

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan

Pembahasan ini merupakan bagian awal penelitian yang harus dilakukan oleh peneliti. Peneliti perlu menguraikan pembahasan untuk mengidentifikasi masalahnya sehingga masalah penelitiannya menjadi jelas dalam latar belakang masalahnya. Berikut hasil uraian yang akan dibahas:

1. Kurangnya Pengetahuan tentang Jenis Tanaman Hias: Banyak pemilik tanaman hias kesulitan dalam mengetahui jenis tanaman hias mereka. Hal ini menyebabkan kesalahan dalam memilih pupuk yang tepat.
2. Pupuk yang Tidak Sesuai: Ketersediaan banyaknya jenis pupuk dengan berbagai promosi membuat para pemilik tanaman hias kesulitan memilih pupuk yang sesuai dengan jenis tanaman mereka. Akibatnya, pemilihan pupuk yang tidak cocok bisa mengakibatkan masalah seperti tanaman layu, pertumbuhan terhambat, atau tanaman mati.
3. Masalah Pertumbuhan Tanaman yang Umum pada Tanaman Hias: Prevalensi tinggi masalah pertumbuhan pada tanaman hias, seperti daun menguning dan bunga tidak mekar, menjadi perhatian penting karena dapat berdampak pada keindahan dan kesehatan tanaman.
4. Peningkatan Kasus Kerusakan Tanaman Hias: Data menunjukkan peningkatan kasus kerusakan tanaman hias di Indonesia, sebagian disebabkan oleh penggunaan pupuk yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman.
5. Keterbatasan Pengetahuan dalam Memilih Pupuk: Pemilik tanaman hias memerlukan bantuan dalam memilih pupuk yang sesuai dengan jenis tanaman mereka karena kurangnya pemahaman tentang hal ini.
6. Kesempatan Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK): Diperlukannya pengembangan sistem yang dapat membantu pemilik tanaman hias dalam memilih pupuk yang sesuai dengan jenis tanaman mereka melalui penggunaan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan

Multi Attribute Utility Theory (MAUT).

7. Perangkingan Pupuk: Perangkingan hanya mengurutkan jenis pupuk terbaik berdasarkan data riset yang sudah diperoleh seperti kriteria yaitu, harga, kandungan nutrisi, merek, dan jenis tanaman. Berdasarkan kriteria tersebut, alternatif yang berupa produk pupuk dapat diurutkan dari yang terbaik ke yang terendah.

4.1.1 Analisis Data

Dalam menganalisis dan merancang sistem yang baik, dibutuhkan data dan informasi yang tepat dan bersesuaian dengan kebutuhan sistem. Hal itu bisa didapatkan dengan menganalisis sistem yang terlebih dahulu atau yang sedang berjalan. Sebab dari informasi tersebut, dapat diketahui sejauh mana sistem yang sedang berjalan saat ini, data yang didapat merupakan hasil observasi dan didapati dari hasil pengumpulan berupa *softcopy* kemudian untuk pembobotan kriteria dilakukan wawancara. Berikut cara menentukan kriteria dan alternatif dalam melakukan pengambilan keputusan pada UD. Tani Ras, yaitu:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan pupuk terbaik untuk tanaman hias. Kriteria yang digunakan di UD. Tani Ras.

Tabel 4.1 Kriteria Pupuk Untuk Tanaman Hias

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Kriteria
C1	Ukuran Kemasan
C2	Harga
C3	Jenis Pupuk
C4	Bentuk
C5	Kandungan N
C6	Kandungan P
C7	Kandungan K
C8	Kandungan Mg

Tabel 4.1 diatas merupakan Tabel kriteria yang sudah didapat dari hasil riset di UD. Tani Ras.

2. Menentukan alternatif yang akan digunakan dengan melakukan pengambilan data berupa *softcopy* yang diberikan UD. Tani Ras, dimana data yang diperoleh hanya informasi seperti nama/jenis pupuk untuk tanaman hias. Tabel 4.2 dibawah merupakan Tabel alternatif yang sudah didapat dari hasil riset di UD. Tani Ras.

Tabel 4.2 Alternatif Pupuk Untuk Tanaman Hias

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Alternatif
A1	Mutiara Pupuk NPK 16-16-16
A2	NPK 10-55-10
A3	Pupuk Gandasil B - Pupuk Bunga dan Buah
A4	Nutrisi AB Mix Bunga Pupuk Konvensional
A5	Golstar 250 SC
A6	Pupuk Organik Cair Spesialis Tanaman Hias
A7	Pupuk Organik Padat Kompos Kupupuk
A8	Pupuk Organik MAGICgro G8
A9	Mikrohara Pupuk Bunga Cair
A10	Nutrisi FlowerMix AB (cair)
A11	Vegeplant - Fertile Leaves (Pupuk Daun)
A12	Pupuk Daun dan Tanaman Hias Osmocote 17-11-10
A13	Pupuk Growmore 10-55-10 NPK
A14	ZPT Golstar 250 SC
A15	NPK Mutiara 16-16-16
A16	DEKASTAR 6-13-25
A17	Pupuk KCL
A18	Ultradap Pak Tani Pupuk Akar Batang Daun Bunga
A19	Gaviota Bunga 67 13-27-27
A20	Meroke Provit Merah Pupuk NPK

4.1.1.1 Tahapan SAW dan MAUT

Tahapan SAW dan MAUT adalah proses pelaksanaan rancangan program yang telah dibuat pada bab sebelumnya atau aplikasi dalam melaksanakan sistem informasi pemrograman yang telah dibuat. Hasil dan tahapan SAW dan MAUT ini adalah suatu sistem pengolahan data yang sudah dapat berjalan dengan baik. Tujuan dari tahapan SAW dan MAUT adalah untuk menjelaskan tentang manual modul

kepada semua pengguna yang akan menggunakan sistem. Pembobotan kriteria dan subkriteria dari range dari 1-5. Pada studi diatas kita akan mengambil range dari 1-5(Jufri, 2022).

1. Metode SAW

- a. Kemudian menentukan pembobotan kriteria sesuai ketentuan SAW dimana pembobotan dari skala 1 – 5 didapat berdasarkan hasil riset wawancara untuk menentukan bobot dari masing masing kriteria.

Tabel 4.3 Pembobotan Kriteria

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Ukuran Kemasan	0,10
C2	Harga	0,15
C3	Jenis Pupuk	0,10
C4	Bentuk	0,10
C5	Kandungan N	0,20
C6	Kandungan P	0,15
C7	Kandungan K	0,15
C8	Kandungan Mg	0,05
	Total	1

Bobot kriteria semakin besar maka pengaruh kriteria semakin besar pula dalam perankingan SAW, disini pengaruh paling besar dari kriteria kandungan N yang berisi bobot 0,20% dan untuk total bobot harus berjumlah 1 sesuai ketentuan.

- b. Kemudian menentukan tipe kriteria sesuai ketentuan SAW dimana tipe berisi *benefit* dan *cost*, *benefit* digunakan jika jika nilai semakin besar maka semakin baik, *cost* digunakan jika nilai semakin kecil semakin baik, berdasarkan hasil riset wawancara untuk menentukan bobot dari masing masing kriteria.

Tabel 4.4 Tipe Kriteria

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Kriteria	Tipe
C1	Ukuran Kemasan	<i>benefit</i>
C2	Harga	<i>cost</i>
C3	Jenis Pupuk	<i>benefit</i>
C4	Bentuk	<i>benefit</i>
C5	Kandungan N	<i>benefit</i>
C6	Kandungan P	<i>benefit</i>
C7	Kandungan K	<i>benefit</i>
C8	Kandungan Mg	<i>benefit</i>

Kriteria harga diberikan tipe *cost* dikarenakan jika harga semakin besar maka penilaian semakin kurang baik, disini untuk kriteria harga diberikan tipe *cost* karena dalam penelitian ini jika harga semakin kecil maka semakin baik, dan untuk kriteria lain seperti kandungan semakin besar maka semakin baik maka diberikan tipe *benefit*.

- c. Kemudian menentukan pembobotan subkriteria untuk mempermudah proses perhitungan dengan skala 1-5 sesuai Tabel berikut.

Tabel 4.5 Pembobotan Subkriteria Ukuran Kemasan

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C1	Ukuran Kemasan	100 g, 500 g	1
		250 ml, 1 liter	2
		500 ml, 1 liter	3
		1 kg, 5 kg	4
		1 kg, 5 kg, 10 kg	5

Tabel 4.6 Pembobotan Subkriteria Harga

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C2	Harga	8,000 - 22,000/100g	1
		10,000 - 40,000/kg	2
		18,000 - 95,000/kg	2
		95,000 - 190,000/kg	3

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
		140,000 - 280,000/250ml	1
		28,000 - 55,000/liter	2
		38,000 - 75,000/liter	2
		45,000 - 95,000/liter	3

Tabel 4.7 Pembobotan Subkriteria Jenis Pupuk

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C3	Jenis Pupuk	Pupuk Kimia	4
		Pupuk Hidroponik	5
		Pupuk Organik Padat	3
		Pupuk Organik Cair	4
		Pupuk Cair	4
		Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)	5
		Pupuk Pelepas Lambat	5

Tabel 4.8 Pembobotan Subkriteria Bentuk

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C4	Bentuk	Granular	5
		Serbuk	4
		Cair	4

Tabel 4.9 Pembobotan Subkriteria Kandungan N

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C5	Kandungan N	Bervariasi	3
		Tidak spesifik	2
		17 %	5
		16 %	5
		13 %	4
		12 %	4
		10 %	3
		6 %	2

Tabel 4.10 Pembobotan Subkriteria Kandungan P

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C6	Kandungan P	Bervariasi	3
		Tidak spesifik	2
		11 %	3
		13 %	3
		16 %	4
		20 %	4
		27 %	5
		55 %	5
		61 %	5

Tabel 4.11 Pembobotan Subkriteria Kandungan K

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C7	Kandungan K	Bervariasi	3
		Tidak spesifik	2
		0 %	1
		10 %	3
		16 %	4
		20 %	4
		25 %	5
		27 %	5
		30 %	5
		50 %	5

Tabel 4.12 Pembobotan Subkriteria Kandungan Mg

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C8	Kandungan Mg	Mengandung Mg	5
		Tidak spesifik	2

Berdasarkan Tabel 4.2 diatas merupakan pembobotan subkriteria dari inputan data awal untuk mempermudah proses pembobotan dan perankingan, dimana data pembobotan subkriteria diperoleh berdasarkan hasil riset wawancara di UD. Tani Ras.

2. Metode MAUT

- a. Multi Attribute Utility Theory (MAUT) merupakan suatu skema yang evaluasi akhir, $v(x)$, dari suatu objek x didefinisikan sebagai bobot yang dijumlahkan dengan suatu nilai yang relevan terhadap nilai dimensinya. Ungkapan yang biasa digunakan untuk menyebutnya adalah nilai utilitas (Halawa et al., 2022). Selanjutnya pembobotan alternatif berdasarkan data *softcopy* yang sudah diperoleh, data yang akan dilakukan perhitungan berjumlah 20 agar mempermudah proses perhitungan maupun tampilan dari Tabel .

Tabel 4.13 Penilaian Alternatif Dari Masing- Masing Kriteria Tahun 2023

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	C1	C2	C3
A1	1 kg, 5 kg, 10 kg	15,000 - 50,000/kg	Pupuk Kimia
A2	1 kg, 5 kg	40,000 - 80,000/kg	Pupuk Kimia
A3	100 g, 500 g	10,000 - 25,000/100g	Pupuk Kimia
A4	500 ml, 1 liter	50,000 - 100,000/liter	Pupuk Hidroponik
A5	250 ml, 1 liter	150,000 - 300,000/250ml	Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)
A6	500 ml, 1 liter	30,000 - 60,000/liter	Pupuk Organik Cair
A7	1 kg, 5 kg	20,000 - 100,000/kg	Pupuk Organik Padat
A8	500 ml, 1 liter	40,000 - 80,000/liter	Pupuk Organik Cair
A9	500 ml, 1 liter	50,000 - 100,000/liter	Pupuk Cair
A10	500 ml, 1 liter	50,000 - 100,000/liter	Pupuk Hidroponik
A11	500 ml, 1 liter	40,000 - 80,000/liter	Pupuk Cair
A12	1 kg, 5 kg	100,000 - 200,000/kg	Pupuk Pelepas Lambat
A13	1 kg, 5 kg	40,000 - 80,000/kg	Pupuk Kimia
A14	250 ml, 1 liter	150,000 - 300,000/250ml	Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)
A15	1 kg, 5 kg, 10 kg	15,000 - 50,000/kg	Pupuk Kimia
A16	1 kg, 5 kg	50,000 - 100,000/kg	Pupuk Pelepas Lambat
A17	1 kg, 5 kg, 10 kg	10,000 - 40,000/kg	Pupuk Kimia
A18	1 kg, 5 kg	40,000 - 80,000/kg	Pupuk Kimia
A19	1 kg, 5 kg	45,000 - 90,000/kg	Pupuk Kimia
A20	1 kg, 5 kg	18,000 - 95,000/kg	Pupuk Kimia

Tabel 4.14 Penilaian Alternatif Dari Masing- Masing Kriteria Tahun 2023(Lanjutan)

Sumber : UD. Tani Ras

Kode	C4	C5	C6	C7	C8
A1	Granular	16	16	16	Tidak spesifik
A2	Granular	10	55	10	Tidak spesifik
A3	Serbuk	6	20	30	Mengandung Mg
A4	Cair	Bervariasi	Bervariasi	Bervariasi	Mengandung Mg
A5	Cair	Tidak spesifik	Tidak spesifik	Tidak spesifik	Tidak spesifik
A6	Cair	Bervariasi	Bervariasi	Bervariasi	Mengandung Mg
A7	Granular	Bervariasi	Bervariasi	Bervariasi	Mengandung Mg
A8	Cair	Bervariasi	Bervariasi	Bervariasi	Mengandung Mg
A9	Cair	Bervariasi	Bervariasi	Bervariasi	Mengandung Mg
A10	Cair	Bervariasi	Bervariasi	Bervariasi	Mengandung Mg
A11	Cair	Bervariasi	Bervariasi	Bervariasi	Mengandung Mg
A12	Granular	17	11	10	Tidak spesifik
A13	Serbuk	10	55	10	Tidak spesifik
A14	Cair	Tidak spesifik	Tidak spesifik	Tidak spesifik	Tidak spesifik
A15	Granular	16	16	16	Tidak spesifik
A16	Granular	6	13	25	Tidak spesifik
A17	Granular	Tidak spesifik	Tidak spesifik	50	Tidak spesifik
A18	Granular	12	61	0	Tidak spesifik
A19	Granular	13	27	27	Tidak spesifik
A20	Granular	10	20	20	Tidak spesifik

- b. Mengubah penilaian dari tempat riset sesuai ketentuan yang ditetapkan, dari pembobotan subkriteria yang sudah diperoleh sesuai tabel pembobotan sub kriteria pada Table 4.14 sebelumnya.

Tabel 4.15 Mengubah Penilaian Alternatif Dengan Bobot Subkriteria

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	5	2	4	5	5	4	4	2
A2	4	2	4	5	3	5	3	2
A3	1	2	4	4	2	4	5	5
A4	3	2	5	4	3	3	3	5
A5	2	1	5	4	2	2	2	2
A6	3	2	4	4	3	3	3	5

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A7	4	2	3	5	3	3	3	5
A8	3	3	4	4	3	3	3	5
A9	3	2	4	4	3	3	3	5
A10	3	2	5	4	3	3	3	5
A11	3	3	4	4	3	3	3	5
A12	4	3	5	5	5	3	3	2
A13	4	2	4	4	3	5	3	2
A14	2	1	5	4	2	2	2	2
A15	5	2	4	5	5	4	4	2
A16	4	2	5	5	2	3	5	2
A17	5	2	4	5	2	2	5	2
A18	4	2	4	5	4	5	1	2
A19	4	2	4	5	4	5	5	2
A20	4	2	4	5	3	4	4	2

4.2 Perhitungan Manual

Implementasi adalah proses penerapan rancangan program yang telah dibuat pada bab sebelumnya atau aplikasi dalam melaksanakan sistem informasi pemrograman yang telah dibuat, hasil dan tahapan implementasi ini adalah suatu sistem pengolahan data yang sudah dapat berjalan dengan baik. Tujuan implementasi sistem adalah untuk menjelaskan tentang manual modul kepada semua *user* yang akan menggunakan sistem.

1. Mengubah penilaian dari tempat riset sesuai ketentuan yang ditetapkan, dari pembobotan subkriteria yang sudah diperoleh sesuai Tabel pembobotan subkriteria pada Tabel sebelumnya.

Tabel 4.15 Mengubah Penilaian Alternatif Dengan Bobot Subkriteria

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	5	2	4	5	5	4	4	2
A2	4	2	4	5	3	5	3	2
A3	1	2	4	4	2	4	5	5
A4	3	2	5	4	3	3	3	5
A5	2	1	5	4	2	2	2	2
A6	3	2	4	4	3	3	3	5
A7	4	2	3	5	3	3	3	5

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A8	3	3	4	4	3	3	3	5
A9	3	2	4	4	3	3	3	5
A10	3	2	5	4	3	3	3	5
A11	3	3	4	4	3	3	3	5
A12	4	3	5	5	5	3	3	2
A13	4	2	4	4	3	5	3	2
A14	2	1	5	4	2	2	2	2
A15	5	2	4	5	5	4	4	2
A16	4	2	5	5	2	3	5	2
A17	5	2	4	5	2	2	5	2
A18	4	2	4	5	4	5	1	2
A19	4	2	4	5	4	5	5	2
A20	4	2	4	5	3	4	4	2

2. Selanjutnya melakukan perhitungan untuk mencari nilai A+ dan A-, nilai A+ digunakan untuk perhitungan dengan tipe kriteria *benefit* dan A- digunakan untuk perhitungan dengan tipe kriteria *cost*.

Rumus A+ dan A- :

$$= \max(x_{ij}) \dots\dots\dots (4.1)$$

$$= \min(x_{ij}) \dots\dots\dots (4.2)$$

Keterangan :

$$\begin{aligned} A+ (C1) &= \\ &= [5, 4, 1, 3, 2, 3, 4, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 2, 5, 4, 5, 4, 4, 4] \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A- (C1) &= \\ &= [5, 4, 1, 3, 2, 3, 4, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 2, 5, 4, 5, 4, 4, 4] \\ &= 1 \end{aligned}$$

Tabel 4.16 Nilai A

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A+	5	3	5	5	5	5	5	5
A-	1	1	3	4	2	2	1	2

3. Normalisasi adalah proses mengubah berbagai nilai kriteria ke dalam skala yang sama agar dapat dibandingkan secara langsung, dibawah ini merupakan bagian dari proses algoritma SAW dengan Persamaan (4.3) dan Persamaan (4.4).

Rumus Normalisasi :

$$= \text{if "benefit" then } "x / \max(x_{ij})" \dots\dots\dots (4.3)$$

$$= \text{if "cost" then } " \min(x_{ij}) / x" \dots\dots\dots (4.4)$$

Keterangan:

$$r(1)(C1) =$$

$$= \text{if "benefit" then } 5 / 5$$

$$= 1$$

$$r(2)(C1) =$$

$$= \text{if "benefit" then } 4 / 5$$

$$= 0,80$$

$$r(1)(C2) =$$

$$= \text{if "cost" then } 1 / 2$$

$$= 0,50$$

$$r(2)(C2) =$$

$$= \text{if "cost" then } 1 / 2$$

$$= 0,50$$



Tabel 4.17 Normalisasi

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	1,00	0,50	0,80	1,00	1,00	0,80	0,80	0,40
A2	0,80	0,50	0,80	1,00	0,60	1,00	0,60	0,40
A3	0,20	0,50	0,80	0,80	0,40	0,80	1,00	1,00
A4	0,60	0,50	1,00	0,80	0,60	0,60	0,60	1,00
A5	0,40	1,00	1,00	0,80	0,40	0,40	0,40	0,40
A6	0,60	0,50	0,80	0,80	0,60	0,60	0,60	1,00
A7	0,80	0,50	0,60	1,00	0,60	0,60	0,60	1,00
A8	0,60	0,33	0,80	0,80	0,60	0,60	0,60	1,00
A9	0,60	0,50	0,80	0,80	0,60	0,60	0,60	1,00
A10	0,60	0,50	1,00	0,80	0,60	0,60	0,60	1,00
A11	0,60	0,33	0,80	0,80	0,60	0,60	0,60	1,00

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A12	0,80	0,33	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,40
A13	0,80	0,50	0,80	0,80	0,60	1,00	0,60	0,40
A14	0,40	1,00	1,00	0,80	0,40	0,40	0,40	0,40
A15	1,00	0,50	0,80	1,00	1,00	0,80	0,80	0,40
A16	0,80	0,50	1,00	1,00	0,40	0,60	1,00	0,40
A17	1,00	0,50	0,80	1,00	0,40	0,40	1,00	0,40
A18	0,80	0,50	0,80	1,00	0,80	1,00	0,20	0,40
A19	0,80	0,50	0,80	1,00	0,80	1,00	1,00	0,40
A20	0,80	0,50	0,80	1,00	0,60	0,80	0,80	0,40

4. Nilai utilitas ini mencerminkan preferensi atau kepuasan yang diperoleh dari setiap alternatif, dibawah ini merupakan perhitungan manual utilitas dengan Persamaan (4.5) dari MAUT.

Rumus Utilitas :

$$u_{ij} = r_{ij} * w_j \dots\dots\dots (4.5)$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} u(1)(C1) &= \\ &= 1 * 0,1 \\ &= 0,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u(2)(C1) &= \\ &= 0,80 * 0,1 \\ &= 0,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u(1)(C2) &= \\ &= 0,50 * 0,15 \\ &= 0,075 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u(2)(C2) &= \\ &= 0,50 * 0,15 \\ &= 0,075 \end{aligned}$$

Tabel 4.18 Utilitas

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	0,1	0,075	0,08	0,1	0,2	0,12	0,12	0,02
A2	0,08	0,075	0,08	0,1	0,12	0,15	0,09	0,02

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A3	0,02	0,075	0,08	0,08	0,08	0,12	0,15	0,05
A4	0,06	0,075	0,1	0,08	0,12	0,09	0,09	0,05
A5	0,04	0,15	0,1	0,08	0,08	0,06	0,06	0,02
A6	0,06	0,075	0,08	0,08	0,12	0,09	0,09	0,05
A7	0,08	0,075	0,06	0,1	0,12	0,09	0,09	0,05
A8	0,06	0,05	0,08	0,08	0,12	0,09	0,09	0,05
A9	0,06	0,075	0,08	0,08	0,12	0,09	0,09	0,05
A10	0,06	0,075	0,1	0,08	0,12	0,09	0,09	0,05
A11	0,06	0,05	0,08	0,08	0,12	0,09	0,09	0,05
A12	0,08	0,05	0,1	0,1	0,2	0,09	0,09	0,02
A13	0,08	0,075	0,08	0,08	0,12	0,15	0,09	0,02
A14	0,04	0,15	0,1	0,08	0,08	0,06	0,06	0,02
A15	0,1	0,075	0,08	0,1	0,2	0,12	0,12	0,02
A16	0,08	0,075	0,1	0,1	0,08	0,09	0,15	0,02
A17	0,1	0,075	0,08	0,1	0,08	0,06	0,15	0,02
A18	0,08	0,075	0,08	0,1	0,16	0,15	0,03	0,02
A19	0,08	0,075	0,08	0,1	0,16	0,15	0,15	0,02
A20	0,08	0,075	0,08	0,1	0,12	0,12	0,12	0,02

5. Selanjutnya menghitung nilai akhir untuk mendapatkan perangkingan akhir dari proses perhitungan algoritma MAUT. Dengan Persamaan (4.6) dibawah ini:

Rumus Akhir :

$$U_{An} = \text{SUM}(u_{ij}) \dots\dots\dots (4.6)$$

Keterangan:

$$\begin{aligned}
 U(A1) &= \\
 &= 0,1 + 0,075 + 0,08 + 0,1 + 0,2 + 0,12 + 0,12 + 0,02 \\
 &= 0,815
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U(A2) &= \\
 &= 0,08 + 0,075 + 0,08 + 0,1 + 0,12 + 0,15 + 0,09 + 0,02 \\
 &= 0,715
 \end{aligned}$$

Sesuai dengan rumus Persamaan (4.6). hasil perangkingan dapat dilihat pada Tabel 4.19 dibawah ini:

**Tabel 4.19 Tabel Nilai Hasil dan Ranking Pupuk Terbaik
Untuk Tanaman Hias**

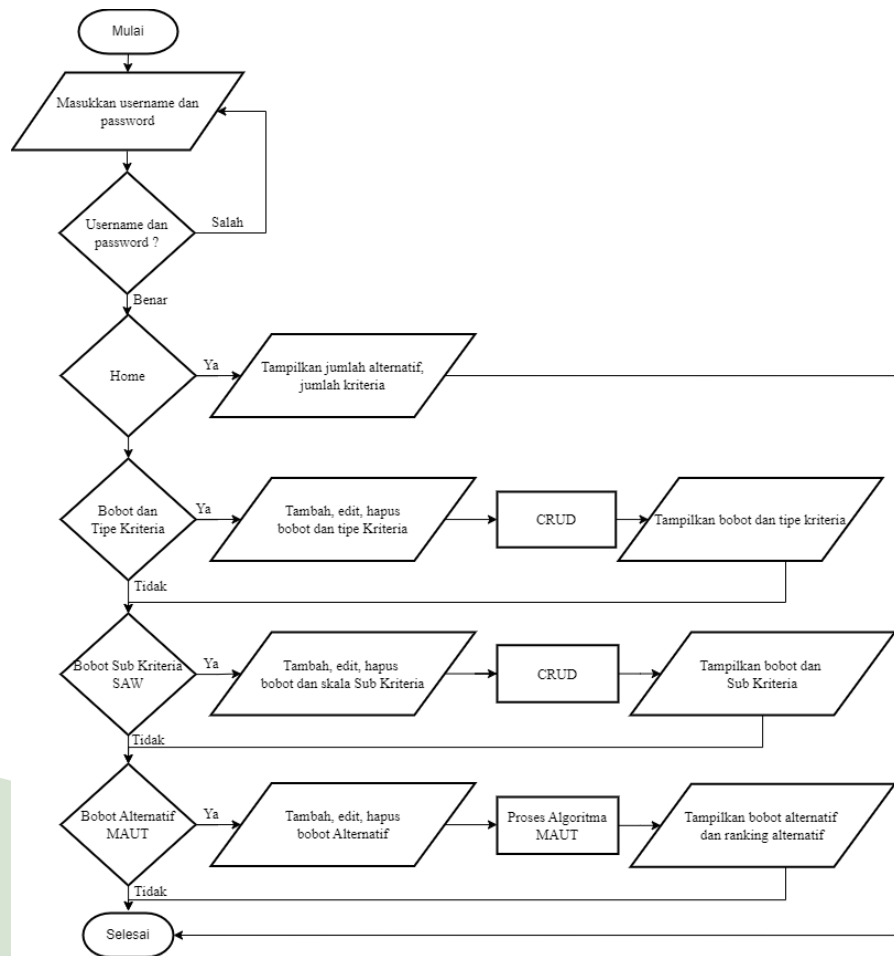
Kode	Alternatif	Hasil	Ranking
A1	Mutiara Pupuk NPK 16-16-16	0,815	1
A2	NPK 10-55-10	0,715	5
A3	Pupuk Gandasil B - Pupuk Bunga dan Buah	0,655	14
A4	Nutrisi AB Mix Bunga Pupuk Konvensional	0,665	10
A5	Golstar 250 SC	0,590	19
A6	Pupuk Organik Cair Spesialis Tanaman Hias	0,645	15
A7	Pupuk Organik Padat Kompos Kupupuk	0,665	11
A8	Pupuk Organik MAGICgro G8	0,620	17
A9	Mikrohara Pupuk Bunga Cair	0,645	16
A10	Nutrisi FlowerMix AB (cair)	0,665	12
A11	Vegeplant - Fertile Leaves (Pupuk Daun)	0,620	18
A12	Pupuk Daun dan Tanaman Hias Osmocote 17-11-10	0,730	4
A13	Pupuk Growmore 10-55-10 NPK	0,695	7
A14	ZPT Golstar 250 SC	0,590	20
A15	NPK Mutiara 16-16-16	0,815	2
A16	DEKASTAR 6-13-25	0,695	8
A17	Pupuk KCL	0,665	13
A18	Ultradap Pak Tani Pupuk Akar Batang Daun Bunga	0,695	9
A19	Gaviota Bunga 67 13-27-27	0,815	3
A20	Meroke Provit Merah Pupuk NPK	0,715	6

4.3 Perancangan

Perancangan sistem adalah suatu tahapan untuk mendesign program melalui kreatifitas dengan menggunakan bentuk operasi berupa sumber-sumber diagram alur sistem, yaitu:

1. *Flowchart* Sistem

Flowchart sistem berfungsi untuk menunjukkan alur proses dari sistem yang akan di bangun. Berikut adalah *flowchart* sistem yang akan di bangun.

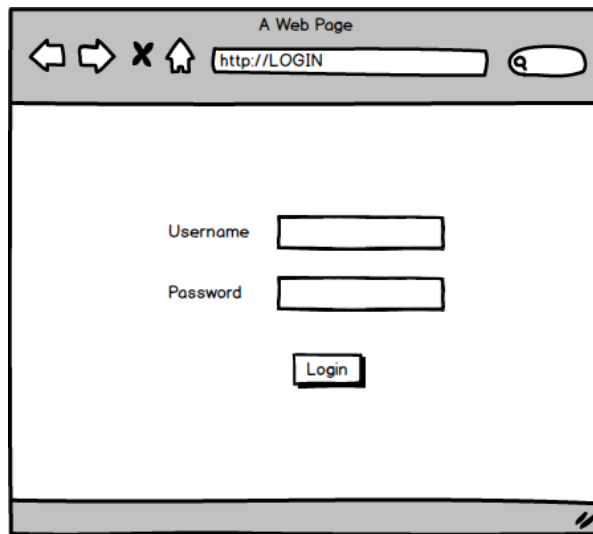


Gambar 4.1 Flowchart Sistem Aplikasi

4.4 Desain Sistem

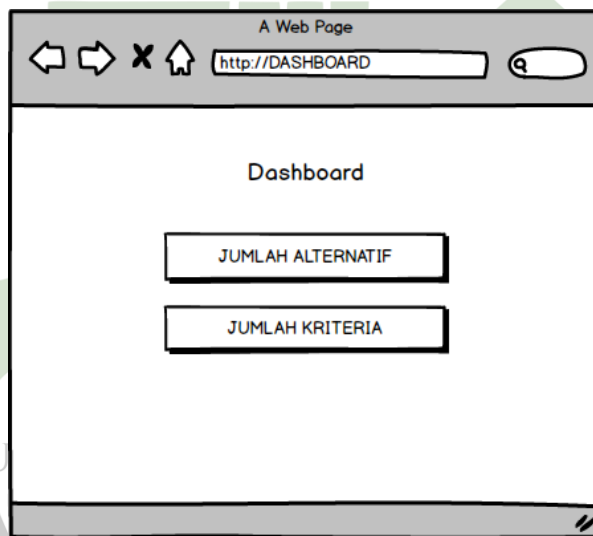
Bentuk visual yang berisi *form login* sebelum masuk ke *dashboard*. Berikut adalah Gambaran yang akan di bangun dalam pembuatan aplikasi *web* yang sudah dirancang dan ditentukan, *mockup* merupakan Gambaran kecil dalam penggunaan aplikasi yang sudah diterapkan.

1. Bentuk visual yang berisi halaman *login* perangkan. Berikut adalah Gambaran yang akan di bangun.



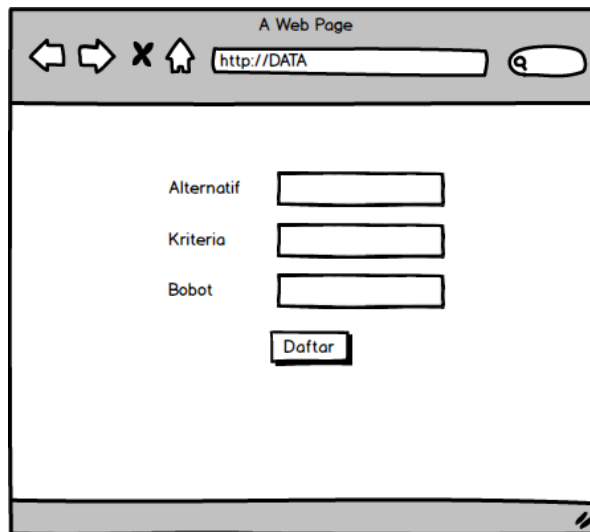
Gambar 4. 2 Form Login

2. Bentuk visual yang berisi tampilan *dashboard* ketika berhasil *login*, dan berisi jumlah alternatif dan kriteria yang ditunjukkan pada Gambar 4.3 dibawah ini:



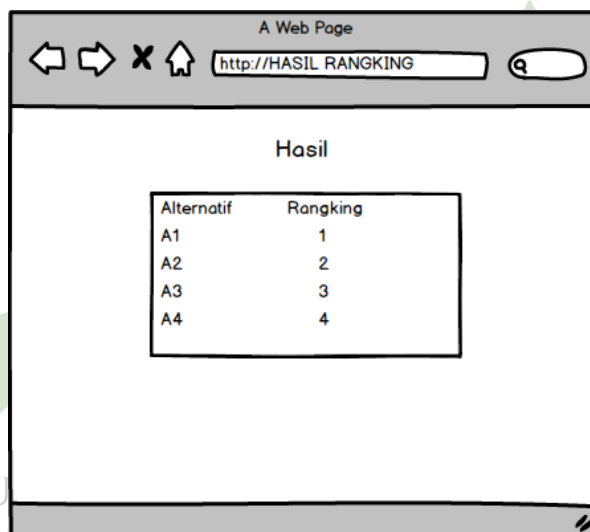
Gambar 4. 3 Halaman Dashboard

3. Bentuk visual yang berisi pilihan menu untuk menyimpan, mengubah dan menghapus data alternatif dan kriteria. Berikut adalah Gambaran yang akan di bangun yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 dibawah ini:



Gambar 4. 4 Halaman Manipulasi Data

4. Bentuk visual yang berisi tampilan ranking alternatif dari MAUT. Berikut adalah Gambaran 4.5 yang akan di bangun.



Gambar 4. 5 Halaman Perangkingan MAUT

4.5 Rancangan Database

Rancangan *database* adalah proses merencanakan, membuat, dan mengatur struktur sebuah *database* dengan tujuan untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data secara efisien dan efektif. Proses ini melibatkan penentuan tabel, kolom, tipe data, dan hubungan antara tabel yang berbeda, serta aturan-aturan untuk menjaga integritas dan konsistensi data.

1. Tabel Admin.

Tabel 4.20 dibawah berisi *id,username,password* dan *level* dari *authorization user*, *tipe data integer* berarti *variable* hanya bisa di isi *number*, dan *varchar* bisa mengisi *variable text*, dan *primary key* merupakan kunci utama agar bisa direlasikan jika digunakan.

Tabel 4.20 Tabel Keterangan Database Admin

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Id	Int(25)	Primary Key
Username	Varchar (25)	Primary Key
Password	Varchar(25)	Primary Key
Level	Varchar(25)	Primary Key

2. Tabel Alternatif.

Tabel 4.21 dibawah berisi *id* dan *alternatif*, *tipe data integer* berarti *variable* hanya bisa di isi *number*, dan *varchar* bisa mengisi *variable text*, dan *primary key* merupakan kunci utama agar bisa direlasikan jika digunakan.

Tabel 4.21 Tabel Keterangan Database Alternatif

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Id	Int(25)	Primary Key
Alternatif	Varchar(25)	Primary Key

3. Tabel Kriteria

Tabel 4.22 dibawah berisi *id* dan *kriteria*, *tipe data integer* berarti *variable* hanya bisa diisi *number*, dan *varchar* bisa mengisi *variable text*, dan *primary key* merupakan kunci utama agar bisa direlasikan jika digunakan.

Tabel 4.22 Keterangan Database Kriteria

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Id	Int(25)	Primary Key
Kriteria	Varchar(25)	Primary Key

4. Tabel Bobot Kriteria

Tabel 2.23 dibawah berisi *id_kriteria*, nilai awal dan bobot, tipe data *integer* berarti variable hanya bisa di isi *number*, dan *varchar* bisa mengisi *variable text*, dan *foreign key* merupakan kunci agar bisa terhubung ke kunci utama yaitu *primary key*, dan relasi dari *database* diatas merupakan *one to one*.

Tabel 4.23 Tabel Keterangan Database Bobot Kriteria

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
id_kriteria	Int(25)	Foreign Key
nilai_awal	Varchar(25)	Foreign Key
bobot	Int(25)	Foreign Key

5. Tabel Tipe Kriteria

Tabel 4.24 dibawah berisi *id_kriteria* dan *tipe*, tipe data *integer* berarti *variable* hanya bisa diisi *number*, dan *varchar* bisa mengisi *variable text*, dan *foreign key* merupakan kunci agar bisa terhubung ke kunci utama yaitu *primary key*, dan relasi dari *database* diatas merupakan *one to one*.

Tabel 4.24 Tabel Keterangan Database Alternatif

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
id_kriteria	Int(25)	Foreign Key
Tipe	Varchar(25)	Foreign Key

6. Tabel Bobot Alternatif

Tabel 4.25 berisi *id_alternatif*, *id_kriteria* dan bobot, tipe data *integer* berarti variable hanya bisa di isi *number*, dan *varchar* bisa mengisi *variable text*, dan *foreign key* merupakan kunci agar bisa terhubung ke kunci utama yaitu *primary key*, dan relasi dari *database* diatas merupakan *many to many*, Tabel diatas merupakan Tabel *pivot* seperti di *excel*.

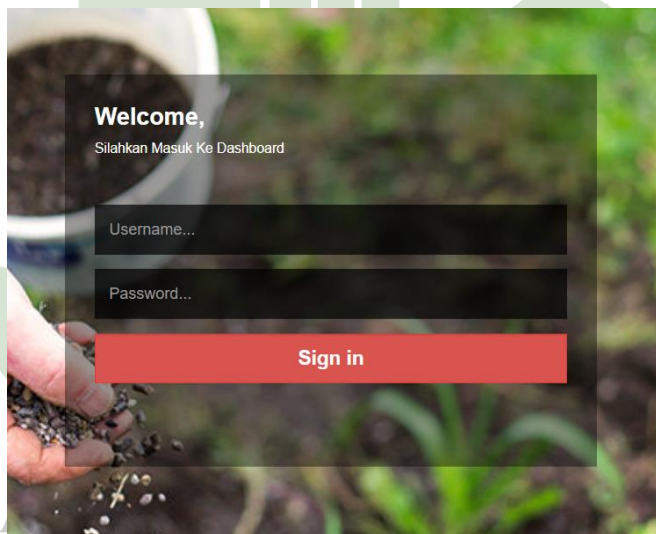
Tabel 4.25 Tabel Keterangan Database Alternatif

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
id_alternatif	Int(25)	Foreign Key
id_kriteria	Int(25)	Foreign Key
Bobot	Varchar(25)	Foreign Key

4.6 Pengujian

Tahap pengujian ini merupakan tahap yang dimaksudkan untuk mengetahui apakah setiap fungsi yang ada pada sistem sudah berfungsi sesuai dengan rancangan yang dibuat. Pada tahap pengujian dilakukan dengan cara menggunakan aplikasi *web* dengan media *web browser* yaitu *google chrome*. Pengujian dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Tahap pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *localhost* sebagai *server* uji. Berikut ini adalah hasil pengujian yang dilakukan :

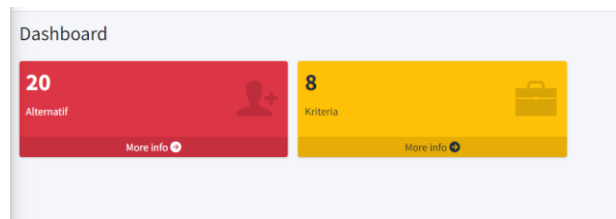
1. Disini *user* melakukan *login* agar bisa masuk ke aplikasi sistem pendukung menentukan pupuk terbaik untuk tanaman hias.



Gambar 4. 6Aplikasi Web Halaman Login

Gambar 4.6 di atas merupakan tampilan aplikasi dari halaman *login*, *user* harus masuk kedalam untuk mengelola akses aplikasi.

2. Selanjutnya masuk ke *dashboard* dan muncul jumlah alternatif dan kriteria di halaman *home*.



Gambar 4. 7Tampilan Jumlah Alternatif dan Kriteria

Setelah *user* masuk akan menampilkan halaman utama yaitu *dashboard*, yang berisi jumlah alternatif, kriteria *inputan user*.

3. Menampilkan Kriteria.

Kriteria

No	Kode	Kriteria
1	C1	Ukuran Kemasan
2	C2	Harga

Gambar 4. 8 Data Kriteria

Gambar 4.8 diatas menu kriteria dimana *user* memasukkan kriteria apa yang akan dilakukan dalam proses perancangan, disini *user* menginputkan kriteria, edit dan hapus.

4. Kemudian memasukkan data kriteria yang sudah diberikan oleh UD. Tani Ras kedalam aplikasi ditunjukkan pada Gambar 4.9 dibawah ini:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Gambar 4. 9 Menyimpan Data Kriteria

Gambar 4.9 diatas *user* melakukan input kriteria yang sudah di dapatkan dari hasil riset di UD. Tani Ras.

5. Menampilkan Alternatif.

No	Kode	Alternatif	Produk
1	A1	Mutiara Pupuk NPK 16-16-1	2023
2	A2	NPK 10-55-10	2023
3	A3	Pupuk Gandasil B - Pupuk	2023

Gambar 4. 10 Data Alternatif

Gambar 4.10 di atas merupakan tampilan alternatif dan berisi informasi alternatif yang diinputkan, *user* bisa mendaftarkan alternatif baru, edit dan hapus.

6. Kemudian memasukkan data alternatif yang sudah diberikan oleh UD. Tani Ras kedalam aplikasi.

Insert

Alternatif

Mutiara Pupuk NPK 16-16-1

2023

Insert

Gambar 4. 11 Menyimpan Data Alternatif

Gambar 4.11 di atas tampilan alternatif ketika *user* menginputkan data untuk diproses oleh aplikasi.

7. Menampilkan data bobot kriteria.

No	Kode	Kriteria	Bobot
1	C1	Ukuran Kemasan	0.1
2	C2	Harga	0.15
3	C3	Jenis Pupuk	0.1
4	C4	Bentuk	0.1
5	C5	Kandungan N	0.2

Gambar 4. 12 Data Bobot Kriteria

Gambar 4.12 di atas bobot kriteria yang sudah ditentukan berdasarkan hasil riset.

8. Menentukan bobot dan tipe kriteria berdasarkan data yang diperoleh oleh UD. Tani Ras.

Edit

Kriteria

Ukuran Kemasan

Bobot

0.1

Update

Gambar 4. 13 Menyimpan Data Bobot dan Tipe Kriteria

Gambar 4.13 di atas menentukan bobot kriteria yang sudah ditentukan berdasarkan hasil riset.

9. Menampilkan data bobot subkriteria.

No	Kriteria	Nilai Awal	Bobot
1	Ukuran Kemasan	100 g, 500 g	1
2	Ukuran Kemasan	250 ml, 1 liter	2
3	Ukuran Kemasan	500 ml, 1 liter	3
4	Ukuran Kemasan	1 kg, 5 kg	4

Gambar 4. 14 Data Bobot Subkriteria

Gambar 4.14 di atas bobot subkriteria yang sudah ditentukan berdasarkan hasil riset.

10. Menentukan bobot subkriteria berdasarkan data yang diperoleh oleh UD. Tani Ras.

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Gambar 4. 15 Menyimpan Data Bobot Subkriteria

Gambar 4.15 di atas menentukan bobot subkriteria yang sudah ditentukan berdasarkan hasil riset.

11. Menampilkan dan menentukan tipe kriteria.

No	Kode	Kriteria	Tipe
1	C1	Ukuran Kemasan	benefit
2	C2	Harga	cost
3	C3	Jenis Pupuk	benefit
4	C4	Bentuk	benefit

Gambar 4. 16 Data Tipe Kriteria

Gambar 4.16 di atas tipe kriteria yang sudah ditentukan berdasarkan hasil riset, dimana tipe *benefit/cost* merupakan tipe kriteria dari ketentuan SAW, tipe *benefit* jika nilai semakin tinggi semakin bagus, dan tipe *cost* jika nilai semakin kecil semakin bagus.

- Menampilkan alternatif, bobot dan nilai akhir, dimana nilai akhir merupakan perhitungan *MAUT* dalam menentukan perankingan .

No	Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Nilai	Rank
1	A1	Mutiara Pupuk NPK 16-16-1	1 kg, 5 kg, 10 kg	18,000 - 95,000/kg	Pupuk Kimia	Granular	16	16	16	Tidak spesifik	0.8150	2
2	A2	NPK 10-55-10	1 kg, 5 kg	18,000 - 95,000/kg	Pupuk Kimia	Granular	10	55	10	Tidak spesifik	0.7150	5
3	A3	Pupuk Gandasil B - Pupuk	100 g, 500 g	10,000 - 40,000/kg	Pupuk Kimia	Serbuk	6	20	30	Mengandung Mg	0.6550	14

Gambar 4. 17 Menampilkan Ranking Alternatif dan Nilai Akhir

Gambar 4.17 di atas tampilan alternatif dan pembobotan alternatif untuk proses perankingan berdasarkan nilai akhir tertinggi.

13. Menentukan bobot alternatif berdasarkan masing-masing kriteria.

Alternatif

Mutiara Pupuk NPK 16-16-1

C1(Ukuran Kemasan)

100 g, 500 g

C2(Harga)

8,000 - 22,000/100g

C3(Jenis Pupuk)

Pupuk Kimia

C4(Bentuk)

Granular

C5(Kandungan N)

Bervariasi

C6(Kandungan P)

Bervariasi

C7(Kandungan K)

Bervariasi

C8(Kandungan Mg)

Mengandung Mg

Update

Gambar 4. 18 Menyimpan Bobot Alternatif Berdasarkan Kriteria

Gambar 4.18 di atas tampilan ketika *user* menambahkan bobot alternatif dari masing masing kriteria.

14. Menampilkan dan mengurutkan nilai terbesar ke terkecil dengan laporan pdf.

No	Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Nilai	Rank
19	A19	Gaviota Bunga G7 13-27-27	1 kg, 5 kg	18,000 - 95,000/kg	Pupuk Kimia	Granular	13	27	27	Tidak spesifik	0.8150	1
1	A1	Mutiara Pupuk NPK 16-16-1	1 kg, 5 kg, 10 kg	18,000 - 95,000/kg	Pupuk Kimia	Granular	16	16	16	Tidak spesifik	0.8150	2
15	A15	NPK Mutiara 16-16-16	1 kg, 5 kg, 10 kg	18,000 - 95,000/kg	Pupuk Kimia	Granular	16	16	16	Tidak spesifik	0.8150	3
12	A12	Pupuk Daun dan Tanaman Hi	1 kg, 5 kg	95,000 - 190,000/kg	Pupuk Pelepas Lambat	Granular	17	11	10	Tidak spesifik	0.7300	4

Gambar 4. 19 Menampilkan dan Mengurutkan Nilai Akhir

Untuk melihat dan *print* untuk mengetahui laporan hasil perangkingan bias dilakukan laporan menggunakan ekstensi pdf pada aplikasi.

15. Menampilkan model dan perhitungan manual dari MAUT

NILAI UTILITAS DAN AKHIR

O	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Hasil
A1	$1 \cdot 0.1 = 0.1$	$0.5 \cdot 0.15 = 0.075$	$0.8 \cdot 0.1 = 0.08$	$1 \cdot 0.1 = 0.1$	$1 \cdot 0.2 = 0.2$	$0.8 \cdot 0.15 = 0.12$	$0.8 \cdot 0.15 = 0.12$	$0.4 \cdot 0.05 = 0.02$	$0.1 + 0.075 + 0.08 + 0.1 + 0.2 + 0.12 + 0.12 + 0.02 = 0.815$
A2	$0.8 \cdot 0.1 = 0.08$	$0.5 \cdot 0.15 = 0.075$	$0.8 \cdot 0.1 = 0.08$	$1 \cdot 0.1 = 0.1$	$0.6 \cdot 0.2 = 0.12$	$1 \cdot 0.15 = 0.15$	$0.6 \cdot 0.15 = 0.09$	$0.4 \cdot 0.05 = 0.02$	$0.08 + 0.075 + 0.08 + 0.1 + 0.12 + 0.15 + 0.09 + 0.02 = 0.715$
A3	$0.2 \cdot 0.1 = 0.02$	$0.5 \cdot 0.15 = 0.075$	$0.8 \cdot 0.1 = 0.08$	$0.8 \cdot 0.1 = 0.08$	$0.4 \cdot 0.2 = 0.08$	$0.8 \cdot 0.15 = 0.12$	$1 \cdot 0.15 = 0.15$	$1 \cdot 0.05 = 0.05$	$0.02 + 0.075 + 0.08 + 0.08 + 0.08 + 0.12 + 0.15 + 0.05 = 0.655$
A4	$0.6 \cdot 0.1 = 0.06$	$0.5 \cdot 0.15 = 0.075$	$1 \cdot 0.1 = 0.1$	$0.8 \cdot 0.1 = 0.08$	$0.6 \cdot 0.2 = 0.12$	$0.6 \cdot 0.15 = 0.09$	$0.6 \cdot 0.15 = 0.09$	$1 \cdot 0.05 = 0.05$	$0.06 + 0.075 + 0.1 + 0.08 + 0.12 + 0.09 + 0.09 + 0.05 = 0.665$
A5	$0.4 \cdot 0.1 = 0.04$	$1 \cdot 0.15 = 0.15$	$1 \cdot 0.1 = 0.1$	$0.8 \cdot 0.1 = 0.08$	$0.4 \cdot 0.2 = 0.08$	$0.4 \cdot 0.15 = 0.06$	$0.4 \cdot 0.15 = 0.06$	$0.4 \cdot 0.05 = 0.02$	$0.04 + 0.15 + 0.1 + 0.08 + 0.08 + 0.06 + 0.06 + 0.02 = 0.590$
A6	$0.6 \cdot 0.1 = 0.06$	$0.5 \cdot 0.15 = 0.075$	$0.8 \cdot 0.1 = 0.08$	$0.8 \cdot 0.1 = 0.08$	$0.6 \cdot 0.2 = 0.12$	$0.6 \cdot 0.15 = 0.09$	$0.6 \cdot 0.15 = 0.09$	$1 \cdot 0.05 = 0.05$	$0.06 + 0.075 + 0.08 + 0.08 + 0.12 + 0.09 + 0.09 + 0.05 = 0.645$

Gambar 4. 20 Menampilkan Model dan Perhitungan MAUT

Gambar 4.20 di atas merupakan tampilan perhitungan manual atau proses perancangan dengan metode MAUT.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN