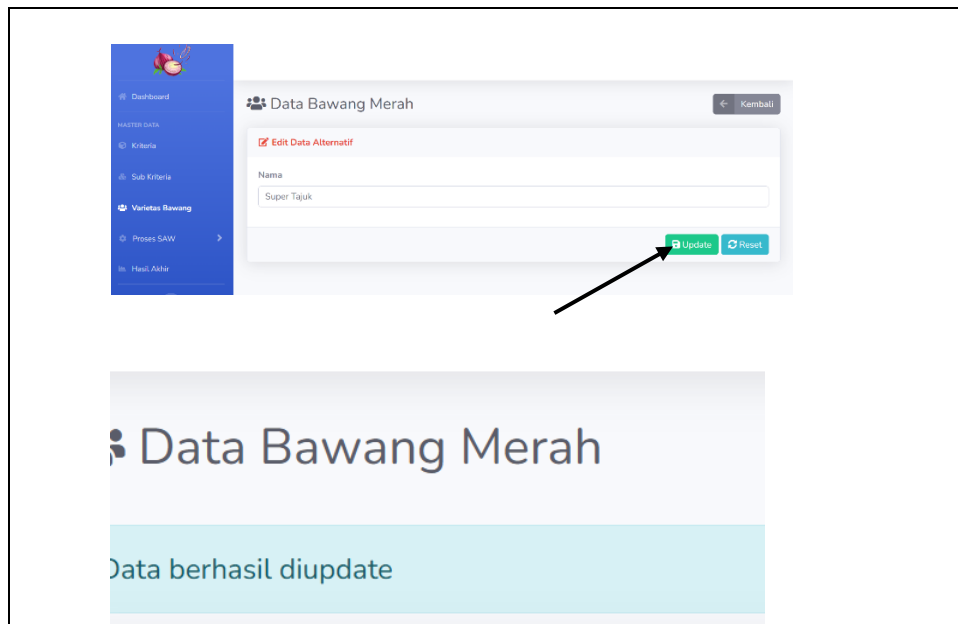
**h. Black box testing update data bawang merah**

**Tabel 4. 8 Black Box Testing Update Data**

| Tes faktor                                                                                                          | Hasil | Keterangan                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------|
| Aktor menekan navigasi update data pada sidebar kanan lalu Aktor mengisi form update data dan menekan tombol update | ✓     | Sukses, sebuah notifikasi muncul bahwa data telah berhasil update. |

**Screenshot**



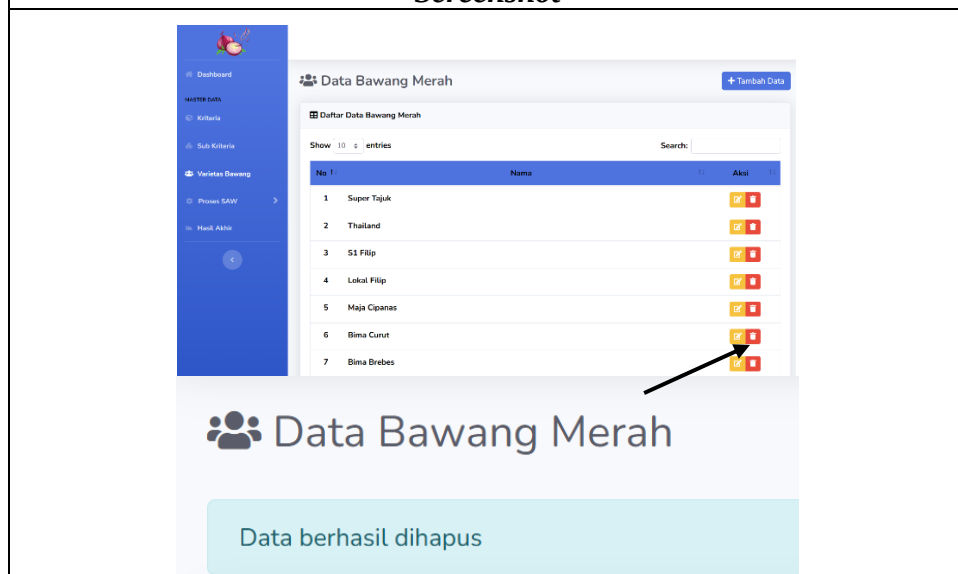


i. **Black box testing hapus data bawang merah**

**Tabel 4. 9 Black Box Testing Hapus Data**

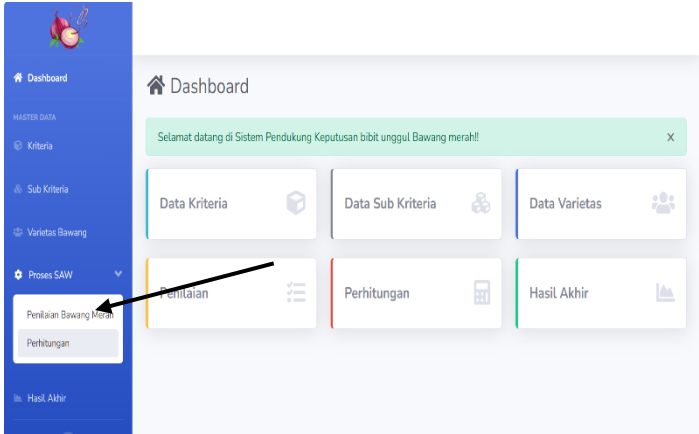
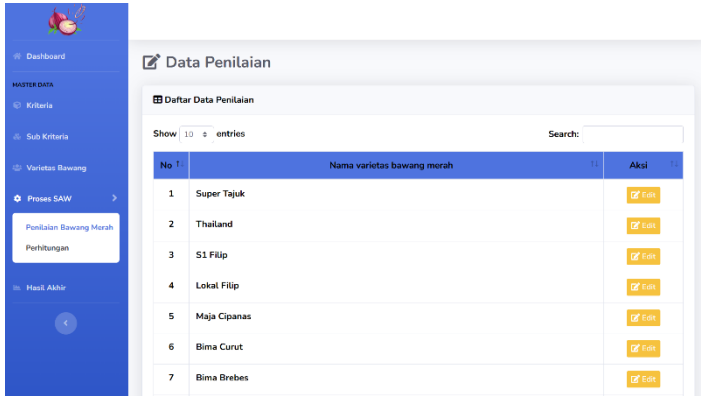
| Tes faktor                                                                           | Hasil | Keterangan                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------|
| Aktor menekan navigasi hapus data pada sidebar kanan lalu Aktor menekan tombol hapus | ✓     | Sukses, sebuah notifikasi muncul bahwa data telah berhasil dihapus. |

**Screenshot**



j. **Black box testing** halaman penilaian

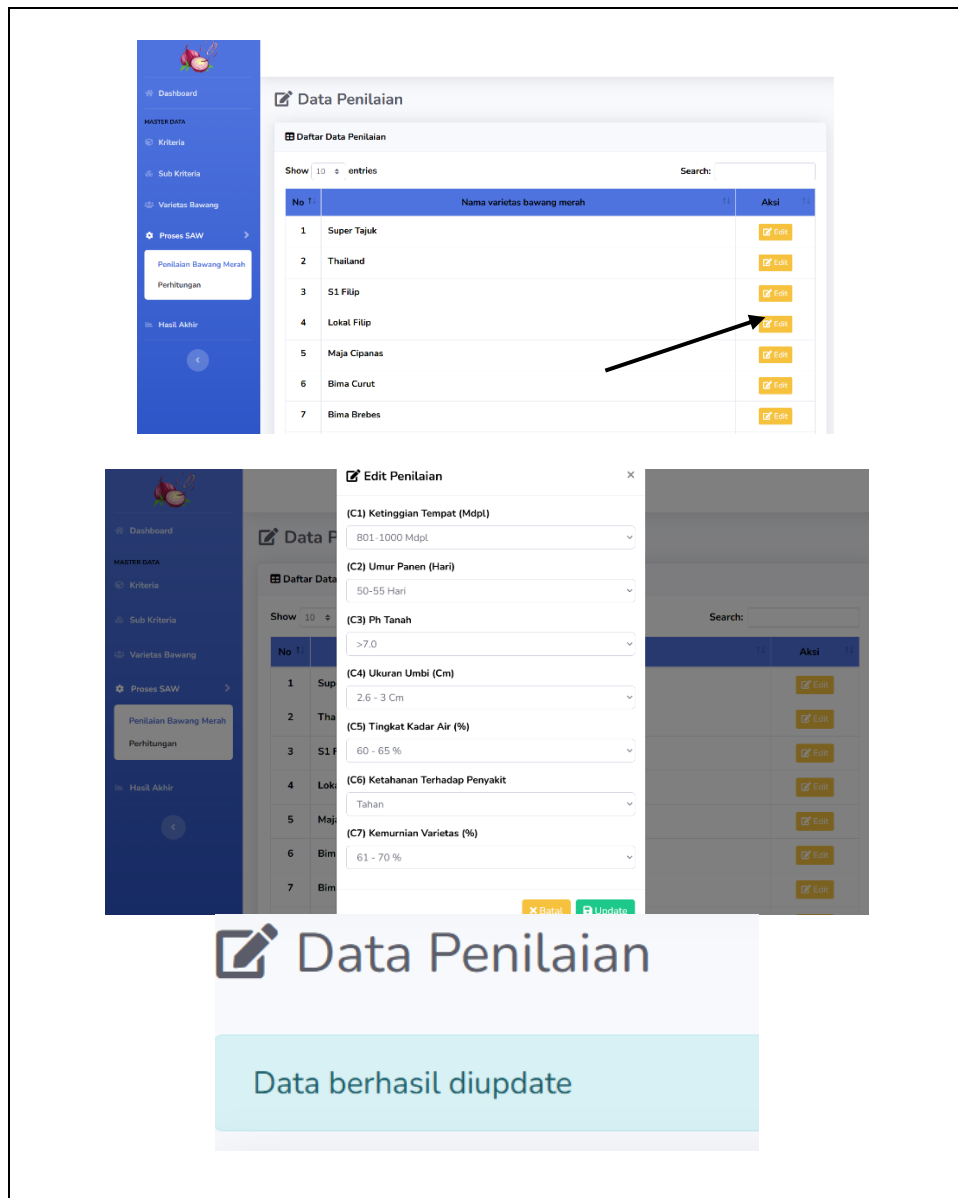
**Tabel 4. 10** *Black Box Testing* Halaman Penilaian

| Tes faktor                                                                           | Hasil | Keterangan                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------|
| Aktor menekan navigasi penilaian pada sidebar kiri                                   | ✓     | Sukses, tampil halaman data penilaian alternatif |
| <b>Screenshot</b>                                                                    |       |                                                  |
|   |       |                                                  |
|  |       |                                                  |

k. **Black box testing** tambah/ubah penilaian

**Tabel 4. 11** *Black Box Testing* Ubah Penilaian Alternatif

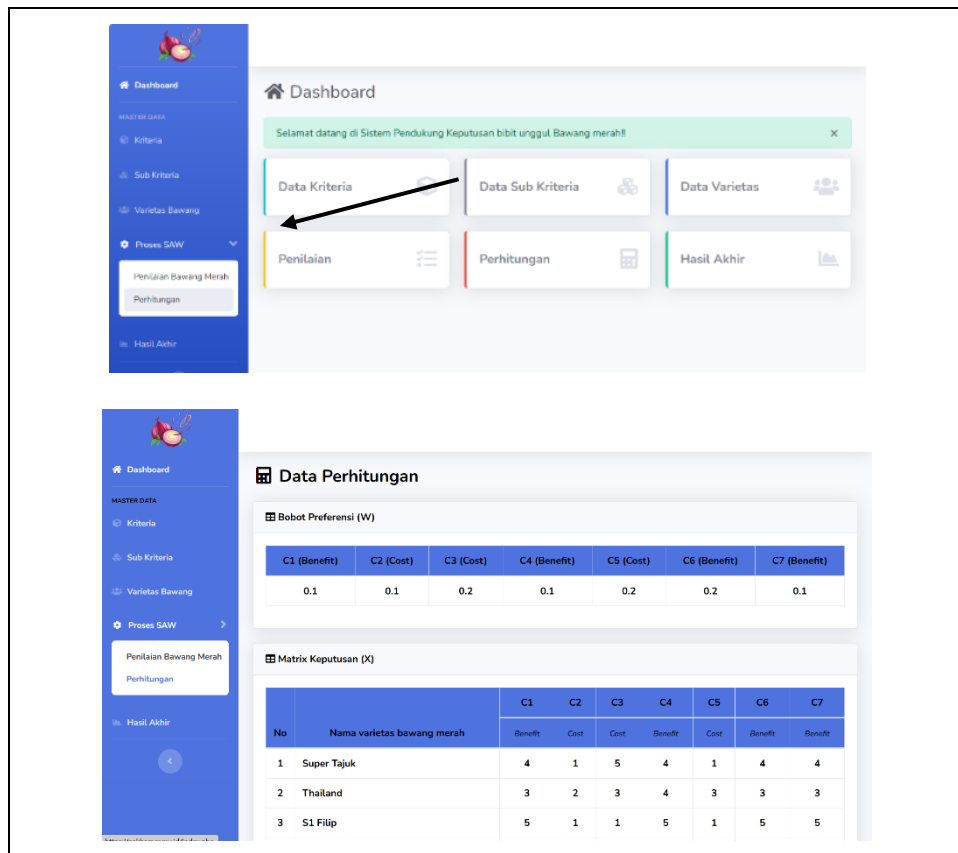
| Tes faktor                                                     | Hasil | Keterangan                                  |
|----------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------|
| Aktor memasukkan data penilaian alternatif pada form penilaian | ✓     | Sukses, data penilaian alternatif tersimpan |
| <b>Screenshot</b>                                              |       |                                             |
|                                                                |       |                                             |



### 1. *Black box testing* halaman data perhitungan

**Tabel 4. 12** *Black Box Testing* Halaman Data Perhitungan

| Tes faktor                                           | Hasil | Keterangan                                       |
|------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------|
| menekan navigasi<br>perhitungan pada<br>sidebar kiri | ✓     | Sukses,<br>tampil<br>halaman data<br>perhitungan |
| Screenshot                                           |       |                                                  |

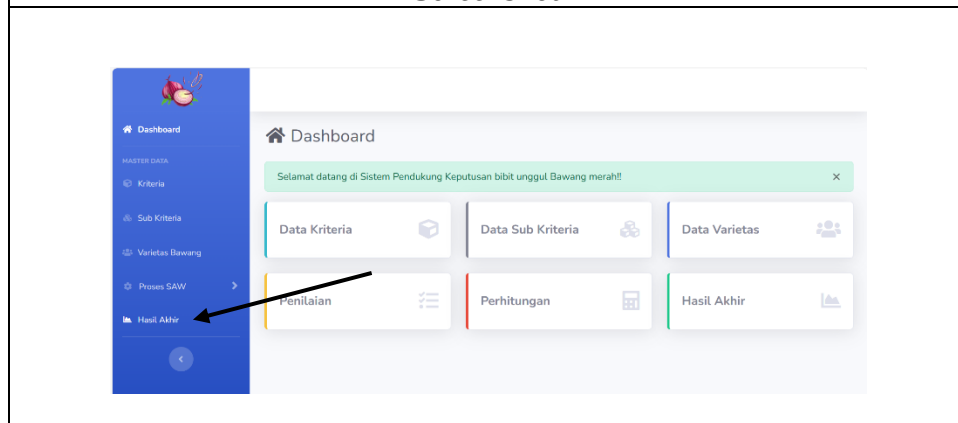


**m. Black box testing Halaman data hasil peringkingsan**

**Tabel 4. 13 Black Box Testing Halaman Data Hasil Peringkingsan**

| Tes faktor                                                   | Hasil | Keterangan                                      |
|--------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------|
| Aktor menekan navigasi hasil peringkingsan sidebar kiri pada | ✓     | Sukses, tampil halaman data hasil peringkingsan |

**Screenshot**



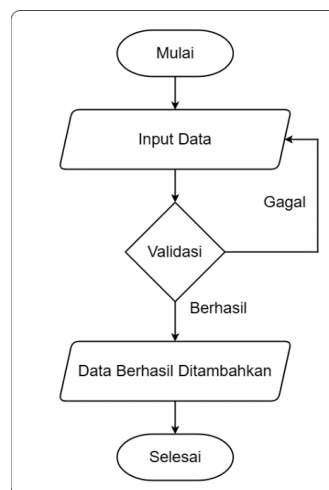


| Nama Varietas Bawang Merah | Nilai | Persentase | Rank |
|----------------------------|-------|------------|------|
| S1 Filip                   | 1     | 100%       | 1    |
| Bima Super                 | 0.98  | 98%        | 2    |
| Bima Brebes                | 0.9   | 90%        | 3    |
| Nganjuk                    | 0.82  | 82%        | 4    |
| Super Tajuk                | 0.74  | 74%        | 5    |
| Bangkok                    | 0.72  | 72%        | 6    |
| Tajuk                      | 0.65  | 65%        | 7    |
| Cirebon                    | 0.623 | 62.3%      | 8    |
| Pasuruan                   | 0.603 | 60.3%      | 9    |

## 2. White box

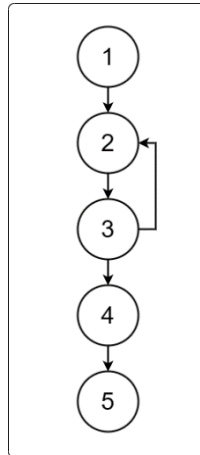
### a. White box testing tambah data

#### 1) Flowchart



**Gambar 4. 34** Flowchart Tambah Data

## 2) *Flowgraph*



**Gambar 4. 35** *Flowgraph* Tambah Data

Berdasarkan gambar 4.35 diatas, dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexity*  $V(G)$  pada *edge* dan *node*

$$\text{Pada rumus : } V(G) = E - N + 2$$

$$E \text{ (edge)} = 5$$

$$N \text{ (node)} = 5$$

$$P \text{ (Predikat node)} = 1$$

Penyelesaian :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 5 - 5 + 2$$

$$= 2$$

$$\text{Predikat (P)} = P + 1$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

(2) Berdasarkan perhitungan *cyclomatic complexity* dari *Flowgraph*

diatas memiliki *region* = 2

(3) *Independent path* pada *Flowgraph* yaitu:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 2

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

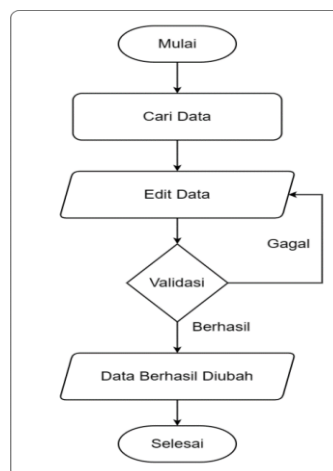
(4) Grafik matriks tambah data

**Tabel 4. 14** Grafik Matriks Tambah Data

|   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | E-1         |
|---|-------------|---|---|---|---|-------------|
| 1 |             | 1 |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 2 |             |   | 1 |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 3 |             | 1 |   | 1 |   | $2 - 1 = 1$ |
| 4 |             |   |   |   | 1 | $1 - 1 = 0$ |
| 5 |             |   |   |   |   | 0           |
|   | SUM (E + 1) |   |   |   |   | $1 + 1 = 2$ |

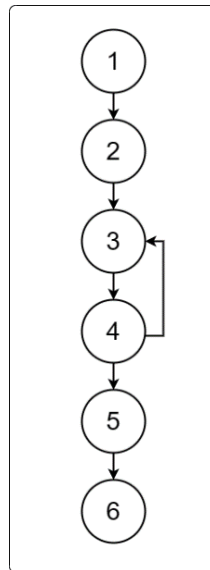
#### b. *White box testing* ubah data

##### 1) *Flowchart*



**Gambar 4. 36** *Flowchart* ubah data

## 2) *Flowgraph*



**Gambar 4. 37** *Flowgraph* ubah data

Berdasarkan gambar 4. 37 diatas, dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexity*  $V(G)$  pada *edge* dan *node*

$$\text{Pada rumus : } V(G) = E - N + 2$$

$$E \text{ (edge)} = 6$$

$$N \text{ (node)} = 6$$

$$P \text{ (Predikat node)} = 1$$

Penyelesaian :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 6 - 6 + 2$$

$$= 2$$

$$\text{Predikat (P)} = P + 1$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

(2) Berdasarkan perhitungan *cyclomatic complexity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *region* = 2

(3) *Independent path* pada *Flowgraph* yaitu:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 3

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

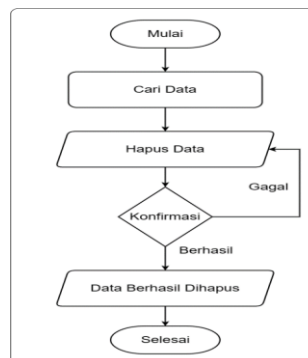
(4) Grafik matriks ubah data

**Tabel 4. 15** Grafik matriks ubah data

|   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | E-1         |
|---|-------------|---|---|---|---|---|-------------|
| 1 |             | 1 |   |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 2 |             |   | 1 |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 3 |             |   |   | 1 |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 4 |             |   | 1 |   | 1 |   | $2 - 1 = 1$ |
| 5 |             |   |   |   |   | 1 | $1 - 1 = 0$ |
| 6 |             |   |   |   |   |   | 0           |
|   | SUM (E + 1) |   |   |   |   |   | $1 + 1 = 2$ |

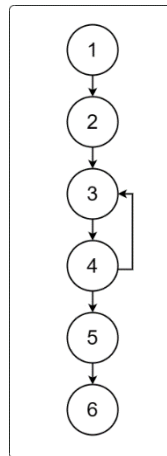
#### 4. *White box testing* hapus data

##### 1) *Flowchart*



**Gambar 4. 38** *Flowchart* Hapus Data

## 2) *Flowgraph*



**Gambar 4. 39** *Flowgraph* Hapus Data

Berdasarkan gambar 4.39 diatas, dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexity*  $V(G)$  pada *edge* dan *node*

$$\text{Pada rumus : } V(G) = E - N + 2$$

$$E \text{ (edge)} = 6$$

$$N \text{ (node)} = 6$$

$$P \text{ (Predikat node)} = 1$$

Penyelesaian :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 6 - 6 + 2$$

$$= 2$$

$$\text{Predikat (P)} = P + 1$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

(2) Berdasarkan perhitungan *cyclomatic complexity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *region* = 2

(3) *Independent path* pada *Flowgraph* yaitu:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 3

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

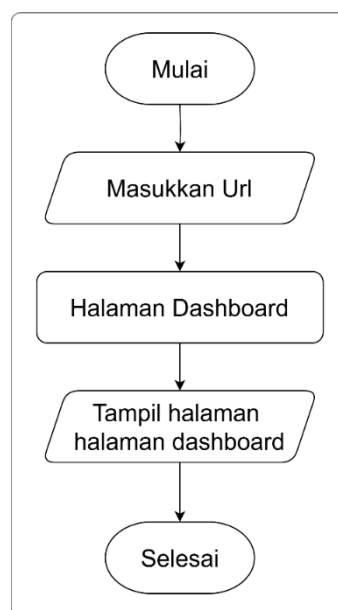
(4) Grafik matriks hapus data

**Tabel 4. 16** Grafik Matriks Hapus Data

|   | 1 | 2 | 3           | 4 | 5 | 6           | E-1         |
|---|---|---|-------------|---|---|-------------|-------------|
| 1 |   | 1 |             |   |   |             | $1 - 1 = 0$ |
| 2 |   |   | 1           |   |   |             | $1 - 1 = 0$ |
| 3 |   |   |             | 1 |   |             | $1 - 1 = 0$ |
| 4 |   |   | 1           |   | 1 |             | $2 - 1 = 1$ |
| 5 |   |   |             |   |   | 1           | $1 - 1 = 0$ |
| 6 |   |   |             |   |   |             | 0           |
|   |   |   | SUM (E + 1) |   |   | $1 + 1 = 2$ |             |

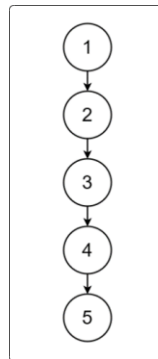
## 5. *White box testing* halaman *dashboard*

### 1) *Flowchart*



**Gambar 4. 40** *Flowchart* Halaman *Dashboard*

## 2) *Flowgraph*



**Gambar 4. 41** *Flowgraph* Halaman *Dashboard*

Berdasarkan gambar 4.41 diatas, dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexity*  $V(G)$  pada *edge* dan *node*.

$$\text{Pada rumus : } V(G) = E - N + 2$$

$$E \text{ (edge)} = 4$$

$$N \text{ (node)} = 5$$

$$P \text{ (Predikat node)} = 0$$

Penyelesaian :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 4 - 5 + 2$$

$$= 1$$

$$\text{Predikat (P)} = P + 1$$

$$= 0 + 1$$

$$= 1$$

(2) Berdasarkan perhitungan *cyclomatic complexity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *region* = 1

(3) *Independent path* pada *Flowgraph* yaitu:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

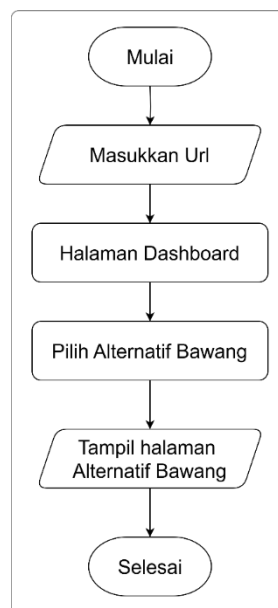
(4) Grafik matriks halaman *dashboard*

**Tabel 4. 17** Grafik Matriks Halaman *Dashboard*

|             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | E-1         |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------|
| 1           |   | 1 |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 2           |   |   | 1 |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 3           |   |   |   | 1 |   | $1 - 1 = 0$ |
| 4           |   |   |   |   | 1 | $1 - 1 = 0$ |
| 5           |   |   |   |   |   | 0           |
| SUM (E + 1) |   |   |   |   |   | $0 + 1 = 1$ |

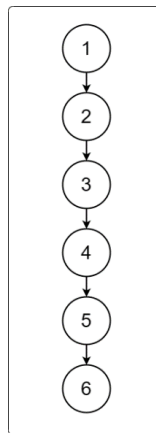
**6. White box testing halaman alternatif bawang**

**1) Flowchart**



**Gambar 4. 42** Flowchart Halaman Alternatif Bawang

## 2) *Flowgraph*



**Gambar 4. 43** *Flowgraph* Halaman Alternatif Bawang

Berdasarkan gambar 4.43 , dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexity*  $V(G)$  pada *edge* dan *node*.

$$\text{Pada rumus : } V(G) = E - N + 2$$

$$E \text{ (edge)} = 5$$

$$N \text{ (node)} = 6$$

$$P \text{ (Predikat node)} = 0$$

Penyelesaian :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 5 - 6 + 2$$

$$= 1$$

$$\text{Predikat (P)} = P + 1$$

$$= 0 + 1$$

$$= 1$$

(2) Berdasarkan perhitungan *cyclomatic complexity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *region* = 1

(3) *Independent path* pada *Flowgraph* yaitu:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

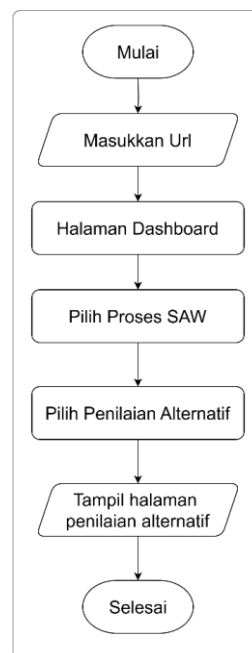
(4) Grafik matriks halaman alternatif bawang

**Tabel 4. 18** Grafik Matriks Halaman Alternatif Bawang

|   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | E-1         |
|---|-------------|---|---|---|---|---|-------------|
| 1 |             | 1 |   |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 2 |             |   | 1 |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 3 |             |   |   | 1 |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 4 |             |   |   |   | 1 |   | $1 - 1 = 0$ |
| 5 |             |   |   |   |   | 1 | $1 - 1 = 0$ |
| 6 |             |   |   |   |   |   | 0           |
|   | SUM (E + 1) |   |   |   |   |   | $0 + 1 = 1$ |

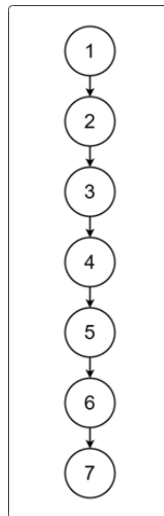
## 7. White box testing halaman penilaian alternatif

### 1) Flowchart



**Gambar 4. 44** Flowchart Halaman Penilaian Alternatif

## 2) *Flowgraph*



**Gambar 4. 45** *Flowgraph* Halaman Penilaian Alternatif

Berdasarkan gambar 4.45 diatas, dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexity*  $V(G)$  pada *edge* dan *node*.

$$\text{Pada rumus : } V(G) = E - N + 2$$

$$E \text{ (edge)} = 6$$

$$N \text{ (node)} = 7$$

$$P \text{ (Predikat node)} = 0$$

Penyelesaian :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 6 - 7 + 2$$

$$= 1$$

$$\text{Predikat (P)} = P + 1$$

$$= 0 + 1$$

$$= 1$$

(2) Berdasarkan perhitungan *cyclomatic complexity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *region* = 1

(3) *Independent path* pada *Flowgraph* yaitu:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

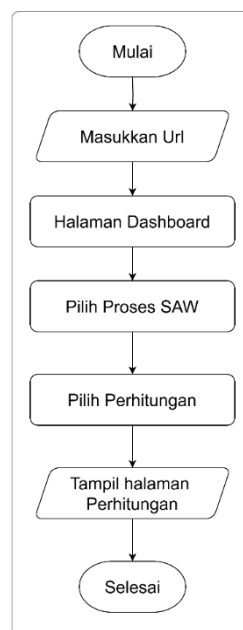
(4) Grafik matriks halaman penilaian alternatif

**Tabel 4. 19** Grafik Matriks Halaman Penilaian Alternatif

|   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | E-1         |
|---|-------------|---|---|---|---|---|---|-------------|
| 1 |             | 1 |   |   |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 2 |             |   | 1 |   |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 3 |             |   |   | 1 |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 4 |             |   |   |   | 1 |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 5 |             |   |   |   |   | 1 |   | $1 - 1 = 0$ |
| 6 |             |   |   |   |   |   | 1 | $1 - 1 = 0$ |
| 7 |             |   |   |   |   |   |   | 0           |
|   | SUM (E + 1) |   |   |   |   |   |   | $0 + 1 = 1$ |

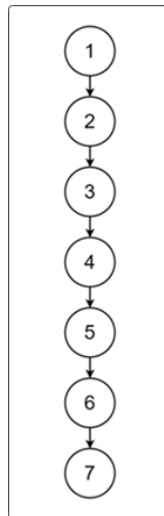
## 8. *White box testing* halaman perhitungan

### 1) *Flowchart*



**Gambar 4. 46** *Flowchart* Halaman Perhitungan

## 2) *Flowgraph*



**Gambar 4. 47** *Flowgraph* Halaman Perhitungan

Berdasarkan gambar 4.47 diatas, dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexity*  $V(G)$  pada *edge* dan *node*.

$$\text{Pada rumus : } V(G) = E - N + 2$$

$$E \text{ (edge)} = 6$$

$$N \text{ (node)} = 7$$

$$P \text{ (Predikat node)} = 0$$

Penyelesaian :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 6 - 7 + 2$$

$$= 1$$

$$\text{Predikat (P)} = P + 1$$

$$= 0 + 1$$

$$= 1$$

(2) Berdasarkan perhitungan *cyclomatic complexity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *region* = 1

(3) *Independent path* pada *Flowgraph* yaitu:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

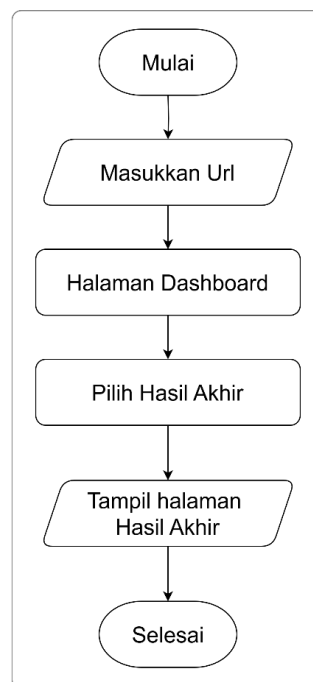
(4) Grafik matriks halaman perhitungan

**Tabel 4. 20** Grafik Matriks Halaman Perhitungan

|   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | E-1         |
|---|-------------|---|---|---|---|---|---|-------------|
| 1 |             | 1 |   |   |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 2 |             |   | 1 |   |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 3 |             |   |   | 1 |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 4 |             |   |   |   | 1 |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 5 |             |   |   |   |   | 1 |   | $1 - 1 = 0$ |
| 6 |             |   |   |   |   |   | 1 | $1 - 1 = 0$ |
| 7 |             |   |   |   |   |   |   | 0           |
|   | SUM (E + 1) |   |   |   |   |   |   | $0 + 1 = 1$ |

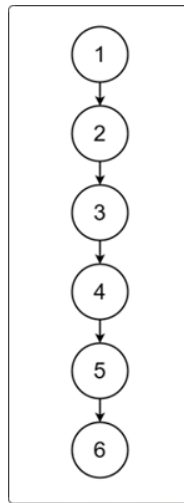
## 9. *White box testing* halaman hasil akhir

### 1) *Flowchart*



**Gambar 4. 48** *Flowchart* Halaman Hasil Akhir

## 2) *Flowgraph*



**Gambar 4. 49** *Flowgraph* Halaman Hasil Akhir

Berdasarkan gambar 4.49 diatas, dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *cyclomatic complexity*  $V(G)$  pada *edge* dan *node*.

$$\text{Pada rumus : } V(G) = E - N + 2$$

$$E \text{ (edge)} = 5$$

$$N \text{ (node)} = 6$$

$$P \text{ (Predikat node)} = 0$$

Penyelesaian :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 5 - 6 + 2$$

$$= 1$$

$$\text{Predikat (P)} = P + 1$$

$$= 0 + 1$$

$$= 1$$

(2) Berdasarkan perhitungan *cyclomatic complexity* dari *Flowgraph*

diatas memiliki *region* = 1

(3) *Independent path* pada *Flowgraph* yaitu:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

(4) Grafik matriks halaman hasil akhir

**Tabel 4. 21** Grafik Matriks Halaman Hasil Akhir

|   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | E-1         |
|---|-------------|---|---|---|---|---|-------------|
| 1 |             | 1 |   |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 2 |             |   | 1 |   |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 3 |             |   |   | 1 |   |   | $1 - 1 = 0$ |
| 4 |             |   |   |   | 1 |   | $1 - 1 = 0$ |
| 5 |             |   |   |   |   | 1 | $1 - 1 = 0$ |
| 6 |             |   |   |   |   |   | 0           |
|   | SUM (E + 1) |   |   |   |   |   | $0 + 1 = 1$ |
|   |             |   |   |   |   |   |             |

### 3. Pengujian Algoritma

**Tabel 4. 22** Kriteria metode SAW

| No | Nama Alternatif | C1             | C2          | C3          | C4             | C5          | C6             | C7             |
|----|-----------------|----------------|-------------|-------------|----------------|-------------|----------------|----------------|
|    |                 | <i>Benefit</i> | <i>Cost</i> | <i>Cost</i> | <i>Benefit</i> | <i>Cost</i> | <i>Benefit</i> | <i>Benefit</i> |
| 1  | Super Tajuk     | 4              | 1           | 5           | 4              | 1           | 4              | 4              |
| 2  | Thailand        | 3              | 2           | 3           | 4              | 3           | 3              | 3              |
| 3  | S1 Filip        | 5              | 1           | 1           | 5              | 1           | 5              | 5              |
| 4  | Lokal Filip     | 1              | 4           | 1           | 5              | 4           | 2              | 2              |
| 5  | Maja Cipanas    | 3              | 3           | 3           | 3              | 3           | 3              | 4              |
| 6  | Bima Curut      | 4              | 5           | 5           | 4              | 5           | 1              | 1              |
| 7  | Bima Brebes     | 5              | 1           | 2           | 5              | 1           | 5              | 5              |
| 8  | SKA             | 2              | 3           | 3           | 2              | 4           | 2              | 5              |
| 9  | Pancasona       | 3              | 4           | 2           | 3              | 3           | 3              | 2              |
| 10 | Bangkok         | 4              | 1           | 5           | 4              | 1           | 4              | 3              |
| 11 | Tajuk           | 4              | 2           | 2           | 4              | 2           | 4              | 4              |
| 12 | Tuk Tuk         | 3              | 4           | 2           | 1              | 3           | 3              | 5              |
| 13 | Sanren          | 4              | 3           | 2           | 2              | 4           | 2              | 2              |
| 14 | Bima Merah      | 5              | 2           | 4           | 5              | 3           | 4              | 1              |
| 15 | Bima 101        | 2              | 1           | 5           | 4              | 5           | 5              | 5              |
| 16 | Manjung         | 3              | 5           | 3           | 3              | 2           | 4              | 4              |
| 17 | Nganjuk         | 5              | 1           | 2           | 5              | 1           | 3              | 5              |
| 18 | Semeru          | 5              | 3           | 1           | 1              | 2           | 2              | 2              |
| 19 | Galeh           | 2              | 2           | 2           | 2              | 3           | 4              | 4              |
| 20 | Super Maja      | 3              | 3           | 3           | 3              | 4           | 5              | 1              |

## a. Langkah 1: Melakukan proses normalisasi nilai (R)

**Tabel 4. 23** Proses Normalisasi Nilai (R)

| No | Nama Alternatif | R1                                                | R2                                                 | R3                                                 | R4                                                | R5                                                 | R6                                                | R7                                                |
|----|-----------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1  | Super Tajuk     | $R11 = \frac{x11}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$   | $R12 = \frac{x12}{\max c1} = \frac{1}{1} = 1$      | $R13 = \frac{x13}{\max c1} = \frac{1}{5} = 0.2$    | $R14 = \frac{x14}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$   | $R21 = \frac{\min c1}{x15} = \frac{1}{1} = 0.5$    | $R16 = \frac{x16}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$   | $R17 = \frac{x17}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$   |
| 2  | Thailand        | $R21 = \frac{x11}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$   | $R22 = \frac{x12}{\max c1} = \frac{1}{2} = 0.5$    | $R23 = \frac{\min c1}{x23} = \frac{1}{3} = 0.33$   | $R24 = \frac{x24}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$   | $R25 = \frac{\min c1}{x25} = \frac{1}{3} = 0.33$   | $R26 = \frac{x26}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$   | $R27 = \frac{x27}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$   |
| 3  | S1 filip        | $R31 = \frac{x31}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$   | $R32 = \frac{\min c1}{x32} = \frac{1}{1} = 1$      | $R33 = \frac{\min c1}{x33} = \frac{1}{2} = 0.5$    | $R34 = \frac{x34}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$   | $R35 = \frac{\min c1}{x35} = \frac{1}{1} = 1$      | $R36 = \frac{x36}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$     | $R37 = \frac{x37}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$     |
| 4  | Lokal Filip     | $R41 = \frac{x41}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$     | $R42 = \frac{\min c1}{x42} = \frac{1}{1} = 1$      | $R43 = \frac{\min c1}{x43} = \frac{1}{1} = 1$      | $R44 = \frac{x44}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$     | $R45 = \frac{\min c1}{x45} = \frac{1}{1} = 1$      | $R46 = \frac{x46}{\max c1} = \frac{1}{5} = 0.2$   | $R47 = \frac{x47}{\max c1} = \frac{1}{5} = 0.2$   |
| 5  | Maja Cipanas    | $R51 = \frac{x51}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$   | $R52 = \frac{\min c1}{x52} = \frac{1}{3} = 0.33$   | $R53 = \frac{\min c1}{x53} = \frac{1}{3} = 0.33$   | $R54 = \frac{x54}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$   | $R55 = \frac{\min c1}{x55} = \frac{1}{3} = 0.33$   | $R56 = \frac{x56}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$   | $R57 = \frac{x57}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$   |
| 6  | Bima Curut      | $R61 = \frac{x61}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$   | $R62 = \frac{\min c1}{x62} = \frac{1}{5} = 0.2$    | $R63 = \frac{\min c1}{x63} = \frac{1}{5} = 0.2$    | $R64 = \frac{x64}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$   | $R65 = \frac{\min c1}{x65} = \frac{1}{5} = 0.2$    | $R66 = \frac{x66}{\max c1} = \frac{1}{5} = 0.2$   | $R67 = \frac{x67}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$   |
| 7  | Bima Brebes     | $R71 = \frac{x71}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$     | $R72 = \frac{\min c1}{x72} = \frac{1}{1} = 1$      | $R73 = \frac{\min c1}{x73} = \frac{1}{2} = 0.5$    | $R74 = \frac{x74}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$     | $R75 = \frac{\min c1}{x75} = \frac{1}{1} = 1$      | $R76 = \frac{x76}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$     | $R77 = \frac{x77}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$     |
| 8  | SKA             | $R81 = \frac{x81}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$   | $R82 = \frac{\min c1}{x82} = \frac{1}{3} = 0.33$   | $R83 = \frac{\min c1}{x83} = \frac{1}{3} = 0.33$   | $R84 = \frac{x84}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.8$   | $R85 = \frac{\min c1}{x85} = \frac{1}{4} = 0.25$   | $R86 = \frac{x86}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$   | $R87 = \frac{x87}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$     |
| 9  | Pancasona       | $R91 = \frac{x91}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$   | $R92 = \frac{\min c1}{x92} = \frac{1}{4} = 0.25$   | $R93 = \frac{\min c1}{x93} = \frac{1}{2} = 0.5$    | $R94 = \frac{x94}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$   | $R95 = \frac{\min c1}{x95} = \frac{1}{3} = 0.33$   | $R96 = \frac{x96}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$   | $R97 = \frac{x97}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$   |
| 10 | Bangkok         | $R101 = \frac{x101}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R102 = \frac{\min c1}{x102} = \frac{1}{1} = 1$    | $R103 = \frac{\min c1}{x103} = \frac{1}{5} = 0.2$  | $R104 = \frac{x104}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R105 = \frac{\min c1}{x105} = \frac{1}{1} = 1$    | $R106 = \frac{x106}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R107 = \frac{x107}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ |
| 11 | Tajuk           | $R111 = \frac{x111}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R112 = \frac{\min c1}{x112} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R113 = \frac{\min c1}{x113} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R114 = \frac{x114}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R115 = \frac{\min c1}{x115} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R116 = \frac{x116}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R117 = \frac{x117}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ |
| 12 | TukTUK          | $R121 = \frac{x121}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R122 = \frac{\min c1}{x122} = \frac{1}{4} = 0.25$ | $R123 = \frac{\min c1}{x123} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R124 = \frac{x124}{\max c1} = \frac{1}{5} = 0.2$ | $R125 = \frac{\min c1}{x125} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R126 = \frac{x126}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R127 = \frac{x127}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   |
| 13 | Sanren          | $R131 = \frac{x131}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R132 = \frac{\min c1}{x132} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R133 = \frac{\min c1}{x133} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R134 = \frac{x134}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ | $R135 = \frac{\min c1}{x135} = \frac{1}{4} = 0.25$ | $R136 = \frac{x136}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ | $R137 = \frac{x137}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ |
| 14 | Bima Merah      | $R141 = \frac{x141}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R142 = \frac{\min c1}{x142} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R143 = \frac{\min c1}{x143} = \frac{1}{4} = 0.25$ | $R144 = \frac{x144}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R145 = \frac{\min c1}{x145} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R146 = \frac{x146}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R147 = \frac{x147}{\max c1} = \frac{1}{5} = 0.2$ |
| 15 | Bima 101        | $R151 = \frac{x151}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ | $R152 = \frac{\min c1}{x152} = \frac{1}{1} = 1$    | $R153 = \frac{\min c1}{x153} = \frac{1}{5} = 0.2$  | $R154 = \frac{x154}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R155 = \frac{\min c1}{x155} = \frac{1}{5} = 0.2$  | $R156 = \frac{x156}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R157 = \frac{x157}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   |
| 16 | Manjung         | $R161 = \frac{x161}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R162 = \frac{\min c1}{x162} = \frac{1}{5} = 0.2$  | $R163 = \frac{\min c1}{x163} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R164 = \frac{x164}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R165 = \frac{\min c1}{x165} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R166 = \frac{x166}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R167 = \frac{x167}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ |
| 17 | Nganjuk         | $R171 = \frac{x171}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R172 = \frac{\min c1}{x172} = \frac{1}{1} = 1$    | $R173 = \frac{\min c1}{x173} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R174 = \frac{x174}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R175 = \frac{\min c1}{x175} = \frac{1}{1} = 1$    | $R176 = \frac{x176}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R177 = \frac{x177}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   |
| 18 | Semeru          | $R181 = \frac{x181}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R182 = \frac{\min c1}{x182} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R183 = \frac{\min c1}{x183} = \frac{1}{1} = 1$    | $R184 = \frac{x184}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R185 = \frac{\min c1}{x185} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R186 = \frac{x186}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ | $R187 = \frac{x187}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ |
| 19 | Galeh           | $R191 = \frac{x191}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ | $R192 = \frac{\min c1}{x192} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R193 = \frac{\min c1}{x193} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R194 = \frac{x194}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ | $R195 = \frac{\min c1}{x195} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R196 = \frac{x196}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R197 = \frac{x197}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ |
| 20 | Super Maja      | $R201 = \frac{x201}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R202 = \frac{\min c1}{x202} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R203 = \frac{\min c1}{x203} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R204 = \frac{x204}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R205 = \frac{\min c1}{x205} = \frac{1}{4} = 0.25$ | $R206 = \frac{x206}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R207 = \frac{x207}{\max c1} = \frac{1}{5} = 0.2$ |

Lanjutan Tabel 4. 24 Proses Normalisasi Nilai (R)

| No | Nama Alternatif | R1                                                | R2                                                 | R3                                                 | R4                                                | R5                                                 | R6                                                | R7                                                |
|----|-----------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 21 | Bali Karet      | $R211 = \frac{x211}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R212 = \frac{\min c1}{x212} = \frac{1}{4} = 0.25$ | $R213 = \frac{\min c1}{x213} = \frac{1}{4} = 0.25$ | $R214 = \frac{x214}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R215 = \frac{\min c1}{x215} = \frac{1}{5} = 0.2$  | $R216 = \frac{x216}{\max c1} = \frac{1}{5} = 0.2$ | $R217 = \frac{x217}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   |
| 22 | Bima Super      | $R221 = \frac{x221}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R222 = \frac{\min c1}{x222} = \frac{1}{1} = 1$    | $R223 = \frac{\min c1}{x223} = \frac{1}{1} = 1$    | $R224 = \frac{x224}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R225 = \frac{\min c1}{x225} = \frac{1}{1} = 1$    | $R226 = \frac{x226}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R227 = \frac{x227}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   |
| 23 | Sragen          | $R231 = \frac{x231}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ | $R232 = \frac{\min c1}{x232} = \frac{1}{1} = 1$    | $R233 = \frac{\min c1}{x233} = \frac{1}{4} = 0.25$ | $R234 = \frac{x234}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R235 = \frac{\min c1}{x235} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R236 = \frac{x236}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R237 = \frac{x237}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ |
| 24 | Merapi          | $R241 = \frac{x241}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R242 = \frac{\min c1}{x242} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R243 = \frac{\min c1}{x243} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R244 = \frac{x244}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R245 = \frac{\min c1}{x245} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R246 = \frac{x246}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R247 = \frac{x247}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ |
| 25 | Pasuruan        | $R251 = \frac{x251}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R252 = \frac{\min c1}{x252} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R253 = \frac{\min c1}{x253} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R254 = \frac{x254}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ | $R255 = \frac{\min c1}{x255} = \frac{1}{4} = 0.25$ | $R256 = \frac{x256}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R257 = \frac{x257}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   |
| 26 | Boyalali        | $R261 = \frac{x261}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R262 = \frac{\min c1}{x262} = \frac{1}{4} = 0.25$ | $R263 = \frac{\min c1}{x263} = \frac{1}{1} = 1$    | $R264 = \frac{x264}{\max c1} = \frac{1}{5} = 0.2$ | $R265 = \frac{\min c1}{x265} = \frac{1}{5} = 0.2$  | $R266 = \frac{x266}{\max c1} = \frac{1}{5} = 0.2$ | $R267 = \frac{x267}{\max c1} = \frac{1}{5} = 0.2$ |
| 27 | Klaten          | $R271 = \frac{x271}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ | $R272 = \frac{\min c1}{x272} = \frac{1}{5} = 0.2$  | $R273 = \frac{\min c1}{x273} = \frac{1}{5} = 0.2$  | $R274 = \frac{x274}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R275 = \frac{\min c1}{x275} = \frac{1}{1} = 1$    | $R276 = \frac{x276}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ | $R277 = \frac{x277}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ |
| 28 | Bangil          | $R281 = \frac{x281}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R282 = \frac{\min c1}{x282} = \frac{1}{1} = 1$    | $R283 = \frac{\min c1}{x283} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R284 = \frac{x284}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R285 = \frac{\min c1}{x285} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R286 = \frac{x286}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R287 = \frac{x287}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ |
| 29 | Nganjuk         | $R291 = \frac{x291}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R292 = \frac{\min c1}{x292} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R293 = \frac{\min c1}{x293} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R294 = \frac{x294}{\max c1} = \frac{3}{5} = 0.6$ | $R295 = \frac{\min c1}{x295} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R296 = \frac{x296}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ | $R297 = \frac{x297}{\max c1} = \frac{4}{5} = 0.8$ |
| 30 | Cirebon         | $R301 = \frac{x301}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R302 = \frac{\min c1}{x302} = \frac{1}{3} = 0.33$ | $R303 = \frac{\min c1}{x303} = \frac{1}{2} = 0.5$  | $R301 = \frac{x301}{\max c1} = \frac{2}{5} = 0.4$ | $R301 = \frac{\min c1}{x301} = \frac{1}{4} = 0.25$ | $R310 = \frac{x301}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   | $R301 = \frac{x301}{\max c1} = \frac{5}{5} = 1$   |

Hasil normalisasi:

|      |      |      |      |      |      |      |   |  |  |     |      |      |     |      |     |     |
|------|------|------|------|------|------|------|---|--|--|-----|------|------|-----|------|-----|-----|
| R11  | R12  | R13  | R14  | R15  | R16  | R17  |   |  |  | 0.8 | 1    | 0.2  | 0.8 | 1    | 0.8 | 0.8 |
| R21  | R22  | R23  | R24  | R25  | R26  | R27  |   |  |  | 0.6 | 0.5  | 0.33 | 0.8 | 0.33 | 0.6 | 0.6 |
| R31  | R32  | R33  | R34  | R35  | R36  | R37  |   |  |  | 1   | 1    | 1    | 1   | 1    | 1   | 1   |
| R41  | R42  | R43  | R44  | R45  | R46  | R47  |   |  |  | 0.2 | 0.25 | 1    | 1   | 0.25 | 0.4 | 0.4 |
| R51  | R52  | R53  | R54  | R55  | R56  | R57  |   |  |  | 0.6 | 0.33 | 0.33 | 0.6 | 0.33 | 0.6 | 0.8 |
| R61  | R62  | R63  | R64  | R65  | R66  | R67  | = |  |  | 0.8 | 0.2  | 0.2  | 0.8 | 0.2  | 0.2 | 0.2 |
| R71  | R72  | R73  | R74  | R75  | R76  | R77  |   |  |  | 1   | 1    | 0.5  | 1   | 1    | 1   | 1   |
| R81  | R82  | R83  | R84  | R85  | R86  | R87  |   |  |  | 0.4 | 0.33 | 0.33 | 0.4 | 0.25 | 0.4 | 1   |
| R91  | R92  | R93  | R94  | R95  | R96  | R97  |   |  |  | 0.6 | 0.25 | 0.5  | 0.6 | 0.33 | 0.6 | 0.4 |
| R101 | R101 | R103 | R104 | R105 | R106 | R107 |   |  |  | 0.8 | 1    | 0.2  | 0.8 | 1    | 0.8 | 0.6 |
| R111 | R112 | R113 | R114 | R115 | R116 | R117 |   |  |  | 0.8 | 0.5  | 0.5  | 0.8 | 0.5  | 0.8 | 0.8 |
| R121 | R122 | R123 | R124 | R125 | R126 | R127 |   |  |  | 0.6 | 0.25 | 0.5  | 0.2 | 0.33 | 0.6 | 1   |
| R131 | R132 | R133 | R134 | R135 | R136 | R137 |   |  |  | 0.8 | 0.33 | 0.5  | 0.4 | 0.25 | 0.4 | 0.4 |
| R141 | R142 | R143 | R144 | R145 | R146 | R147 |   |  |  | 1   | 0.5  | 0.25 | 1   | 0.33 | 0.8 | 0.2 |
| R151 | R152 | R153 | R154 | R155 | R156 | R157 |   |  |  | 0.4 | 1    | 0.2  | 0.8 | 0.2  | 1   | 1   |
| R161 | R162 | R163 | R164 | R165 | R166 | R167 |   |  |  | 0.6 | 0.2  | 0.33 | 0.6 | 0.5  | 0.8 | 0.8 |
| R171 | R172 | R173 | R174 | R175 | R176 | R177 |   |  |  | 0.1 | 1    | 0.5  | 1   | 1    | 0.6 | 1   |
| R181 | R182 | R183 | R184 | R185 | R186 | R187 |   |  |  | 1   | 0.33 | 1    | 0.2 | 0.25 | 0.4 | 0.4 |
| R191 | R192 | R193 | R194 | R195 | R196 | R197 |   |  |  | 0.4 | 0.5  | 0.5  | 0.4 | 0.33 | 0.8 | 0.8 |
| R201 | R202 | R203 | R204 | R205 | R206 | R207 |   |  |  | 0.6 | 0.33 | 0.33 | 0.6 | 0.25 | 1   | 0.2 |
| R211 | R212 | R213 | R214 | R215 | R216 | R217 |   |  |  | 0.8 | 0.25 | 0.25 | 0.8 | 0.2  | 0.2 | 1   |
| R221 | R222 | R223 | R224 | R225 | R226 | R227 |   |  |  | 0.8 | 1    | 1    | 1   | 1    | 1   | 1   |
| R231 | R232 | R233 | R234 | R235 | R236 | R237 |   |  |  | 0.4 | 1    | 0.25 | 0.8 | 0.5  | 0.6 | 0.8 |
| R241 | R242 | R243 | R244 | R245 | R246 | R247 |   |  |  | 0.6 | 0.5  | 0.33 | 0.6 | 0.33 | 0.8 | 0.8 |
| R251 | R252 | R253 | R254 | R255 | R256 | R257 |   |  |  | 0.8 | 0.33 | 0.5  | 0.4 | 0.25 | 1   | 1   |
| R261 | R262 | R263 | R264 | R265 | R266 | R267 |   |  |  | 1   | 0.25 | 1    | 0.2 | 0.2  | 0.2 | 0.2 |
| R271 | R272 | R273 | R274 | R275 | R276 | R277 |   |  |  | 0.4 | 0.2  | 0.2  | 1   | 1    | 0.4 | 0.4 |
| R281 | R282 | R283 | R284 | R285 | R286 | R287 |   |  |  | 0.6 | 1    | 0.33 | 0.8 | 0.5  | 0.6 | 0.6 |
| R291 | R292 | R293 | R294 | R295 | R296 | R297 |   |  |  | 0.8 | 0.5  | 0.33 | 0.6 | 0.33 | 0.8 | 0.8 |
| R301 | R302 | R303 | R304 | R305 | R306 | R307 |   |  |  | 1   | 0.33 | 0.5  | 0.4 | 0.25 | 1   | 1   |

## b. Langkah 2: Menentukan nilai referensi (V)

$$w_1 = 0.1, w_2 = 0.1, w_3 = 0.2, w_4 = 0.1, w_5 = 0.2, w_6 = 0.2, w_8 = 0.1$$

Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V1 &= (w_1)(R_{11}) + (w_2)(R_{12}) + (w_3)(R_{13}) + (w_4)(R_{14}) + (w_5)(R_{15}) + (w_6)(R_{16}) + (w_7)(R_{17}) \\ V1 &= (0.1 \times 0.8) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 0.2) + (0.1 \times 0.8) + (0.2 \times 1) + (0.2 \times 0.8) + (0.1 \times 0.8) \\ V2 &= (w_1)(R_{21}) + (w_2)(R_{22}) + (w_3)(R_{23}) + (w_4)(R_{24}) + (w_5)(R_{25}) + (w_6)(R_{26}) + (w_7)(R_{27}) \\ V2 &= (0.1 \times 0.6) + (0.1 \times 0.5) + (0.2 \times 0.33) + (0.1 \times 0.8) + (0.2 \times 0.33) + (0.2 \times 0.6) + (0.1 \times 0.6) = 0.502 \\ V3 &= (w_1)(R_{31}) + (w_2)(R_{32}) + (w_3)(R_{33}) + (w_4)(R_{34}) + (w_5)(R_{35}) + (w_6)(R_{36}) + (w_7)(R_{37}) \\ V3 &= (0.1 \times 1) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 1) = 1 \\ V4 &= (w_1)(R_{41}) + (w_2)(R_{42}) + (w_3)(R_{43}) + (w_4)(R_{44}) + (w_5)(R_{45}) + (w_6)(R_{46}) + (w_7)(R_{47}) \\ V4 &= (0.1 \times 0.2) + (0.1 \times 0.25) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 0.25) + (0.2 \times 0.4) + (0.1 \times 0.4) = 0.515 \\ V5 &= (w_1)(R_{51}) + (w_2)(R_{52}) + (w_3)(R_{53}) + (w_4)(R_{54}) + (w_5)(R_{55}) + (w_6)(R_{56}) + (w_7)(R_{57}) \\ V5 &= (0.1 \times 0.6) + (0.1 \times 0.33) + (0.2 \times 0.33) + (0.1 \times 0.6) + (0.2 \times 0.33) + (0.2 \times 0.6) + (0.1 \times 0.8) = 0.485 \\ V6 &= (w_1)(R_{61}) + (w_2)(R_{62}) + (w_3)(R_{63}) + (w_4)(R_{64}) + (w_5)(R_{65}) + (w_6)(R_{66}) + (w_7)(R_{67}) \\ V6 &= (0.1 \times 0.8) + (0.1 \times 0.2) + (0.2 \times 0.2) + (0.1 \times 0.8) + (0.2 \times 0.2) + (0.2 \times 0.2) + (0.1 \times 0.2) = 0.32 \\ V7 &= (w_1)(R_{71}) + (w_2)(R_{72}) + (w_3)(R_{73}) + (w_4)(R_{74}) + (w_5)(R_{75}) + (w_6)(R_{76}) + (w_7)(R_{77}) \\ V7 &= (0.1 \times 1) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 0.5) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 1) = 0.9 \\ V8 &= (w_1)(R_{81}) + (w_2)(R_{82}) + (w_3)(R_{83}) + (w_4)(R_{84}) + (w_5)(R_{85}) + (w_6)(R_{86}) + (w_7)(R_{87}) \\ V8 &= (0.1 \times 0.4) + (0.1 \times 0.33) + (0.2 \times 0.33) + (0.1 \times 0.4) + (0.2 \times 0.25) + (0.2 \times 0.4) + (0.1 \times 1) = 0.409 \\ V9 &= (w_1)(R_{91}) + (w_2)(R_{92}) + (w_3)(R_{93}) + (w_4)(R_{94}) + (w_5)(R_{95}) + (w_6)(R_{96}) + (w_7)(R_{97}) \\ V9 &= (0.1 \times 0.6) + (0.1 \times 0.25) + (0.2 \times 0.5) + (0.1 \times 0.6) + (0.2 \times 0.33) + (0.2 \times 0.6) + (0.1 \times 0.4) = 0.471 \\ V10 &= (w_1)(R_{101}) + (w_2)(R_{102}) + (w_3)(R_{103}) + (w_4)(R_{104}) + (w_5)(R_{105}) + (w_6)(R_{106}) + (w_7)(R_{107}) \\ V10 &= (0.1 \times 0.8) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 0.2) + (0.1 \times 0.8) + (0.2 \times 1) + (0.2 \times 0.8) + (0.1 \times 0.6) = 0.72 \\ V11 &= (w_1)(R_{111}) + (w_2)(R_{112}) + (w_3)(R_{113}) + (w_4)(R_{114}) + (w_5)(R_{115}) + (w_6)(R_{116}) + (w_7)(R_{117}) \\ V11 &= (0.1 \times 0.8) + (0.1 \times 0.5) + (0.2 \times 0.5) + (0.1 \times 0.8) + (0.2 \times 0.5) + (0.2 \times 0.8) + (0.1 \times 0.8) = 0.65 \\ V12 &= (w_1)(R_{121}) + (w_2)(R_{122}) + (w_3)(R_{123}) + (w_4)(R_{124}) + (w_5)(R_{125}) + (w_6)(R_{126}) + (w_7)(R_{127}) \\ V12 &= (0.1 \times 0.6) + (0.1 \times 0.25) + (0.2 \times 0.5) + (0.1 \times 0.2) + (0.2 \times 0.33) + (0.2 \times 0.6) + (0.1 \times 1) = 0.491 \\ V13 &= (w_1)(R_{131}) + (w_2)(R_{132}) + (w_3)(R_{133}) + (w_4)(R_{134}) + (w_5)(R_{135}) + (w_6)(R_{136}) + (w_7)(R_{137}) \\ V13 &= (0.1 \times 0.8) + (0.1 \times 0.33) + (0.2 \times 0.5) + (0.1 \times 0.4) + (0.2 \times 0.25) + (0.2 \times 0.4) + (0.1 \times 0.4) = 0.423 \\ V14 &= (w_1)(R_{141}) + (w_2)(R_{142}) + (w_3)(R_{143}) + (w_4)(R_{144}) + (w_5)(R_{145}) + (w_6)(R_{146}) + (w_7)(R_{147}) \\ V14 &= (0.1 \times 1) + (0.1 \times 0.5) + (0.2 \times 0.25) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 0.33) + (0.2 \times 0.8) + (0.1 \times 0.2) = 0.546 \\ V15 &= (w_1)(R_{151}) + (w_2)(R_{152}) + (w_3)(R_{153}) + (w_4)(R_{154}) + (w_5)(R_{155}) + (w_6)(R_{156}) + (w_7)(R_{157}) \\ V15 &= (0.1 \times 0.4) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 0.2) + (0.1 \times 0.8) + (0.2 \times 0.2) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 1) = 0.6 \\ V16 &= (w_1)(R_{161}) + (w_2)(R_{162}) + (w_3)(R_{163}) + (w_4)(R_{164}) + (w_5)(R_{165}) + (w_6)(R_{166}) + (w_7)(R_{167}) \\ V16 &= (0.1 \times 0.6) + (0.1 \times 0.2) + (0.2 \times 0.33) + (0.1 \times 0.6) + (0.2 \times 0.5) + (0.2 \times 0.8) + (0.1 \times 0.8) \\ &= 0.546 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
V17 &= (w_1)(R_{171}) + (w_2)(R_{172}) + (w_3)(R_{173}) + (w_4)(R_{174}) + (w_5)(R_{175}) + \\
& (w_6)(R_{176}) + (w_7)(R_{177}) \\
V17 &= (0.1 \times 1) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 0.5) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.2 \times 0.6) + (0.1 \times 1) = 0.82 \\
V18 &= (w_1)(R_{181}) + (w_2)(R_{182}) + (w_3)(R_{183}) + (w_4)(R_{184}) + (w_5)(R_{185}) + \\
& (w_6)(R_{186}) + (w_7)(R_{187}) \\
V18 &= (0.1 \times 1) + (0.1 \times 0.33) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 0.2) + (0.2 \times 0.5) + (0.2 \times 0.4) + (0.1 \times 0.4) = 0.573 \\
V19 &= (w_1)(R_{191}) + (w_2)(R_{192}) + (w_3)(R_{193}) + (w_4)(R_{194}) + (w_5)(R_{195}) + \\
& (w_6)(R_{196}) + (w_7)(R_{197}) \\
V19 &= (0.1 \times 0.4) + (0.1 \times 0.5) + (0.2 \times 0.5) + (0.1 \times 0.4) + (0.2 \times 0.33) + (0.2 \times 0.8) + \\
& (0.1 \times 0.8) = 0.536 \\
V20 &= (w_1)(R_{201}) + (w_2)(R_{202}) + (w_3)(R_{203}) + (w_4)(R_{204}) + (w_5)(R_{205}) + \\
& (w_6)(R_{206}) + (w_7)(R_{207}) \\
V20 &= (0.1 \times 0.6) + (0.1 \times 0.33) + (0.2 \times 0.33) + (0.1 \times 0.6) + (0.2 \times 0.25) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 0.2) = 0.489 \\
V21 &= (w_1)(R_{211}) + (w_2)(R_{212}) + (w_3)(R_{213}) + (w_4)(R_{214}) + (w_5)(R_{215}) + \\
& (w_6)(R_{216}) + (w_7)(R_{217}) \\
V21 &= (0.1 \times 0.8) + (0.1 \times 0.25) + (0.2 \times 0.25) + (0.1 \times 0.8) + (0.2 \times 0.2) + (0.2 \times 0.2) + (0.1 \times 1) = \\
& 0.415 \\
V22 &= (w_1)(R_{221}) + (w_2)(R_{222}) + (w_3)(R_{223}) + (w_4)(R_{224}) + (w_5)(R_{225}) + \\
& (w_6)(R_{226}) + (w_7)(R_{227}) \\
V22 &= (0.1 \times 0.8) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 1) = 0.98 \\
V23 &= (w_1)(R_{231}) + (w_2)(R_{232}) + (w_3)(R_{233}) + (w_4)(R_{234}) + (w_5)(R_{235}) + \\
& (w_6)(R_{236}) + (w_7)(R_{237}) \\
V23 &= (0.1 \times 0.4) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 0.25) + (0.1 \times 0.8) + (0.2 \times 0.5) + (0.2 \times 0.6) + (0.1 \times 0.6) = 0.55 \\
V24 &= (w_1)(R_{241}) + (w_2)(R_{242}) + (w_3)(R_{243}) + (w_4)(R_{244}) + (w_5)(R_{245}) + \\
& (w_6)(R_{246}) + (w_7)(R_{247}) \\
V24 &= (0.1 \times 0.6) + (0.1 \times 0.5) + (0.2 \times 0.33) + (0.1 \times 0.6) + (0.2 \times 0.33) + (0.2 \times 0.8) + (0.1 \times 0.8) \\
& = 0.542 \\
V25 &= (w_1)(R_{251}) + (w_2)(R_{252}) + (w_3)(R_{253}) + (w_4)(R_{254}) + (w_5)(R_{255}) + \\
& (w_6)(R_{256}) + (w_7)(R_{257}) \\
V25 &= (0.1 \times 0.8) + (0.1 \times 0.33) + (0.2 \times 0.5) + (0.1 \times 0.4) + (0.2 \times 0.25) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 1) = 0.603 \\
V26 &= (w_1)(R_{261}) + (w_2)(R_{262}) + (w_3)(R_{263}) + (w_4)(R_{264}) + (w_5)(R_{265}) + \\
& (w_6)(R_{266}) + (w_7)(R_{267}) \\
V26 &= (0.1 \times 1) + (0.1 \times 0.25) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 0.2) + (0.2 \times 0.2) + (0.2 \times 0.2) + (0.1 \times 0.2) = 0.445 \\
V27 &= (w_1)(R_{271}) + (w_2)(R_{272}) + (w_3)(R_{273}) + (w_4)(R_{274}) + (w_5)(R_{275}) + \\
& (w_6)(R_{276}) + (w_7)(R_{277}) \\
V27 &= (0.1 \times 0.4) + (0.1 \times 0.2) + (0.2 \times 0.2) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.2 \times 0.4) + (0.1 \times 0.4) = 0.52 \\
V28 &= (w_1)(R_{281}) + (w_2)(R_{282}) + (w_3)(R_{283}) + (w_4)(R_{284}) + (w_5)(R_{285}) + \\
& (w_6)(R_{286}) + (w_7)(R_{287}) \\
V28 &= (0.1 \times 0.6) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 0.33) + (0.1 \times 0.8) + (0.2 \times 0.5) + (0.2 \times 0.6) + (0.1 \times 0.6) = 0.586 \\
V29 &= (w_1)(R_{291}) + (w_2)(R_{292}) + (w_3)(R_{293}) + (w_4)(R_{294}) + (w_5)(R_{295}) + \\
& (w_6)(R_{296}) + (w_7)(R_{297}) \\
V29 &= (0.1 \times 0.8) + (0.1 \times 0.5) + (0.2 \times 0.33) + (0.1 \times 0.6) + (0.2 \times 0.33) + (0.2 \times 0.8) + \\
& (0.1 \times 0.8) = 0.562 \\
V30 &= (w_1)(R_{301}) + (w_2)(R_{302}) + (w_3)(R_{303}) + (w_4)(R_{304}) + (w_5)(R_{305}) + \\
& (w_6)(R_{306}) + (w_7)(R_{307}) \\
V30 &= (0.1 \times 1) + (0.1 \times 0.33) + (0.2 \times 0.5) + (0.1 \times 0.4) + (0.2 \times 0.25) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 1) = 0.623
\end{aligned}$$

**c. Langkah 3: Melakukan perangkingan dari hasil nilai referensi**

**Tabel 4. 25 Perangkingan Hasil Referensi**

| <b>No</b> | <b>Nama Alternatif</b> | <b>Nilai</b> | <b>Ranking</b> |
|-----------|------------------------|--------------|----------------|
| <b>1</b>  | <b>S1 Filip</b>        | <b>1</b>     | <b>1</b>       |
| <b>2</b>  | <b>Bima Super</b>      | <b>0.98</b>  | <b>2</b>       |
| <b>3</b>  | <b>Bima Brebes</b>     | <b>0.9</b>   | <b>3</b>       |
| <b>4</b>  | <b>Nganjuk</b>         | <b>0.82</b>  | <b>4</b>       |
| <b>5</b>  | <b>Super Tajuk</b>     | <b>0.74</b>  | <b>5</b>       |
| <b>6</b>  | <b>Bangkok</b>         | <b>0.72</b>  | <b>6</b>       |
| <b>7</b>  | <b>Tajuk</b>           | <b>0.65</b>  | <b>7</b>       |
| <b>8</b>  | <b>Cirebon</b>         | <b>0.623</b> | <b>8</b>       |
| <b>9</b>  | <b>Pasuruan</b>        | <b>0.603</b> | <b>9</b>       |
| <b>10</b> | <b>Bima 101</b>        | <b>0.6</b>   | <b>10</b>      |
| <b>11</b> | <b>Bangil</b>          | <b>0.586</b> | <b>11</b>      |
| <b>12</b> | <b>Semeru</b>          | <b>0.573</b> | <b>12</b>      |
| <b>13</b> | <b>Nganjuk</b>         | <b>0.562</b> | <b>13</b>      |
| <b>14</b> | <b>Sragen</b>          | <b>0.55</b>  | <b>14</b>      |
| <b>15</b> | <b>Manjung</b>         | <b>0.546</b> | <b>15</b>      |
| <b>16</b> | <b>Bima Merah</b>      | <b>0.546</b> | <b>16</b>      |

|    |               |              |           |
|----|---------------|--------------|-----------|
| 17 | <b>Merapi</b> | <b>0.542</b> | <b>17</b> |
| 18 | <b>Galeh</b>  | <b>0.536</b> | <b>18</b> |
| 19 | <b>Klaten</b> | <b>0.52</b>  | <b>19</b> |

**Lanjutan Tabel 4. 26 Perangkingan Hasil Referensi**

| <b>No</b> | <b>Nama Alternatif</b> | <b>Nilai</b> | <b>Ranking</b> |
|-----------|------------------------|--------------|----------------|
| 20        | <b>Lokal Filip</b>     | <b>0.515</b> | <b>20</b>      |
| <b>No</b> | <b>Nama Alternatif</b> | <b>Nilai</b> | <b>Ranking</b> |
| 21        | <b>Thailand</b>        | <b>0.502</b> | <b>21</b>      |
| 22        | <b>Tuk Tuk</b>         | <b>0.491</b> | <b>22</b>      |
| 23        | <b>Super Maja</b>      | <b>0.489</b> | <b>23</b>      |
| 24        | <b>Maja Cipanas</b>    | <b>0.485</b> | <b>24</b>      |
| 25        | <b>Pancasona</b>       | <b>0.471</b> | <b>25</b>      |
| 26        | <b>Boyolali</b>        | <b>0.445</b> | <b>26</b>      |
| 27        | <b>Sanren</b>          | <b>0.423</b> | <b>27</b>      |
| 28        | <b>Bali Karet</b>      | <b>0.415</b> | <b>28</b>      |
| 29        | <b>SKA</b>             | <b>0.409</b> | <b>29</b>      |
| 30        | <b>Bima Curut</b>      | <b>0.32</b>  | <b>30</b>      |

Dari beberapa 30 Alternatif *Varietas* bawang merah S1 filip menjadi bibit unggul dengan nilai 1

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini berhasil menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk membantu petani memilih *Varietas* bibit bawang merah yang unggul. Metode SAW ini memungkinkan aplikasi untuk mengevaluasi berbagai kriteria yang relevan dengan kualitas bibit, seperti Ketinggian Tempat, Umur Panen, Ph Tanah, Ukuran Umbi, Tingkat Kadar Air, Ketahanan Terhadap Penyakit dan Kemurnian *Varietas*.
2. Aplikasi ini berhasil mendapatkan *Varietas* bibit unggul S1 Filip dengan nilai 1 dengan ranking 1. Melalui proses seleksi yang terstruktur dan sistematis, aplikasi mampu mengidentifikasi bibit yang memiliki karakteristik terbaik berdasarkan penilaian berbagai faktor penting.

#### B. Saran

Saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut sebagai bahan masukan agar perancangan aplikasi ini dapat berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi, dengan menambah fitur – fitur yang dapat membuat sistem lebih baik sehingga lebih memudahkan pengguna, memperbaiki tampilan *user interface*-nya dan membuat sistem web agar *compitable* digunakan dimana saja

## DAFTAR PUSTAKA

- Ab, S., & Hasrida. (2019). pemberdayaan petani bawang merah terhadap kesejahteraan keluarga kolai kabupaten enrekang 1 Syamsuddin AB, Hasrida. Jurnal Mimbar Sosial, 2, 1–12.
- Abdurahman, M. (2018). Sistem Informasi Data Pegawai Berbasis Web Pada Kementerian Kelautan Dan Perikanan Kota Ternate. Jurnal Ilmiah ILKOMINFO - Ilmu Komputer & Informatika, 1(2), 70–78. <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v1i2.10>
- Anunut, A., S Manek, S., & P.K Kelen, Y. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Bawang Putih Berkualitas Menggunakan Metode SAW. Jurnal Rekayasa Sistem Informasi Dan Teknologi, 1(2), 144–153. <https://doi.org/10.59407/jrsit.v1i2.196>
- Aripin, Soeb, Adi Pramadi, Agus, Syahputra, Mulia, Silitonga, A. M. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Mangga Terunggul Menerapkan Metode SAW dan WASPAS. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Informasi (SENSASI), 27–36.
- Friyadi. (2016). Penerapan Metode Simpple additive weigting (SAW) Dalam Sistem Pendekung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan. Jurnal Pilar Nusa Mandiri, XII(1), 37–45.
- Ghaffari, N. S., Shokuhfar, A., Mojaddam, M., Lak, S., & Afrinesh, A. (2024). Cycocel and micronutrients on yield of (Zea mays L.). Journal of the Selva Andina Research Society, 15(1), 14–28. <https://doi.org/10.36610/j.jsars.2024.150100014>
- Janarko, A. D., Irawati, T., & Fitriasih, S. H. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode *Simpple Additive Weighting* Di Toko Listrik. Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKomSiN), 10(2), 25. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v10i2.642>
- Julianti, M. R., Dzulhaq, M. I., & Subroto, A. (2019). Sistem Informasi Pendataan Alat Tulis Kantor Berbasis Web pada PT Astari Niagara Internasional. Jurnal Sisfotek Global, 9(2). <https://doi.org/10.38101/sisfotek.v9i2.254>
- Karnadi, V. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Pada tn.nameene Dengan Metode *Simpple Additive Weighting* (SAW). Brahmana: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan, 5, 1–7.
- Kesuma, C., & Rahmawati, L. (2018). Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada SMK Purnama 2 Banyumas. Ijns.Org Indonesian Journal on Networking and Security, 7(3), 57–65.
- Khaerul,Hamdan, E. (2021). Analisis kandungan kadmium(cd) pada bawang merah (allium cepa) di kelurahan mataran kecamatan anggeraja kabupaten enrekang. Studi keluhan kesehatan pada pekerjaketinggian digedungaas building kota makassar, 21(1), 19–24. <https://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/Sulolipu/article/view/2024/1416>

- Rahmadi Islam. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan *Varietas* Bawang Merah Pada Lahan Berbatu (Lisotol) Menggunakan Metode *SAW* (Simpplle Additive Weighting) Di Kabupaten Enrekang. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(3), 1–13.
- Rahmansyah, N., & Lusinia, S. A. (2016). Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan. In *Sistem Pendukung Keputusan*. <https://doi.org/10.1063/1.1935433>
- Ridwan, M., Ilmi, S. M., & Ana, H. (n.d.). Usaha Penangkar Benih Bawang Merah (*Alliu Ascalonium L*) Di Kabupaten Tapin.
- Sahi, A. (2020). Aplikasi Test Potensi Akademik Seleksi Saringan Masuk LP3I Berbasis Web Online menggunakan Framework Codeigniter. *Tematik*, 7(1), 120–129. <https://doi.org/10.38204/tematik.v7i1.386>
- Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(2), 106–110. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i2.57>
- Sugiyono. (2020). s). *Fik*, 1(1), 1–2.
- Ulama, E. K., Priandika, A. T., & Ariany, F. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sapi Siap Jual (Ternak Sapi Lembu Jaya Lestari Lampung Tengah) Menggunakan Metode *SAW*. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(2), 138–144. <https://doi.org/10.33365/jatika.v3i2.2022>
- Voutama, A. (2022). Sistem Antrian Cucian Mobil Berbasis Website Menggunakan Konsep CRM dan Penerapan UML. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 11(1), 102–111. <https://doi.org/10.34010/komputika.v11i1.4677>