

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Sistem

4.1.1 Pembuatan Basis Data

Basis data untuk sistem pendukung keputusan VIKOR dibuat menggunakan Bahasa *SQL* (*Structure Query Language*) dengan memanfaatkan DBMS (*Database Management System*) pada *MySQL*. Server lokal yang digunakan untuk menjalankan basis data tersebut adalah *Apache* 2.4.46 dan *MySQL* 10.4.18 menggunakan *XAMPP* 7.3.27. Dengan berpedoman pada ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang sebelumnya telah dirancang, maka dibuat basis data untuk setiap tabel atau entitas serta atribut dan relasinya. Berikut adalah tabel-tabel basis data sistem pendukung keputusan penentuan lokasi embung dengan menggunakan metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR):

1. Tabel user

Nama tabel: user

Berisi data user dengan *primary key* yaitu id. Struktur tabel user ditunjukkan pada Gambar 4.1.

#	Name	Type	Collation	Attributes
1	id	int(11)		
2	name	varchar(128)	utf8mb4_general_ci	
3	email	varchar(128)	utf8mb4_general_ci	
4	image	varchar(128)	utf8mb4_general_ci	
5	password	varchar(256)	utf8mb4_general_ci	
6	role_id	int(11)		
7	is_active	int(1)		
8	date_created	int(11)		

Gambar 4.1 Struktur tabel user

2. Tabel user_rule

Nama tabel: user_rule

Berisi data user_rule dengan *primary key* yaitu id. Struktur tabel user_rule ditunjukkan pada Gambar 4.2.

#	Name	Type	Collation	Attributes
1	id	int(11)		
2	role	varchar(128)	utf8mb4_general_ci	

Gambar 4.2 Struktur tabel user_rule

3. Tabel alternatif

Nama tabel: tbl_alternatif

Berisi data alternatif dengan *primary key* yaitu kode_alternatif. Struktur tabel alternatif ditunjukkan pada Gambar 4.3.

#	Name	Type	Collation	Attributes
1	kode_alternatif	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	
2	nama_alternatif	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	
3	kecamatan	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	
4	latitude	double		
5	longitude	double		

Gambar 4.3 Struktur tabel alternatif

4. Tabel kriteria

Nama tabel: tbl_kriteria

Berisi data kriteria dengan *primary key* yaitu kode_kriteria. Struktur tabel kriteria ditunjukkan pada Gambar 4.4.

#	Name	Type	Collation	Attributes
1	kode_kriteria	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	
2	nama_kriteria	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	
3	jml_parameter	int(11)		
4	bobot_kriteria	double		
5	tren	varchar(126)	utf8mb4_general_ci	

Gambar 4.4 Struktur tabel kriteria

5. Tabel nilai

Nama tabel: tbl_nilai

Berisi data nilai alternatif terhadap tiap kriteria dengan *primary key* yaitu id_nilai. Struktur tabel nilai ditunjukkan pada Gambar 4.5.

#	Name	Type	Collation	Attributes
1	id_nilai	int(50)		
2	kode_alternatif	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	
3	kode_kriteria	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	
4	nilai	double		
5	nilai_N	double		

Gambar 4.5 Struktur tabel nilai

6. Tabel parameter

Nama tabel: tbl_parameter

Berisi data parameter dengan *primary key* yaitu id_parameter. Struktur tabel parameter ditunjukkan pada Gambar 4.6.

#	Name	Type	Collation	Attributes
1	id_parameter	int(155)		
2	kode_kriteria	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	
3	nama_parameter	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	
4	prioritas_parameter	int(50)		

Gambar 4.6 Struktur tabel parameter

7. Tabel nilai V

Nama tabel: nilai_v

Berisi data nilai V dengan *primary key* yaitu id. Struktur tabel nilai V ditunjukkan pada Gambar 4.7.

#	Name	Type	Collation	Attributes
1	id	int(11)		
2	nilai_v1	double		
3	nilai_v2	double		
4	nilai_v3	double		

Gambar 4.7 Struktur tabel nilai V

4.1.2 Pembuatan Program

Pada perancangan program dijelaskan bagaimana struktur pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan lokasi embung dengan menggunakan metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR). Sistem pendukung keputusan VIKOR dibangun dengan *framework* CodeIgniter menggunakan konsep

model, *view*, dan *controller* atau MVC. Berikut adalah hasil implementasi sistem pendukung keputusan VIKOR:

1. Tampilan *Landing Page*/Halaman Awal

Halaman awal atau *landing page* ialah halaman yang ditampilkan pertama kali saat mengakses sistem pendukung keputusan VIKOR. Halaman awal menampilkan gambaran mengenai sistem informasi pendukung ini dan metode VIKOR secara umum, serta menampilkan data alternatif, kriteria, dan hasil perhitungan berupa peringkat lokasi pembangunan embung yang juga divisualisasikan berupa peta lokasi embung di Kabupaten Semarang. Pada bagian atas halaman terdapat tombol *login* yang dapat digunakan oleh administrator dan operator melakukan *login* agar dapat masuk ke halaman *dashboard*/beranda. Halaman awal atau *landing page* ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Halaman awal (*landing page*)

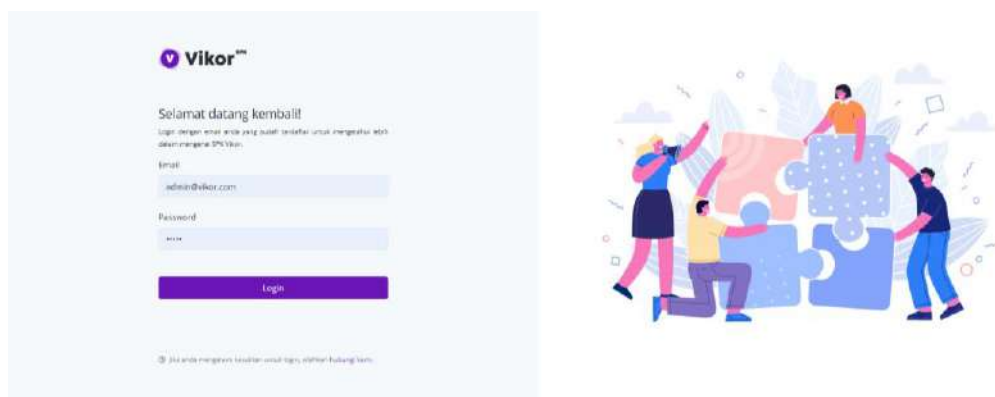
Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* pada halaman awal (*landing page*) ini ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel MVC *landing page*

MVC	Nama File	Fungsi
<i>Model</i>	Alternatif_model.php Kriteria_model.php Nilai_model.php	Memanggil data pada <i>tbl_alternatif</i> , <i>tbl_kriteria</i> , dan <i>tbl_nilai</i> untuk dikirimkan ke <i>controller</i> .
<i>View</i>	landingpage/index.php	Menampilkan halaman awal (<i>landing page</i>) beserta data-data yang disertakan.
<i>Controller</i>	Home.php	Menerima data dari model dan selanjutnya ditampilkan ke dalam <i>view</i> .

2. Tampilan Halaman *Login*

Halaman *login* ialah halaman yang akan ditampilkan ketika *user* ingin masuk ke halaman *dashboard*. Di halaman *login* terdapat proses memasukkan *email* dan *password* yang dimiliki pengguna yang nantinya akan dilakukan proses autentikasi dan pengecekan *role* pengguna. Jika proses autentikasi dan pengecekan *role* berhasil maka akan diteruskan ke halaman *dashboard* operator atau administrator sesuai dengan *role* masing-masing akun. Halaman *login* ditampilkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Halaman *login* SPK VIKOR

Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* dalam halaman *login* ditampilkan pada Tabel 4.2.

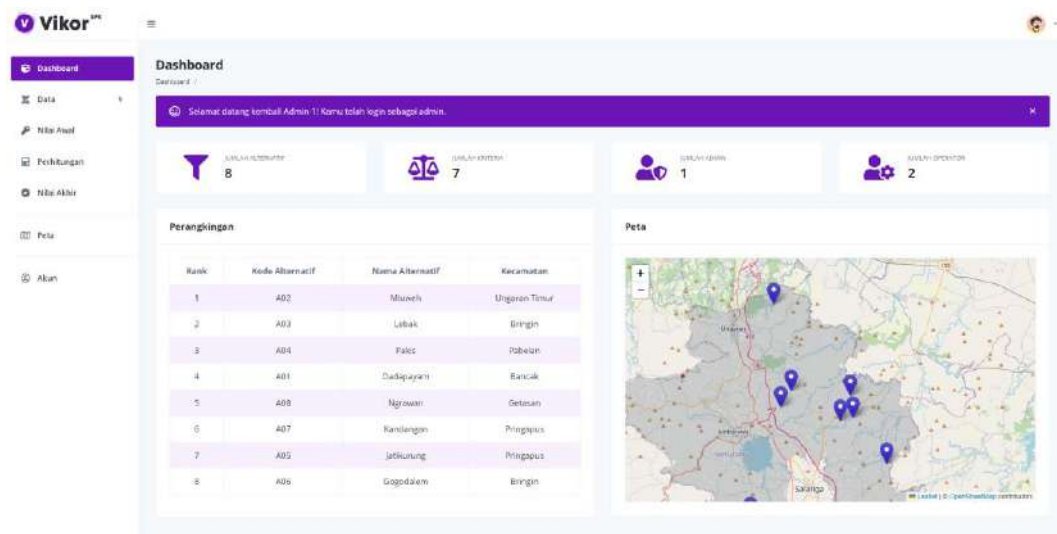
Tabel 4.2 Tabel MVC halaman *login*

<i>MVC</i>	Nama File	Fungsi
<i>Model</i>	Akun.php	Memanggil data pada <code>tbl_user</code> dari basis data.
<i>View</i>	login.php	Menampilkan halaman <i>login</i> .
<i>Controller</i>	Auth.php	Memanggil data dari model untuk digunakan sebagai proses autentikasi <i>email</i> dan <i>password</i> kepada <i>user</i> yang melakukan proses <i>login</i> .

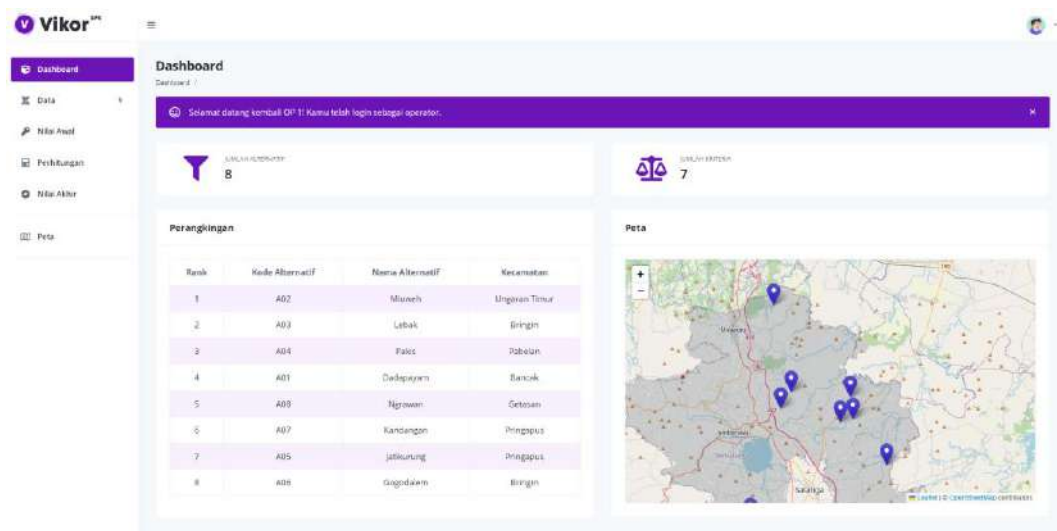
3. Tampilan Halaman *Dashboard*

Halaman *dashboard* ialah halaman yang akan ditampilkan sesudah *user* berhasil melakukan *login*. Halaman ini menampilkan *dashboard* administrator atau operator sesuai dengan *role* pengguna yang *login*. Perbedaan antar *dashboard* untuk administrator dan operator yaitu, untuk administrator terdapat menu akun pada *sidebar* yang digunakan untuk mengelola data pengguna yang terdaftar, dimana untuk *role* operator tidak ada menu tersebut. Pada bagian atas kiri terdapat logo

sistem informasi dan bagian kanan atas terdapat *dropdown* yang berisi menu untuk membuka profil pengguna, menu untuk keluar dari sistem, atau menu untuk membuka halaman FAQ (*Frequently Asked Questions*). Bagian konten halaman beranda/*dashboard* berisi rangkuman mengenai jumlah pengguna terdaftar, jumlah alternatif, jumlah kriteria, hasil perangkingan dengan metode VIKOR dan visualisasi Kabupaten Semarang. Halaman beranda/*dashboard* ditunjukkan pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11.



Gambar 4.10 Halaman *dashboard* untuk pengguna dengan *role* administrator



Gambar 4.11 Halaman *dashboard* untuk pengguna dengan *role* operator

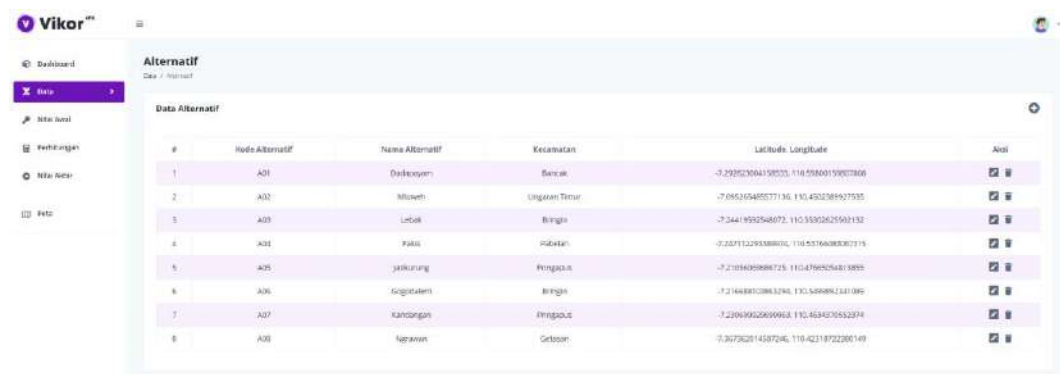
Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* halaman *dashboard* ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel MVC halaman *dashboard*

MVC	Nama File	Fungsi
Model	Alternatif_model.php Kriteria_model.php Akun_model.php Nilai_model.php	Memanggil data tbl_alternatif, tbl_kriteria, tbl_akun, dan tbl_nilai dari basis data untuk kemudian dikirimkan ke controller untuk diproses.
View	operator/index.php admin/index.php	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> sesuai dengan <i>role user</i> yang melakukan <i>login</i> .
Controller	Operator.php Admin.php	Menerima data dari model dan selanjutnya ditampilkan ke dalam <i>view</i> .

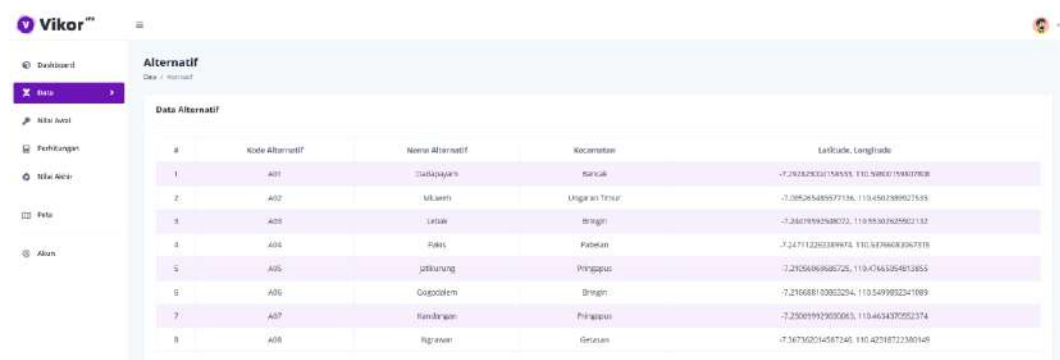
4. Tampilan Halaman Alternatif

Halaman alternatif merupakan halaman yang menampilkan informasi dari tabel alternatif. Administrator dapat melihat daftar lokasi alternatif, menambah alternatif beserta nilai alternatifnya, menghapus alternatif, dan memperbarui alternatif yang dipilih, sedangkan administrator hanya mampu melihat data alternatif. Halaman alternatif ditunjukkan oleh Gambar 4.12 sampai Gambar 4.15.



#	Kode Alternatif	Nama Alternatif	Kecamatan	Latitude, Longitude	Aksi
1	A01	Dendrocyon	Berak	-7.29523064158533, 110.5080015007366	[Edit] [Hapus]
2	A02	Miweth	Ungaran Timur	-7.68524548577136, 110.4532384975935	[Edit] [Hapus]
3	A03	Lebak	Biringin	-7.34419502548072, 110.9302625501132	[Edit] [Hapus]
4	A04	Pakis	Pakelan	-7.257112293388032, 110.551668830715	[Edit] [Hapus]
5	A05	Yekunung	Pinggapu	-7.2105409886725, 110.4796554313855	[Edit] [Hapus]
6	A06	Cuspositem	Biringin	-7.214488103863246, 110.548862341085	[Edit] [Hapus]
7	A07	Kandungan	Pinggapu	-7.23069952669668, 110.4634570552374	[Edit] [Hapus]
8	A08	Igrawan	Gerusan	-7.36732814587245, 110.4218722380149	[Edit] [Hapus]

Gambar 4.12 Halaman alternatif operator



#	Kode Alternatif	Nama Alternatif	Kecamatan	Latitude, Longitude	Aksi
1	A01	Dendrocyon	Berak	-7.29523064158533, 110.5080015007366	[Edit] [Hapus]
2	A02	Miweth	Ungaran Timur	-7.68524548577136, 110.4532384975935	[Edit] [Hapus]
3	A03	Lebak	Biringin	-7.34419502548072, 110.9302625501132	[Edit] [Hapus]
4	A04	Pakis	Pakelan	-7.257112293388032, 110.551668830715	[Edit] [Hapus]
5	A05	Yekunung	Pinggapu	-7.2105409886725, 110.4796554313855	[Edit] [Hapus]
6	A06	Cuspositem	Biringin	-7.214488103863246, 110.548862341085	[Edit] [Hapus]
7	A07	Kandungan	Pinggapu	-7.23069952669668, 110.4634570552374	[Edit] [Hapus]
8	A08	Igrawan	Gerusan	-7.36732814587245, 110.4218722380149	[Edit] [Hapus]

Gambar 4.13 Halaman alternatif administrator

Gambar 4.14 Halaman tambah alternatif

Gambar 4.15 Halaman ubah alternatif

Halaman alternatif memuat informasi alternatif yang terdapat di basis data. Data alternatif lokasi yang ditampilkan berjumlah 8 lokasi yang meliputi Dadapayam, Lebak, Mluweh, Pakis, Jatikurung, Gogodalem, Kandangan, dan Ngrawan.

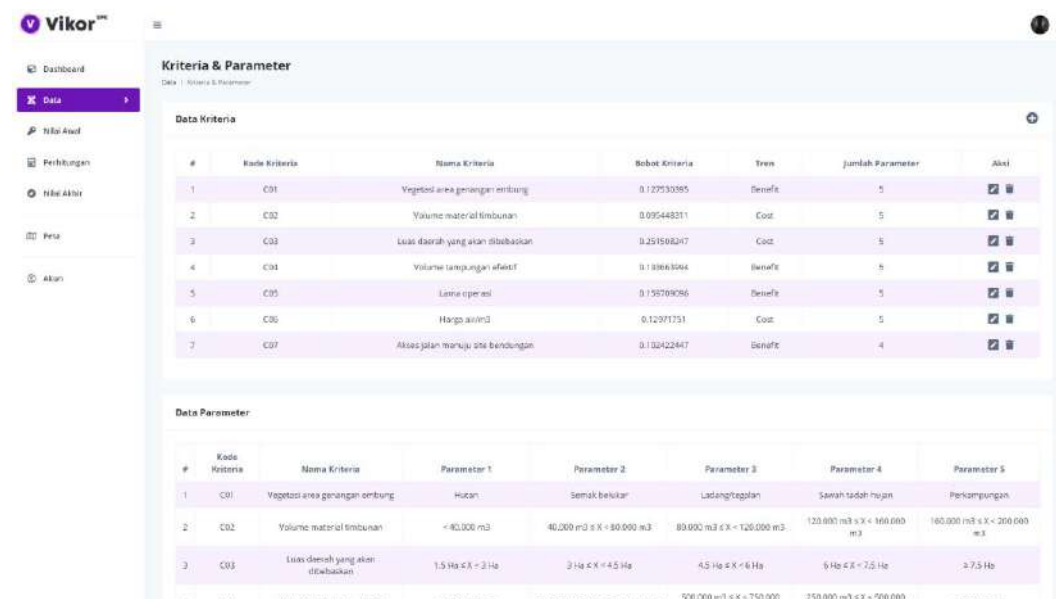
Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* halaman data alternatif ditampilkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Tabel MVC Halaman alternatif

MVC	Nama File	Fungsi
Model	Alternatif_model.php	Memanggil data tbl_alternatif dari basis data untuk kemudian dikirimkan ke <i>controller</i> untuk diproses.
View	operator/alternatif.php admin/alternatif.php operator/addalternatif operator/editdataalternatif	Menampilkan halaman alternatif sesuai dengan <i>role user</i> yang melakukan <i>login</i> , halaman tambah alternatif, dan halaman edit alternatif.
Controller	Operator.php Admin.php	Menerima data dari model dan selanjutnya ditampilkan ke dalam <i>view</i> serta mengkoordinasi parameter saat terjadi penambahan, pengurangan, atau perubahan data alternatif.















5. Tampilan Halaman Kriteria dan Parameter

Halaman kriteria dan parameter merupakan halaman yang menampilkan informasi dari tabel kriteria dan tabel parameter. Halaman ini akan menampilkan kriteria-kriteria yang terdaftar beserta parameternya jika ada. Pada halaman ini operator dapat menambahkan kriteria berparameter maupun tidak berparameter, menghapus kriteria, mengubah kriteria termasuk mengubah bobot dari tiap kriteria, sedangkan administrator hanya mampu melihat data kriteria dan parameter. Saat operator menambahkan kriteria, operator akan mendapatkan *pop-up modal* pilihan apakah kriteria yang akan ditambahkan memiliki parameter atau tidak, jika memiliki parameter maka operator harus mengisi jumlah parameternya pada *form* setelahnya. Halaman kriteria dan parameter ditunjukkan oleh Gambar 4.16 sampai Gambar 4.22..



Kriteria & Parameter
Data : Kriteria & Parameter

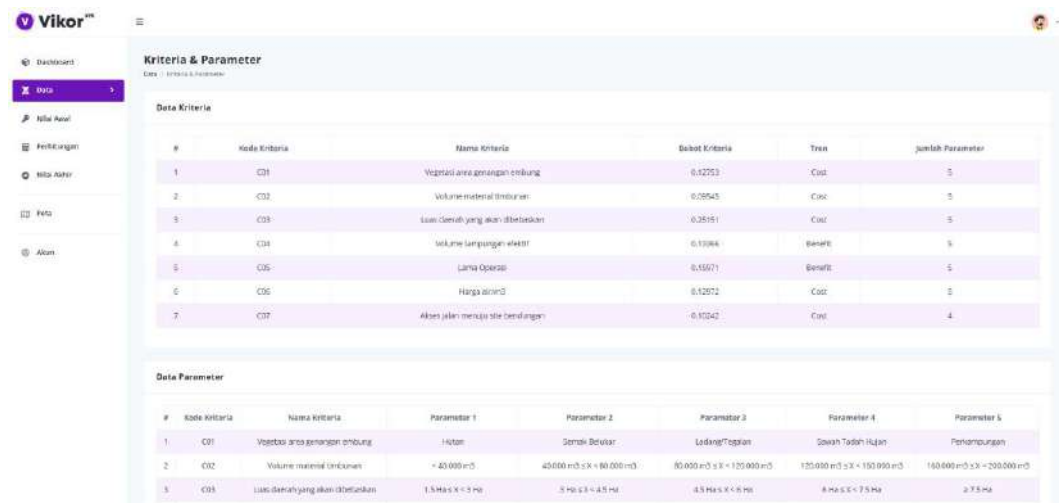
Data Kriteria

#	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Tipe	Jumlah Parameter	Aksi
1	C01	Vegetasi area genangan ombung	0.127530385	Benefit	5	 
2	C02	Volume material timbunan	0.095448311	Cost	5	 
3	C03	Luas daerah yang akan ditanam	0.251508247	Cost	5	 
4	C04	Volume tanggul efektif	0.13863064	Benefit	5	 
5	C05	Luas operasi	0.155789086	Benefit	5	 
6	C06	Harga air/m3	0.12071731	Cost	5	 
7	C07	Akses jalan menuju area bendungan	0.102422847	Benefit	4	 

Data Parameter

#	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3	Parameter 4	Parameter 5
1	C01	Vegetasi area genangan ombung	Hutan	Semak belukar	Ladang/tegalan	Sawah tadah hujan	Perkampungan
2	C02	Volume material timbunan	< 40.000 m3	40.000 m3 ≤ X < 80.000 m3	80.000 m3 ≤ X < 120.000 m3	120.000 m3 ≤ X < 160.000 m3	160.000 m3 ≤ X < 200.000 m3
3	C03	Luas daerah yang akan ditanam	1,5 Ha ≤ X < 2 Ha	2 Ha ≤ X < 4,5 Ha	4,5 Ha ≤ X < 6 Ha	6 Ha ≤ X < 7,5 Ha	≥ 7,5 Ha
4	C04	Volume tanggul efektif	0 - 1.420.000 m3	1.420.000 m3 ≤ X < 1.420.000 m3	500.000 m3 ≤ X < 750.000	250.000 m3 ≤ X < 500.000	0 - 1.420.000 m3

Gambar 4.16 Halaman kriteria dan parameter operator



Kriteria & Parameter

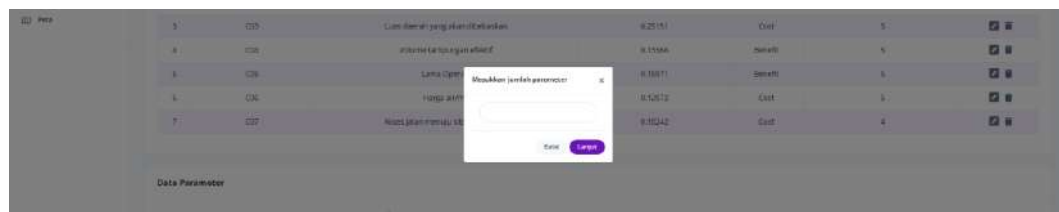
Data Kriteria

#	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Tipe	Jumlah Parameter
1	C01	Vegetasi area penangan embung	0.12553	Cost	5
2	C02	Volumen material timbunan	0.09543	Cost	5
3	C03	Luas daerah yang akan ditanam	0.25151	Cost	5
4	C04	Volumen lumpur yang akan ditimbun	0.11084	Benefit	5
5	C05	Lama Operasi	0.11071	Benefit	5
6	C06	Harga air/m ³	0.12072	Cost	5
7	C07	Akhir jalan menuju site bendungan	-0.10242	Cost	4

Data Parameter

#	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3	Parameter 4	Parameter 5
1	C01	Vegetasi area penangan embung	-Hutan	Semak-Betular	Ladang/Tegalan	Sawah Tadah Hujan	Perkampungan
2	C02	Volumen material timbunan	< 40.000 m ³	40.000 m ³ < X < 80.000 m ³	80.000 m ³ < X < 120.000 m ³	120.000 m ³ < X < 160.000 m ³	160.000 m ³ < X < 200.000 m ³
3	C03	Luas daerah yang akan ditanam	1.5 Ha < X < 5 Ha	5 Ha < X < 15 Ha	15 Ha < X < 50 Ha	50 Ha < X < 75 Ha	> 75 Ha

Gambar 4.17 Halaman kriteria dan parameter administrator

Gambar 4.18 *Pop-up* konfirmasi jenis kriteria yang akan ditambahkan

Gambar 4.19 Form jumlah parameter saat menambahkan kriteria berparameter



Tambah Kriteria

Kode Kriteria: Nama Kriteria:

Bobot Kriteria: Tipe Kriteria:

Parameter 1: Parameter 2: Parameter 3:

Parameter 4: Parameter 5:

[Kembali](#) [Simpan](#)

Gambar 4.20 Halaman tambah kriteria berparameter

Gambar 4.21 Halaman tambah kriteria tanpa parameter

Gambar 4.22 Halaman ubah kriteria

Pada halaman kriteria memuat informasi kriteria beserta dengan parameternya masing-masing yang terdapat di basis data. Kriteria yang ditampilkan berjumlah tujuh kriteria yaitu volume material timbunan (m^3), luas daerah yang akan dibebaskan (ha), volume tampungan efektif (m^3), lama operasi (hari), harga air/ m^3 (Rupiah), vegetasi area genangan embung dan akses jalan menuju *site* bendungan.

Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* dalam halaman kriteria dan parameter ditampilkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Tabel MVC halaman kriteria

MVC	Nama File	Fungsi
Model	Kriteria_model.php	Memanggil data <code>tbl_kriteria</code> dan <code>tbl_parameter</code> dari basis data untuk kemudian dikirimkan ke <i>controller</i> untuk diproses.
View	operator/kriteria.php admin/kriteria.php operator/addkriteria.php operator/addkriteriaparam.php operator/editkriteria.php	Menampilkan halaman kriteria sesuai dengan <i>role user</i> yang melakukan <i>login</i> , halaman tambah kriteria berparameter dan tidak berparameter, serta halaman edit kriteria.
Controller	Operator.php Admin.php	Menerima data dari model yang selanjutnya ditampilkan ke dalam <i>view</i> serta mengkoordinasi parameter saat terjadi penambahan, pengurangan, atau perubahan pada data kriteria dan parameter.

6. Tampilan Halaman Nilai Awal

Halaman nilai awal merupakan halaman yang menampilkan informasi dari tabel nilai, yaitu nilai awal dari masing-masing alternatif terhadap kriteria dan nilai V. Pada halaman ini, administrator hanya dapat melihat data nilai awal sedangkan operator dapat mengubah nilai awal alternatif melalui tombol edit pada kolom aksi dan mengubah nilai V melalui tombol edit pada pojok *card* nilai V.. Halaman nilai awal ditunjukkan pada Gambar 4.23 dan Gambar 4.24.

Nilai Awal

Nilai Alternatif

#	Kode Alternatif	Nama Alternatif	Kecamatan	C01 Vegetasi area genangan embung (Cost)	C02 Volume material timbunan (Cost)	C03 Luas daerah yang akan dilebarkan (Cost)	C04 Volume tampungan efektif (Benefit)	C05 Lama Operasi (Benefit)	C06 Harga air/m3 (Cost)	C07 Akses jalan menuju silo bendungan (Cost)	Aksi
1	A01	Dadapayem	Guncak	4	1	2	3	2	-4	3	Edit
2	A02	Mlawah	Ungaran Timur	1	1	1	5	5	1	2	Edit
3	A03	Lebak	Singih	4	3	1	4	2	1	3	Edit
4	A04	Pakis	Pakelan	4	1	2	4	2	2	3	Edit
5	A05	Jarkurung	Pringsati	1	1	3	1	1	5	3	Edit
6	A06	Gedakelen	Singih	1	2	4	2	3	5	3	Edit
7	A07	Kondangan	Pringsati	3	2	1	2	1	5	3	Edit
8	A08	Ngrianan	Getzoon	3	1	2	1	1	5	2	Edit

Nilai V

Nilai V ₁	Nilai V ₂	Nilai V ₃
0.45	0.5	0.55

Gambar 4.23 Halaman nilai awal

Edit Nilai Alternatif

Nilai Awal : Dadapayem (A01)

Edit Nilai Alternatif

Kode Alternatif: A01 Nama Alternatif: Dadapayem Kecamatan: Guncak

(C01) - Vegetasi area genangan embung (Ri Satuan Tadris Hutan) (C02) - Volume material timbunan (T1) = 40,000 m3 (C03) - Luas daerah yang akan dilebarkan (Z1 3 Ha s.d X = 4.5 Ha)

(C04) - Volume tampungan efektif (R1 500,000 m3 s.d X = 750,000 m3) (C05) - Lama Operasi (Q1 Q2 hr s.d X = 50 hr) (C06) - Harga air/m3 (R4 Rp30,000.00 s.d X = Rp40,000.00)

(C07) - Akses jalan menuju silo bendungan (R3 Jarak setiap)

Kembali Simpan

Gambar 4.24 Halaman ubah nilai awal

Halaman nilai awal memuat informasi data nilai tiap alternatif terhadap kriteria yang ada pada basis data dan nilai V. Nilai ini yang akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode VIKOR.

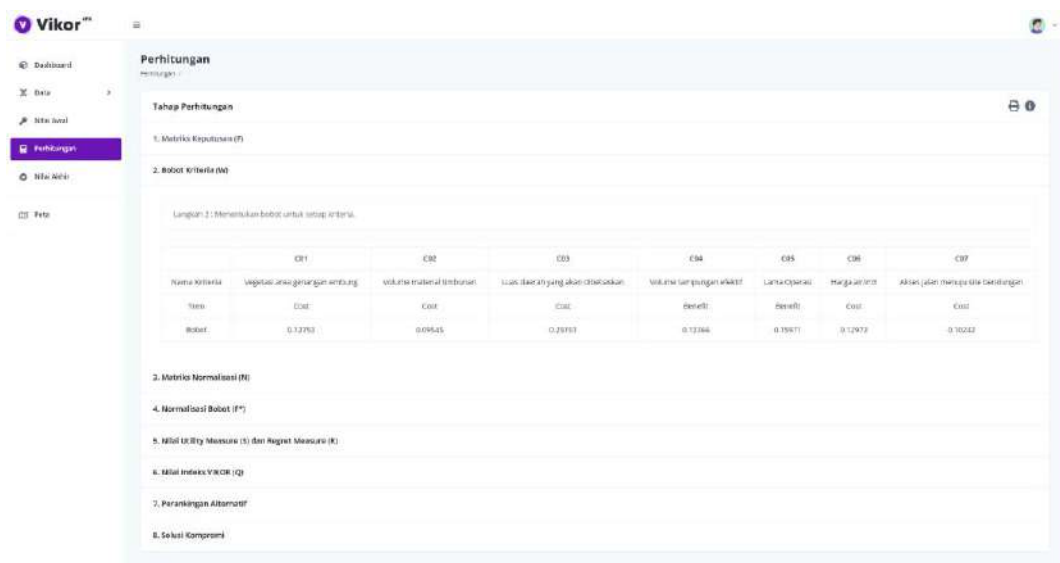
Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* dalam halaman nilai awal ditampilkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Tabel MVC halaman nilai awal

MVC	Nama File	Fungsi
Model	Nilai_model.php Alternatif.php Kriteria.php	Memanggil data tbl_alternatif, tbl_kriteria, dan tbl_nilai dari basis data untuk kemudian dikirimkan ke <i>controller</i> untuk diproses.
View	admin/nilai.php operator/nilai.php operator/editalternatif.php	Menampilkan halaman nilai awal sesuai dengan <i>role user</i> yang melakukan <i>login</i> , serta halaman edit nilai awal alternatif.
Controller	Operator.php Admin.php	Menerima data dari model dan selanjutnya ditampilkan ke dalam <i>view</i> serta mengkoordinasi parameter saat terjadi perubahan nilai awal.

7. Tampilan Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan ialah halaman yang menampilkan tahap-tahap perhitungan dengan menggunakan metode VIKOR terhadap data yang sudah dimasukkan. Halaman ini menampilkan data dari tabel kriteria, tabel alternatif, tabel nilai serta tabel nilai V. Halaman perhitungan sistem pendukung keputusan VIKOR ditunjukkan pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Halaman perhitungan SPK VIKOR

Dalam halaman ini ditunjukkan setiap tahap perhitungan dengan metode VIKOR beserta penjelasannya. Tahap-tahap perhitungan yang ditunjukkan yaitu: membuat matriks keputusan (F), bobot kriteria (W), matriks normalisasi (N), normalisasi bobot (F*), nilai *utility measure* (S) dan *regret measure* (R), nilai indeks VIKOR (Q), perbandingan alternatif serta solusi kompromi.

Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* dalam halaman perhitungan ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Tabel MVC halaman perhitungan

MVC	Nama File	Fungsi
<i>Model</i>	Alternatif_model.php Kriteria_model.php Nilai_model.php	Memanggil data tbl_alternatif, tbl_kriteria, tabel nilai_v, dan tbl_nilai dari basis data untuk kemudian dikirimkan ke <i>controller</i> untuk diproses.
<i>View</i>	perhitungan.php	Menampilkan halaman perhitungan yang berisi setiap tahap perhitungan metode VIKOR.
<i>Controller</i>	Perhitungan.php	Menerima data alternatif, kriteria, dan nilai dari model dan selanjutnya ditampilkan ke dalam <i>view</i> .

8. Tampilan Halaman Nilai Akhir

Halaman nilai akhir ialah halaman menampilkan hasil akhir dari perhitungan sistem pendukung keputusan VIKOR. Halaman nilai akhir menampilkan data dari tabel alternatif, tabel kriteria, tabel nilai dan tabel nilai V. Halaman nilai akhir ditunjukkan pada Gambar 4.26.

Nilai Akhir

Tabel Ranking

Rank	Kode Alternatif	Nama Alternatif	Kecelakaan	Nilai Indeks VIKOR (Q) (n=8)
1	A01	Minaret	Unguran Tinggi	0
2	A04	Paksi	Paksi	0.4855
3	A03	Labai	Brigit	0.4604
4	A01	Dodapayam	Barok	0.5175
5	A05	Ngabean	Gerasen	0.5046
6	A05	Jekunung	Pingsan	0.4758
7	A07	Kandungan	Pingsan	0.7055
8	A06	Cigugukem	Brigit	0.5855

Solusi Kompromi

1) Pembuktian 1: Pembuktian kondisi Acceptable Advantage

Pembuktian 1 dilakukan dengan menggunakan persamaan (7b)-(7c) dan (7d)-(7f) pada perbandingan Q_1 dengan Q_2 yaitu:

$$DO = \frac{1}{8-1} = 0.1429$$

$$Q_{A_0} - Q_{A_1} = 0.4455 - 0 = 0.4455$$

Dari perhitungan diatas diperoleh nilai Q_1 adalah 0.4455 dan nilai Q_2 adalah 0.4855. Berdasarkan nilai Q_1 dan Q_2 sehingga kondisi Acceptable Advantage terpenuhi.

Gambar 4.26 Halaman nilai akhir

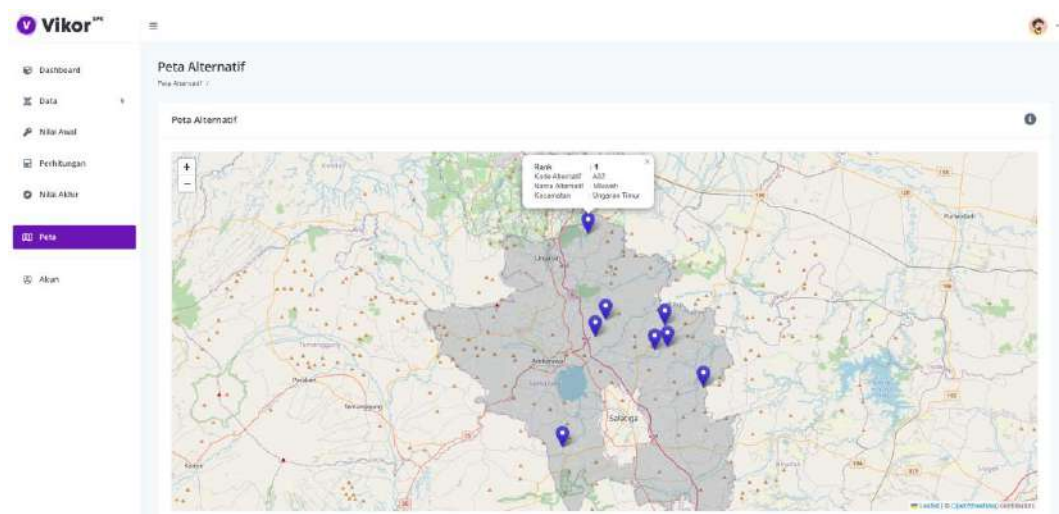
Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* dalam halaman nilai akhir ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Tabel MVC halaman nilai akhir

<i>MVC</i>	Nama File	Fungsi
<i>Model</i>	Alternatif_model.php Kriteria_model.php Nilai_model.php	Memanggil data <i>tbl_alternatif</i> , <i>tbl_kriteria</i> , tabel <i>nilai_v</i> , dan <i>tbl_nilai</i> dari basis data untuk kemudian dikirimkan ke <i>controller</i> untuk diproses.
<i>View</i>	nilai_akhir.php	Menampilkan halaman nilai akhir yang berisi hasil dari perhitungan metode VIKOR.
<i>Controller</i>	Nilaiakhir.php	Menerima data dari model dan selanjutnya ditampilkan ke dalam view.

9. Tampilan Halaman Peta

Halaman peta merupakan halaman yang menampilkan informasi dari tabel alternatif. Visualisasi peta menggunakan *javascript library* dari Leaflet dan untuk menandai lokasi dari tiap alternatif digunakan sistem koordinat geografis berupa garis lintang (*latitude*) dan garis bujur (*longitude*) yang tersimpan dalam tabel alternatif. Halaman peta ditunjukkan pada Gambar 4.27.



Gambar 4.27 Halaman peta Kabupaten Semarang

Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* dalam halaman peta ditampilkan pada Tabel 4.9.

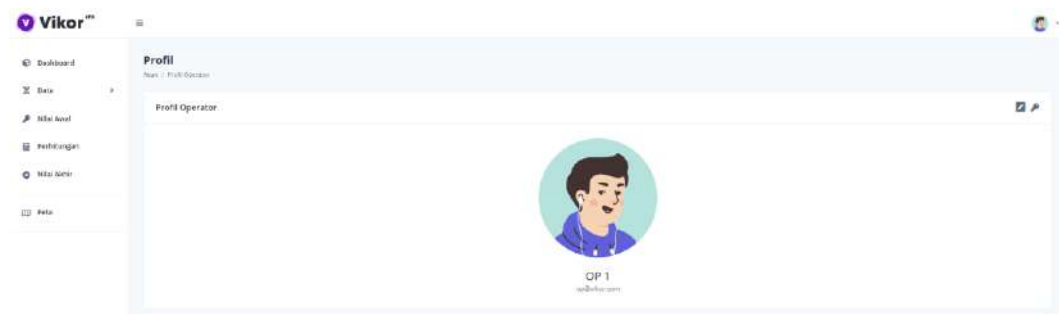
Tabel 4.9 Tabel MVC halaman peta

<i>MVC</i>	Nama File	Fungsi
<i>Model</i>	Alternatif_model.php	Memanggil data <i>tbl_alternatif</i> dari basis data untuk kemudian dikirimkan ke <i>controller</i> untuk diproses.
<i>View</i>	map.php	Menampilkan halaman peta yang berisi lokasi alternatif terdaftar.

<i>MVC</i>	Nama File	Fungsi
<i>Controller</i>	Map.php	Menerima data dari model dan selanjutnya ditampilkan ke dalam view.

10. Tampilan Halaman Profil

Halaman profil merupakan halaman yang menampilkan informasi akun operator yang sedang digunakan untuk masuk ke sistem. Operator dapat melihat dan memperbarui data profilnya sendiri yaitu nama, foto profil, dan *password* yang mana form untuk memperbarui data profil akan ditampilkan dalam bentuk *pop-up modal*. Halaman profil ditunjukkan pada Gambar 4.28 sampai Gambar 4.30.



Gambar 4.28 Halaman profil operator



Gambar 4.29 Form ubah nama dan foto profil operator



Gambar 4.30 Form ubah *password*

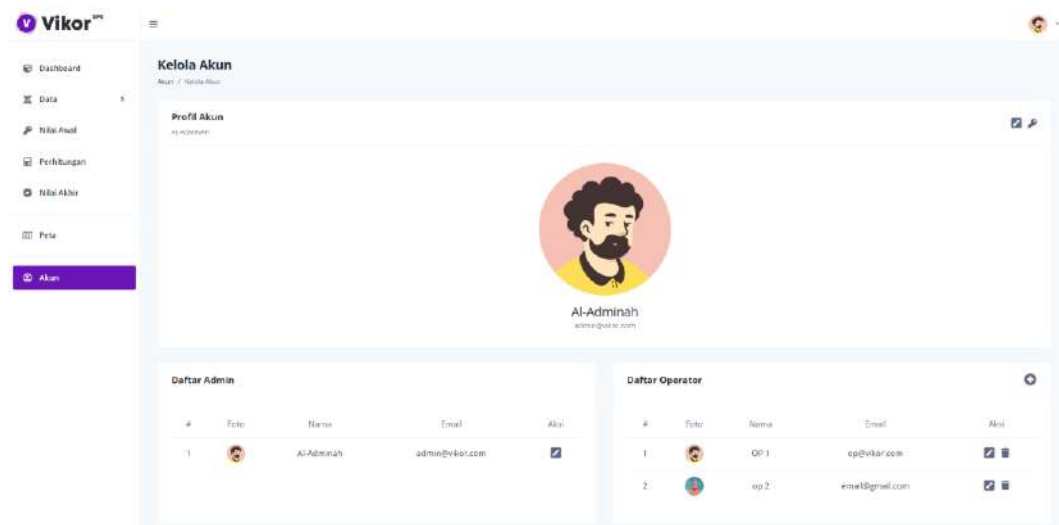
Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* dalam halaman profil ditampilkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Tabel MVC halaman profil

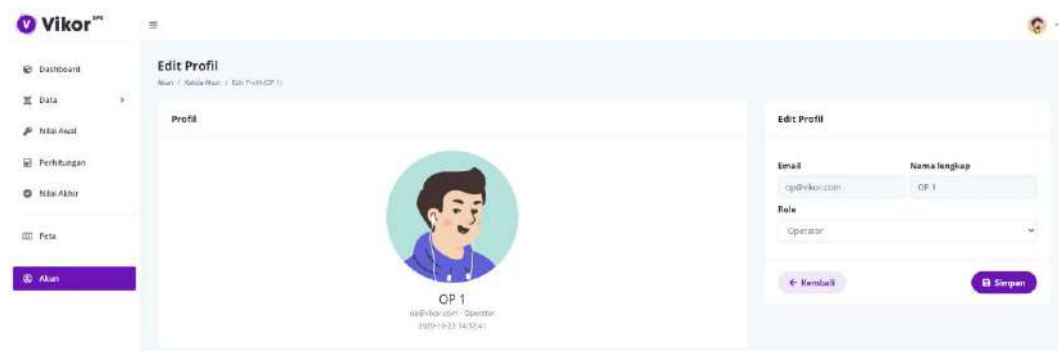
<i>MVC</i>	Nama File	Fungsi
<i>Model</i>	Akun_model.php	Memanggil data tabel <i>user</i> dari basis data untuk kemudian dikirimkan ke <i>controller</i> untuk diproses.
<i>View</i>	operator/akun.php	Menampilkan halaman profil operator
<i>Controller</i>	Operator.php	Menerima data dari model dan selanjutnya ditampilkan ke dalam <i>view</i> serta mengkoordinasi parameter saat terjadi perubahan pada data akun.

11. Tampilan Halaman Akun

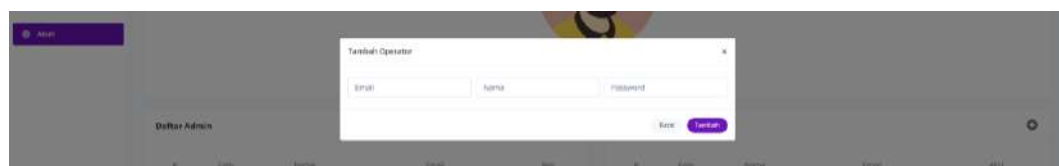
Halaman akun merupakan halaman yang menampilkan informasi dari tabel *user*. Administrator dapat melihat dan memperbarui akunnya sendiri seperti memperbarui nama, foto profil, dan *password* yang mana form untuk memperbarui data profil akan ditampilkan dalam bentuk *pop-up modal*. Administrator juga dapat menambah, menghapus, dan memperbarui *role* dari akun terdaftar. Halaman akun ditunjukkan pada Gambar 4.31 sampai Gambar 4.33.



Gambar 4.31 Halaman akun administrator



Gambar 4.32 Halaman ubah *role* akun terdaftar



Gambar 4.33 Form tambah operator

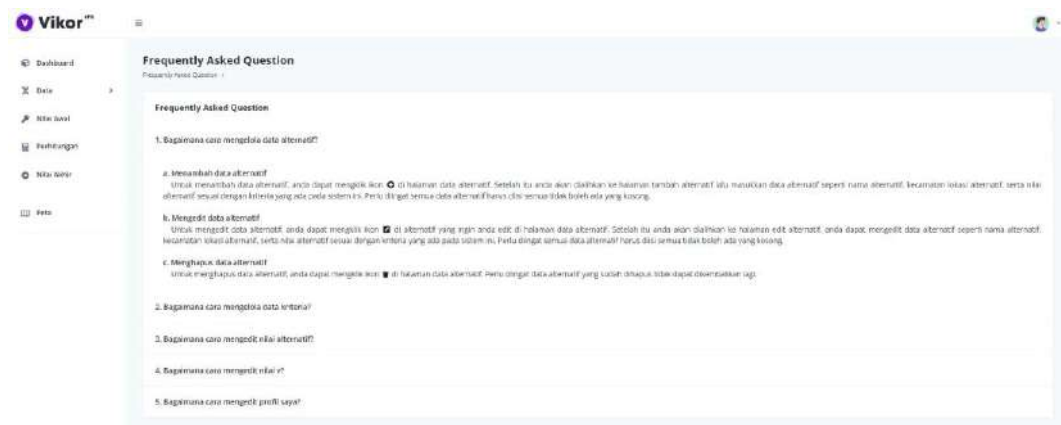
Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* dalam halaman akun ditampilkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Tabel MVC halaman akun

<i>MVC</i>	Nama File	Fungsi
<i>Model</i>	Akun_model.php	Memanggil data tabel <i>user</i> dari basis data untuk kemudian dikirimkan ke <i>controller</i> untuk diproses.
<i>View</i>	admin/akun.php admin/edituser.php	Menampilkan halaman akun administrator dan seluruh data akun terdaftar serta halaman edit akun.
<i>Controller</i>	Admin.php	Menerima data dari model dan selanjutnya ditampilkan ke dalam <i>view</i> serta mengkoordinasi parameter saat terjadi perubahan pada data akun.

12. Tampilan Halaman FAQ (*Frequently Asked Question*)

Halaman FAQ atau *Frequently Asked Question* merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang sering ditanyakan mengenai sistem informasi pendukung keputusan ini. Halaman *FAQ* ditunjukkan pada Gambar 4.34.



Gambar 4.34 Halaman FAQ

Hubungan antara file *model*, *view*, dan *controller* dalam halaman FAQ ditampilkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Tabel MVC halaman FAQ

<i>MVC</i>	Nama File	Fungsi
<i>Model</i>	Akun_model.php	Memanggil data tabel <i>user</i> dari basis data untuk kemudian dikirimkan ke <i>controller</i> untuk diproses.
<i>View</i>	faq.php	Menampilkan halaman <i>FAQ</i> yang berisi pertanyaan serta jawaban yang umum ditanyakan mengenai sistem informasi.
<i>Controller</i>	Faq.php	Menerima data dari model dan selanjutnya ditampilkan ke dalam <i>view</i> halaman <i>FAQ</i> .

4.2 Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem bertujuan untuk menguji sistem pendukung keputusan VIKOR sebelum dipublikasikan. Metode pengujian yang digunakan untuk menguji sistem pendukung keputusan VIKOR adalah Metode *Black box*. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibangun dapat beroperasi (secara fungsional) sesuai dengan rancangan pengembangan sistem yang telah ditentukan dengan baik atau belum.

Pada proses pengujian sistem, diperlukan indikator untuk tiap komponen yang diujikan. Pengujian dilakukan pada tiap bagian, termasuk fungsi form, menu, dan tombol yang ada dalam sistem. Pengujian tahap awal dimulai dengan pengujian terhadap kebutuhan fungsional sistem. Daftar pengujian fungsional sistem ditunjukkan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Tabel pengujian fungsional sistem pendukung keputusan VIKOR

No.	Pengujian Fungsional	Keterangan
1	Terdapat halaman awal (<i>landing page</i>) sebagai halaman utama sistem pendukung keputusan VIKOR.	Tersedia
2	Terdapat halaman <i>login</i> untuk <i>user</i> masuk ke dalam sistem pendukung keputusan VIKOR.	Tersedia
3	Terdapat halaman–halaman administrator yang hanya <i>user</i> dengan tingkatan pengguna (<i>role</i>) administrator yang dapat mengaksesnya.	Tersedia
4	Terdapat halaman–halaman operator yang hanya <i>user</i> dengan tingkatan pengguna (<i>role</i>) operator yang dapat mengaksesnya.	Tersedia
5	Terdapat halaman untuk melakukan perubahan data alternatif, data kriteria, data nilai, dan data akun.	Tersedia
6	Terdapat halaman yang menampilkan perhitungan VIKOR secara detail dan juga halaman untuk menampilkan peta visualisasi dari lokasi alternatif lokasi embung.	Tersedia

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap setiap halaman yang ada di dalam sistem sebagai berikut:

1. Pengujian *Landing Page*/Halaman Awal

Pengujian halaman awal dilakukan dengan cara membuka sistem pendukung keputusan VIKOR, apakah sistem berhasil mengarah ke halaman awal atau tidak. Hasil dari pengujian fungsional halaman awal ditunjukkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Tabel pengujian halaman awal */landing page*

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian membuka sistem	Mengakses sistem pendukung keputusan melalui <i>address bar</i>	Berhasil menampilkan halaman awal	Berhasil
Pengujian masuk <i>platform</i>	Melakukan klik pada tombol <i>login</i>	Berhasil masuk ke halaman <i>login</i>	Berhasil
Pengujian <i>link</i> Metode	Melakukan klik pada tombol Metode	Menampilkan halaman awal (<i>landing page</i>) bagian Metode	Berhasil
Pengujian <i>link</i> Sistem	Melakukan klik pada tombol Sistem	Menampilkan halaman awal (<i>landing page</i>) bagian Sistem	Berhasil
Pengujian <i>link</i> Data	Melakukan klik pada tombol Data	Menampilkan halaman awal (<i>landing page</i>) bagian Data	Berhasil
Pengujian tombol Alternatif	Melakukan klik pada tombol lihat data alternatif	Menampilkan <i>pop-up</i> data alternatif	Berhasil
Pengujian tombol Kriteria	Melakukan klik pada tombol lihat data kriteria	Menampilkan <i>pop-up</i> data kriteria	Berhasil
Pengujian tombol Ranking	Melakukan klik pada tombol lihat data ranking	Menampilkan <i>pop-up</i> data perangkingan	Berhasil

2. Pengujian Halaman *Login*

Pengujian halaman *login* dilakukan dengan mencoba masuk ke dalam sistem dengan *email* dan *password* terdaftar selanjutnya dilakukan proses autentikasi dan pemeriksaan tingkatan pengguna (*role*) oleh sistem. Hasil pengujian fungsional pada halaman *login* ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Tabel pengujian halaman *login*

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian masuk ke halaman <i>login</i>	Mengakses halaman <i>login</i> melalui tombol <i>login</i> di halaman awal	Menampilkan halaman <i>login</i>	Berhasil
Pengujian masuk ke sistem	Melakukan pengisian username dan password serta menekan tombol <i>login</i> di halaman <i>login</i>	Masuk ke dashboard sesuai dengan tingkatan pengguna yang melakukan <i>login</i>	Berhasil

3. Pengujian Halaman *Dashboard*

Pengujian halaman *dashboard* dilakukan dengan menguji apakah beranda menampilkan data yang sesuai. Konten halaman *dashboard* antara administrator dan operator akan terdapat sedikit perbedaan. Konten halaman operator yaitu data jumlah alternatif dan kriteria, hasil perangkingan, dan visualisasi peta, sedangkan

halaman administrator menunjukkan konten yang sama dengan halaman *dashboard* operator tetapi terdapat konten tambahan yaitu data jumlah admin dan jumlah operator. Hasil pengujian fungsional pada halaman *dashboard* ditunjukkan pada Tabel 4.16 dan Tabel 4.17.

Tabel 4.16 Tabel pengujian halaman *dashboard* administrator

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian masuk ke dalam <i>dashboard</i> SPK VIKOR	Melakukan <i>login</i> dengan akun administrator yang sudah terdaftar dalam sistem	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> administrator	Berhasil
Pengujian peta, data akun, dan data alternatif	Mengakses halaman <i>dashboard</i> administrator dan memeriksa konten yang ditampilkan	Menampilkan peta, data lokasi alternatif embung, dan jumlah data akun yang terdaftar	Berhasil
Pengujian <i>logout</i> dari sistem	Melakukan klik tombol “keluar” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

Tabel 4.17 Tabel pengujian halaman *dashboard* operator

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian masuk ke <i>dashboard</i>	Melakukan <i>login</i> dengan akun operator yang sudah terdaftar dalam sistem	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> operator	Berhasil
Pengujian petadan data alternatif	Mengakses halaman <i>dashboard</i> operator dan memeriksa konten yang ditampilkan	Menampilkan peta dan data lokasi alternatif embung	Berhasil
Pengujian <i>logout</i> dari sistem	Melakukan klik tombol “keluar” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

4. Pengujian Halaman Alternatif

Pengujian pada halaman alternatif dilakukan dengan menampilkan halaman alternatif yang berisi data alternatif dan menguji seluruh aksi yang ada di dalamnya. Hasil pengujian fungsional halaman alternatif ditunjukkan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Tabel pengujian halaman alternatif

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian halaman alternatif	Mengakses halaman alternatif melalui menu di <i>sidebar</i>	Menampilkan halaman alternatif beserta isi data alternatif	Berhasil
Pengujian aksi tambah, ubah, dan hapus data alternatif	Mengakses melalui tombol tambah, edit, atau hapus di halaman alternatif	Menambah, mengubah, dan menghapus data alternatif	Berhasil

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian <i>logout</i> dari sistem	Melakukan klik tombol “keluar” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

5. Pengujian Halaman Kriteria dan Parameter

Pengujian pada halaman kriteria dilakukan dengan menampilkan halaman kriteria dan parameter yang berisi data kriteria dan parameter dan menguji seluruh aksi di dalamnya. Hasil pengujian fungsional halaman kriteria dan parameter ditunjukkan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Tabel pengujian halaman kriteria dan parameter

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian halaman kriteria dan parameter	Mengakses halaman kriteria melalui menu di <i>sidebar</i>	Menampilkan halaman kriteria dan parameter beserta isi data kriteria dan parameternya	Berhasil
Pengujian aksi tambah, ubah, dan hapus data kriteria berparameter dan tidak berparameter	Mengakses melalui tombol tambah, edit, atau hapus di halaman kriteria dan parameter	Menambah, mengubah, dan menghapus data kriteria dan parameter	Berhasil
Pengujian <i>logout</i> dari sistem	Melakukan klik tombol “keluar” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

6. Pengujian Halaman Nilai Awal

Pengujian pada halaman nilai awal dilakukan dengan menampilkan halaman nilai dengan isi data nilai awal tiap alternatif terhadap kriteria dan nilai V serta menguji seluruh aksi di dalamnya. Hasil pengujian fungsional halaman nilai awal ditunjukkan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Tabel pengujian halaman nilai awal

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian halaman nilai awal	Mengakses halaman nilai awal melalui menu di <i>sidebar</i>	Menampilkan halaman nilai awal yang berisi data nilai awal alternatif dan nilai V	Berhasil
Pengujian aksi ubah nilai awal	Mengakses melalui tombol edit di halaman nilai awal	Mengubah data nilai awal	Berhasil
Pengujian <i>logout</i> dari sistem	Melakukan klik tombol “keluar” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

7. Pengujian Halaman Perhitungan

Pengujian pada halaman perhitungan dilakukan dengan menampilkan halaman perhitungan dengan isi data tiap tahap perhitungan dan menguji setiap aksi di dalamnya. Hasil pengujian halaman perhitungan ditunjukkan pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Tabel pengujian halaman perhitungan

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian halaman perhitungan	Mengakses halaman perhitungan melalui menu di <i>sidebar</i>	Menampilkan halaman perhitungan yang berisi data tiap tahap perhitungan	Berhasil
Pengujian aksi cetak perhitungan	Mengakses melalui tombol cetak di halaman perhitungan	Mencetak perhitungan	Berhasil
Pengujian <i>logout</i> dari sistem	Melakukan klik tombol “keluar” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

8. Pengujian Halaman Nilai Akhir

Pengujian pada halaman nilai akhir dilakukan dengan menampilkan halaman nilai akhir dari perhitungan dengan isi hasil dari perhitungan metode VIKOR dan menguji setiap aksi di dalamnya. Hasil pengujian fungsional halaman nilai akhir ditunjukkan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Tabel pengujian halaman nilai akhir

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian halaman nilai akhir	Mengakses halaman nilai akhir melalui menu di <i>sidebar</i>	Menampilkan halaman nilai akhir yang berisi data dari hasil perhitungan	Berhasil
Pengujian <i>logout</i> dari sistem	Melakukan klik tombol “keluar” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

9. Pengujian Halaman Peta

Pengujian pada halaman peta dilakukan dengan menampilkan halaman peta yang berisi visualisasi data alternatif yang terdaftar. Hasil pengujian fungsional halaman peta ditunjukkan pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Tabel pengujian halaman peta

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian halaman peta	Mengakses halaman peta melalui menu di <i>sidebar</i>	Menampilkan halaman peta yang berisi visualisasi peta data alternatif terdaftar	Berhasil

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian <i>logout</i> dari sistem	Melakukan klik tombol “keluar” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

10. Pengujian Halaman Profil

Pengujian pada halaman profil dilakukan dengan menampilkan halaman profil yang berisi data profil pribadi pengguna dan menguji setiap aksi di dalamnya. Hasil pengujian fungsional halaman profil ditunjukkan pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Tabel pengujian halaman profil

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian halaman profil	Melakukan klik tombol “lihat profil” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Menampilkan halaman profil yang berisi data profil pribadi pengguna	Berhasil
Pengujian ubah <i>password</i> dan ubah profil pengguna	Mengakses tombol edit dan edit <i>password</i> di halaman profil	Memperbarui <i>password</i> dan profil pengguna	Berhasil
Pengujian <i>logout</i> dari sistem	Melakukan klik tombol “keluar” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

11. Pengujian Halaman Akun

Pengujian pada halaman akun dilakukan dengan menampilkan halaman akun yang berisi seluruh akun terdaftar dan menguji setiap aksi di dalamnya. Hasil pengujian fungsional halaman akun ditunjukkan pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Tabel pengujian halaman akun

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian masuk ke halaman akun	Mengakses halaman akun melalui menu di <i>sidebar</i>	Menampilkan halaman akun beserta isi data akun	Berhasil
Pengujian aksi tambah, ubah, dan hapus data akun	Mengakses melalui tombol yang tersedia di halaman akun	Menambah, mengubah, dan menghapus data akun	Berhasil
Pengujian <i>logout</i> dari sistem	Melakukan klik tombol “keluar” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

12. Pengujian Halaman FAQ

Pengujian pada halaman FAQ (*Frequently Asked Question*) dilakukan dengan menampilkan halaman FAQ yang berisi sejumlah pertanyaan mengenai sistem yang

disertai dengan penjelasan jawaban pertanyaan-pertanyaan di atas. Hasil pengujian fungsional halaman FAQ ditunjukkan pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26 Tabel pengujian halaman FAQ

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian halaman FAQ	Melakukan klik tombol “FAQ” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Menampilkan halaman FAQ yang berisi pertanyaan terkait sistem dan jawabannya	Berhasil
Pengujian <i>logout</i> dari sistem	Melakukan klik tombol “keluar” pada <i>dropdown</i> di <i>navigation bar</i>	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

4.3 Pengujian Metode VIKOR

Pengujian metode VIKOR dilakukan dengan melakukan perhitungan data secara manual untuk melakukan proses validasi perhitungan dari metode VIKOR yang telah diterapkan dalam sistem pendukung VIKOR. Berikut merupakan tahapan penggunaan metode VIKOR untuk mengolah data penentuan prioritas lokasi pembangunan embung di Kabupaten Semarang:

1. Penentuan Kriteria dan Parameter

Tahap pertama disusun data kriteria meliputi kode kriteria, nama kriteria, tren kriteria, parameter tiap kriteria dan nilai parameternya jika kriteria memiliki parameter. Data-data tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27 Tabel kriteria dan parameter

K1 (Benefit)	K2 (Cost)	K3 (Cost)	K4 (Benefit)	K5 (Benefit)	K6 (Cost)	K7 (Benefit)	Nilai Parameter
Perkampungan	(Kriteria tidak berparameter)	(Kriteria tidak berparameter)	(Kriteria tidak berparameter)	(Kriteria tidak berparameter)	(Kriteria tidak berparameter)	Tidak tersedia jalan	1
Sawah tadah hujan						Jalan setapak	2
Ladang/tegalan						Jalan makadam/ tanah	3
Semak belukar						Tersedia jalan aspal	4
Hutan						-	5

Keterangan kode kriteria:

- K1 : Vegetasi area genangan embung
- K2 : Volume material timbunan (m^3)
- K3 : Luas daerah yang akan dibebaskan (ha)
- K4 : Volume tampungan efektif (m^3)
- K5 : Lama operasi (hari)
- K6 : Harga air/ m^3 (Rupiah)
- K7 : Akses jalan menuju *site* bendungan

2. Penentuan Alternatif

Pada tahap ini ditentukan alternatif yang akan dilakukan perhitungan beserta dengan nilainya terhadap masing-masing kriteria berdasarkan data-data yang sudah ada [10]. Tabel data nilai alternatif ditampilkan pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Tabel nilai alternatif

Nama Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Dadapayam	Sawah Tadah Hujan	7.280	4,2	538.922,4	57	30.333,00	jalan setapak
Mluweh	Hutan	196.390	2,2	3.172.333,3	113	8.322,59	jalan makadam/ tanah
Lebak	Sawah Tadah Hujan	99.140	2,4	783.975,8	57	8.335,12	jalan setapak
Pakis	Sawah Tadah Hujan	11.430	3,4	1.346.651,1	57	10.092,48	jalan setapak
Jatikurung	Hutan	29.280	5,3	39.039,7	10	375.650,85	jalan setapak
Gogodalem	Hutan	54.722,35	7,3	318.778,0	63	74.434,54	jalan setapak
Kandangan	Ladang/ tegalan	46.406,3	2,8	35.907,0	2	549.291,92	jalan setapak
Ngrawan	Ladang/ tegalan	28.740	4,3	18.750,0	22	858.700,26	jalan makadam/ tanah

3. Menyusun Matriks Keputusan (F)

Pada tahap ini setiap alternatif lokasi di Kabupaten Semarang dan kriteria disusun ke dalam bentuk matriks keputusan. Pemberian nilai dari tiap alternatif terhadap kriteria berparameter didasarkan pada parameter yang sudah disusun sebelumnya. Matriks keputusan alternatif terhadap kriteria ditunjukkan pada Tabel 4.29.

Tabel 4.29 Matriks keputusan (F)

Kode	Nama Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A01	Dadapayam	2	7.280	4,2	538.922,4	57	30.333,00	2
A02	Mluweh	5	196.390	2,2	3.172.333,3	113	8.322,59	3
A03	Lebak	2	99.140	2,4	783.975,8	57	8.335,12	2
A04	Pakis	2	11.430	3,4	1.346.651,1	57	10.092,48	2
A05	Jatikurung	5	29.280	5,3	39.039,7	10	375.650,85	2
A06	Gogodalem	5	54.722,35	7,3	318.778,0	63	74.434,54	2
A07	Kandangan	3	46.406,3	2,8	35.907,0	2	549.291,92	2
A08	Ngrawan	3	28.740	4,3	18.750,0	22	858.700,26	3

4. Penentuan Bobot Kriteria (W)

Pada tahap ini setiap kriteria diberikan bobot masing-masing. Bobot untuk masing-masing kriteria ditunjukkan pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30 Bobot kriteria (W)

Kode Kriteria	K1 (<i>Benefit</i>)	K2 (<i>Cost</i>)	K3 (<i>Cost</i>)	K4 (<i>Benefit</i>)	K5 (<i>Benefit</i>)	K6 (<i>Cost</i>)	K7 (<i>Benefit</i>)
Bobot Kriteria	0,12753	0,09545	0,25151	0,13366	0,15971	0,12972	0,10242

5. Menghitung Matriks Normalisasi (N)

Membuat matriks normalisasi dengan menentukan terlebih dahulu nilai positif (f_j^+) dan nilai negatif (f_j^-) sebagai solusi ideal untuk setiap kriteria terlebih dahulu menggunakan persamaan berikut:

- Jika kriteria memiliki tren *benefit*, maka menggunakan persamaan 4.1 dan persamaan 4.2 sebagai berikut:

$$f_j^+ = \max(f_{1j}, f_{2j}, f_{3j}, \dots, f_{ij}) \quad (4.15)$$

$$f_j^- = \min(f_{1j}, f_{2j}, f_{3j}, \dots, f_{ij}) \quad (4.2)$$

- Jika kriteria memiliki tren *cost*, maka menggunakan persamaan 4.3 dan persamaan 4.4 sebagai berikut:

$$f_j^+ = \min(f_{1j}, f_{2j}, f_{3j}, \dots, f_{ij}) \quad (4.3)$$

$$f_j^- = \max(f_{1j}, f_{2j}, f_{3j}, \dots, f_{ij}) \quad (4.4)$$

Perhitungan nilai positif (f_j^+) dan nilai negatif (f_j^-) untuk kriteria K1 (*benefit*) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} f_1^+ &= \max(f_{1,1}, f_{2,1}, f_{3,1}, \dots, f_{8,1}) & f_1^- &= \min(f_{1,1}, f_{2,1}, f_{3,1}, \dots, f_{8,1}) \\ &= \max(2, 5, 2, 2, 5, 5, 2) & &= \min(2, 5, 2, 2, 5, 5, 2) \\ &= 5 & &= 2 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan nilai positif (f_j^+) serta nilai negatif (f_j^-) pada kriteria K2 hingga kriteria K7, hasil perhitungan nilai positif (f_j^+) dan juga nilai negatif (f_j^-) seluruh kriteria ditunjukkan pada Tabel 4.31.

Tabel 4.31 Hasil perhitungan nilai positif (f_j^+) dan nilai negatif (f_j^-)

Kode Kriteria	K1 (<i>Benefit</i>)	K2 (<i>Cost</i>)	K3 (<i>Cost</i>)	K4 (<i>Benefit</i>)	K5 (<i>Benefit</i>)	K6 (<i>Cost</i>)	K7 (<i>Benefit</i>)
f_j^+	5	7.280	2,2	3.172.333,3	113	8.322,59	3
f_j^-	2	196.390	7,3	18.750	2	858.700,26	2

Setelah didapat nilai positif (f_j^+) dan nilai negatif (f_j^-) untuk setiap kriteria, tahap selanjutnya adalah menghitung normalisasi matriks keputusan N untuk masing-masing nilai alternatif dengan persamaan 4.5 sebagai berikut:

$$N_{ij} = \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \quad (4.5)$$

Untuk semua alternatif pada kriteria K1 dihitung nilai normalisasi dari $N_{1,1}$ sampai $N_{8,1}$ sebagai berikut:

$$N_{1,1} = \frac{(f_1^+ - f_{1,1})}{(f_1^+ - f_1^-)} = \frac{(5 - 2)}{(5 - 2)} = 1$$

dan seterusnya hingga:

$$N_{8,1} = \frac{(f_1^+ - f_{8,1})}{(f_1^+ - f_1^-)} = \frac{(5 - 3)}{(5 - 2)} = 0,6667$$

Setelah dilakukan perhitungan ke semua alternatif untuk kriteria K2 hingga kriteria K7 ($N_{1,2}, \dots, N_{8,2}$ s/d $N_{1,7}, \dots, N_{8,7}$) diperoleh hasil matriks normalisasi yang ditunjukkan pada Tabel 4.32.

Tabel 4.32 Hasil perhitungan normalisasi (N)

Kode	Nama Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A01	Dadapayam	1	0	0,3922	0,8351	0,5045	0,0259	1
A02	Mluweh	0	1	0	0	0	0	0
A03	Lebak	1	0,4857	0,0392	0,7573	0,5045	0	1
A04	Pakis	1	0,0219	0,2353	0,5789	0,5045	0,0021	1
A05	Jatikurung	0	0,1163	0,6078	0,9936	0,9279	0,432	1
A06	Gogodalem	0	0,2509	1	0,9049	0,4505	0,0777	1
A07	Kandangan	0,6667	0,2069	0,1176	0,9946	1	0,6362	1
A08	Ngrawan	0,6667	0,1135	0,4118	1	0,8198	1	0

6. Menghitung Normalisasi Bobot (F^*)

Pada tahap ini nilai tiap alternatif yang sudah ternormalisasi (N_{ij}) dikalikan dengan nilai bobot masing-masing kriteria (W_j) yang telah ditentukan dengan persamaan 4.6 sebagai berikut:

$$F_{ij}^* = W_j \cdot N_{ij} \quad (4.6)$$

Hasil perhitungan normalisasi bobot ditunjukkan oleh Tabel 4.33.

Tabel 4.33 Hasil perhitungan normalisasi bobot (F^*)

Kode	Nama Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A01	Dadapayam	0,1275	0	0,0986	0,1116	0,0806	0,0034	0,1024
A02	Mluweh	0	0,0955	0	0	0	0	0
A03	Lebak	0,1275	0,0464	0,0099	0,1012	0,0806	0	0,1024
A04	Pakis	0,1275	0,0021	0,0592	0,0774	0,0806	0,0003	0,1024
A05	Jatikurung	0	0,0111	0,1529	0,1328	0,1482	0,056	0,1024
A06	Gogodalem	0	0,0239	0,2515	0,1209	0,0719	0,0101	0,1024
A07	Kandangan	0,085	0,0197	0,0296	0,1329	0,1597	0,0825	0,1024
A08	Ngrawan	0,085	0,0108	0,1036	0,1337	0,1309	0,1297	0

7. Menghitung Nilai *Utility Measure* (S_i) dan *Regret Measure* (R_i)

Pada tahap ini dihitung nilai *utility measure* (S_i) dan nilai *regret measure* (R_i) untuk setiap alternatif dengan menggunakan nilai F^* yang didapat dari perhitungan sebelumnya. Untuk menghitung S_i dan R_i digunakan persamaan 4.7 dan persamaan 4.8 sebagai berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^n F_{ij}^* \quad (4.7)$$

$$R_i = \max_j [F_{ij}^*] \quad (4.8)$$

Untuk alternatif A01 dihitung nilai *utility measure* (S_i) dan nilai *regret measure* (R_i) sebagai berikut:

$$S_1 = F_{1,1}^* + F_{1,2}^* + F_{1,3}^* + F_{1,4}^* + F_{1,5}^* + F_{1,7}^* + F_{1,8}^*$$

$$S_1 = 0,1275 + 0 + 0,0986 + 0,1116 + 0,0806 + 0,0034 + 0,1024$$

$$S_1 = 0,5241$$

$$R_1 = \max[0,1275; 0; 0,0986; 0,1116; 0,0806; 0,0034; 0,1024]$$

$$R_1 = 0,1275$$

dan seterusnya hingga alternatif A08.

Hasil perhitungan nilai *utility measure* (S_i) serta nilai *regret measure* (R_i) dari masing-masing alternatif ditunjukkan Tabel 4.34.

Tabel 4.34 Hasil perhitungan nilai *utility measure* (S_i) dan *regret measure* (R_i)

Kode	Nama Alternatif	Nilai <i>Utility Measure</i> (S_i)	Nilai <i>Regret Measure</i> (R_i)
A01	Dadapayam	0,5241	0,1275
A02	Mluweh	0,0955	0,0955
A03	Lebak	0,468	0,1275
A04	Pakis	0,4495	0,1275
A05	Jatikurung	0,6034	0,1529
A06	Gogodalem	0,5807	0,2515
A07	Kandangan	0,6118	0,1597
A08	Ngrawan	0,5937	0,1337

8. Menghitung Nilai Indeks VIKOR (Q)

Untuk menghitung nilai indeks VIKOR dari tiap alternatif, dicari dahulu nilai S^+ , S^- , R^+ , dan R^- dengan menggunakan persamaan 4.9 sampai persamaan 4.12 sebagai berikut:

$$S^+ = \max_i(S_i) \quad (4.9)$$

$$S^- = \min_i(S_i) \quad (4.10)$$

$$R^+ = \max_i(R_i) \quad (4.11)$$

$$R^- = \min_i(R_i) \quad (4.12)$$

Hasil dari perhitungan nilai S^+ , S^- , R^+ , dan R^- ditunjukkan pada Tabel 4.35.

Tabel 4.35 Hasil perhitungan S^+ , S^- , R^+ , dan R^-

	Nilai <i>Utility Measure</i> (S)	Nilai <i>Regret Measure</i> (R)
Nilai Maksimal ($^+$)	0,6118	0,2515
Nilai Minimal ($^-$)	0,0955	0,0955

Setelah didapat nilai S^+ , S^- , R^+ , dan R^- selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mencari nilai indeks VIKOR tiap alternatif. Untuk mencari nilai indeks VIKOR (Q) digunakan persamaan 4.13 sebagai berikut:

$$Q_i = V \left[\frac{(S_i - S^-)}{(S^+ - S^-)} \right] + (1 - V) \left[\frac{(R_i - R^-)}{(R^+ - R^-)} \right] \quad (4.13)$$

Untuk alternatif A01 sampai alternatif A08 dilakukan perhitungan nilai indeks VIKOR sebagai berikut:

$$Q_1 = 0,5 \left[\frac{(0,5241 - 0,0955)}{(0,6118 - 0,0955)} \right] + (1 - 0,5) \left[\frac{(0,1275 - 0,0955)}{(0,2515 - 0,0955)} \right]$$

$$Q_1 = 0,5[0,8301] + (0,5)[0,2051]$$

$$Q_1 = 0,415 + 0,1026$$

$$Q_1 = 0,5176$$

...

$$Q_8 = 0,5 \left[\frac{(0,5937 - 0,0955)}{(0,6118 - 0,0955)} \right] + (1 - 0,5) \left[\frac{(0,1337 - 0,0955)}{(0,2515 - 0,0955)} \right]$$

$$Q_8 = 0,5[0,5163] + (0,5)[0,156]$$

$$Q_8 = 0,48247 + 0,12243$$

$$Q_8 = 0,6049$$

Hasil perhitungan nilai indeks VIKOR untuk setiap alternatif ditunjukkan pada Tabel 4.36.

Tabel 4.36 Hasil perhitungan nilai indeks VIKOR (Q_i)

Kode Alternatif	Nama Alternatif	Nilai Indeks VIKOR ($V=0,5$)
A01	Dadapayam	0,5176
A02	Mluweh	0
A03	Lebak	0,4633
A04	Pakis	0,4454
A05	Jatikurung	0,6758
A06	Gogodalem	0,9699
A07	Kandangan	0,7058
A08	Ngrawan	0,6049

9. Perangkingan Alternatif

Perangkingan alternatif ditentukan dari nilai indeks VIKOR (Q), alternatif dengan nilai yang paling rendah merupakan solusi ideal. Hasil perangkingan berdasarkan nilai indeks VIKOR ditunjukkan pada Tabel 4.37.

Tabel 4.37 Perangkingan alternatif berdasarkan nilai indeks VIKOR

Rank	Kode Alternatif	Nama Alternatif	Nilai Indeks VIKOR ($V=0,5$)
1	A02	Mluweh	0
2	A04	Pakis	0,4454
3	A03	Lebak	0,4633
4	A01	Dadapayam	0,5176
5	A08	Ngrawan	0,6049
6	A05	Jatikurung	0,6758
7	A07	Kandangan	0,7058
8	A06	Gogodalem	0,9699

10. Mengajukan Solusi Kompromi

Solusi kompromi ditentukan dari alternatif yang memiliki peringkat terbaik dengan mengukur indeks VIKOR yang minimum dengan mengujinya dengan 2 kondisi berikut:

- Pengujian Kondisi 1: *Acceptable Advantage*

Menghitung selisih antara peringkat alternatif pertama dan kedua yakni $Q_{(a_1)}$ dan $Q_{(a_2)}$ lalu membandingkannya dengan nilai DQ . Jika nilai selisih alternatif peringkat pertama dan kedua yang didapat lebih besar atau sama dengan nilai DQ , maka kondisi *acceptable advantage* terpenuhi. Persamaan dari kondisi 1 ditunjukkan pada persamaan 4.14 dan persamaan 4.15 sebagai berikut:

$$Q_{(a_2)} - Q_{(a_1)} \geq DQ \quad (4.14)$$

$$DQ = \frac{1}{m-1} \quad (4.15)$$

Pengujian terhadap alternatif terbaik pada kondisi *acceptable advantage* sebagai berikut:

$$Q_{(a_2)} - Q_{(a_1)} = 0,4454 - 0 = 0,4454$$

$$DQ = \frac{1}{m-1} = \frac{1}{8-1} = 0,1429$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai DQ adalah 0,1429 dan selisih nilai $Q_{(a_1)}$ dan $Q_{(a_2)}$ adalah 0,4454. Dikarenakan nilai $Q_{(a_2)} - Q_{(a_1)} \geq DQ$, maka dapat disimpulkan pengujian *acceptable advantage* telah terpenuhi.

- Pengujian Kondisi 2: *Acceptable Stability in Decision Making*

Menguji stabilitas perangkingan alternatif dengan menggunakan nilai V yang berbeda yakni: nilai $V > 0,5$ (*voting by majority rule*), nilai $V = 0,5$ (*by concensus*), dan nilai $V < 0,5$ (*with veto*). Jika alternatif peringkat pertama atau $Q_{(a_1)}$ tetap menjadi peringkat terbaik dalam 3 macam perangkingan dengan nilai V yang berbeda, maka kondisi *acceptable stability in decision making* terpenuhi.

Pengujian kondisi *acceptable stability in decision making* terhadap alternatif ditunjukkan pada Tabel 4.38.

Tabel 4.38 Pengujian kondisi *acceptable stability in decision making*

Rank	(V=0,45)		(V=0,5)		(V=0,55)	
	Kode Alt	Q	Kode Alt	Q	Kode Alt	Q
1	A02	0	A02	0	A02	0
2	A04	0,4214	A04	0,4454	A04	0,4694

Rank	(V=0,45)		(V=0,5)		(V=0,55)	
	Kode Alt	Q	Kode Alt	Q	Kode Alt	Q
3	A03	0,4375	A03	0,4633	A03	0,4891
4	A01	0,4864	A01	0,5176	A01	0,5489
5	A08	0,5689	A08	0,6049	A08	0,6409
6	A05	0,6451	A05	0,6758	A05	0,7066
7	A07	0,6763	A07	0,7058	A07	0,7352
8	A06	0,9729	A06	0,9699	A06	0,9669

Dari hasil pemeringkatan dengan nilai V yang berbeda didapatkan alternatif A02 stabil berada di peringkat pertama, sehingga dapat disimpulkan kondisi *acceptable stability in decision making* telah terpenuhi.

Berdasarkan hasil pengujian kedua kondisi di atas dapat diketahui bahwa kedua kondisi terpenuhi, sehingga alternatif A02 atau Mluweh dapat diusulkan menjadi solusi kompromi dan merupakan peringkat terbaik dari perangkingan embung dengan menggunakan metode VIKOR.

4.4 Pengujian *System Usability Scale* (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah suatu metode pengujian yang menggunakan kuesioner untuk menilai *usability* atau kegunaan sebuah sistem aplikasi. Metode ini dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986 dan digunakan untuk memberikan penilaian terhadap tingkat fungsionalitas sistem aplikasi berdasarkan pandangan responden. [21]. Dalam *System Usability Scale* (SUS) terdapat 10 pertanyaan yang digunakan untuk menilai kegunaan dari produk atau sistem aplikasi. Pertanyaan tersebut diajukan ke responden yang selanjutnya didapatkan skala nilai dari nilai 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju) untuk tiap pertanyaan. Pertanyaan yang digunakan dalam *System Usability Scale* (SUS) ditunjukkan pada Tabel 4.39.

Tabel 4.39 Pertanyaan *System Usability Scale* (SUS)

No	Pertanyaan	STS	TS	RG	S	SS
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi					
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan					

No	Pertanyaan	STS	TS	RG	S	SS
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan					
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini					
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya					
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini)					
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat					
8	Saya merasa sistem ini membingungkan					
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini					
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini					

Setiap pertanyaan memiliki nilai kontribusi yang berkisar mulai dari 0 hingga 4. Untuk pertanyaan bernomor 1, 3, 5, 7, dan 9 memiliki nilai kontribusi posisi skala dikurangi 1. Untuk pertanyaan bernomor 2, 4, 6, 8, dan 10 memiliki nilai kontribusi adalah 5 dikurangi posisi skala. Hasil dari nilai *System Usability Scale* (SUS) merupakan jumlah seluruh nilai kontribusi dikali 2,5. Nilai *System Usability Scale* (SUS) berkisar antara 0 sampai 100 [21]. Berikut rumus perhitungan nilai *System Usability Scale* (SUS):

$$\begin{aligned} \text{Nilai atau Skor SUS} = & (((Q1 - 1) + (5 - Q2) + (Q3 - 1) + (5 - Q4) \\ & + (Q5 - 1) + (5 - Q6) + (Q7 - 1) + (5 - Q8) \\ & + (Q9 - 1) + (5 - Q10)) * 2.5) \end{aligned}$$

Keterangan:

Q1 – Q10 : Skor untuk pertanyaan 1 - 10

Pengujian *System Usability Scale* (SUS) dilakukan dengan melakukan pengambilan data melalui kuesioner kepada responden dengan menggunakan *google form*. Responden melakukan pengujian ke sistem pendukung keputusan VIKOR dengan melakukan skenario tugas dan selanjutnya menjawab pertanyaan yang digunakan dalam *System Usability Scale* (SUS). Target responden dalam pengujian ini adalah sejumlah 20 orang dengan umur 20-an tahun.

Dari penyebaran kuesioner didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 4.40 sebagai berikut:

Tabel 4.40 Hasil *System Usability Scale* (SUS) - SPK VIKOR

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
<i>SUS RAW SCORE</i>	38	35	36	24	31	32	36	36	34	30
<i>SUS FINAL SCORE</i>	95	87.5	90	60	77,5	80	90	90	85	75

R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	AVERAGE
34	39	40	38	29	38	29	40	33	20	33,6
85	97,5	100	95	72,5	95	72,5	100	82,5	50	84

Keterangan:

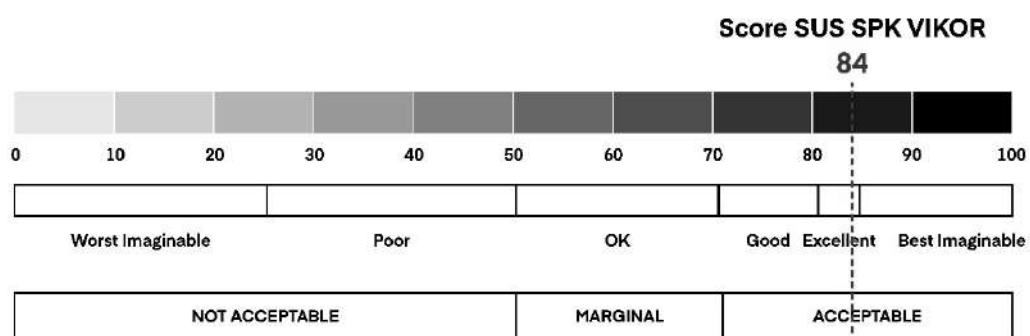
R1 - R20 : Responden ke-1 sampai responden ke-20

SUS raw score : Nilai responden terhadap 10 pertanyaan

SUS final score : $SUS\ raw\ score * 2,5$

Average : Nilai rata-rata dari seluruh *SUS Final Score*

Skor *System Usability Scale* (SUS) digunakan untuk menunjukkan tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem. Supaya sistem yang diujikan bisa masuk ke kategori *acceptable* maka skor *System Usability Scale* yang didapat harus bernilai lebih dari 70. Berdasarkan Tabel 4.40, sistem pendukung keputusan VIKOR mendapatkan rata-rata skor 84. Selanjutnya ditentukan kategori dan *grade* dari SPK VIKOR dengan menggunakan parameter yang telah ditentukan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.35 [22].



Gambar 4.35 Nilai SUS SPK VIKOR

Berdasarkan nilai yang diperoleh oleh SPK VIKOR dapat disimpulkan bahwa SPK VIKOR masuk ke dalam kategori *acceptable* dengan *grade excellent* dengan rata-rata nilai skor yang didapat senilai 84.

4.5 Pembahasan

Sistem pendukung keputusan ini menerapkan metode VIKOR atau *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* untuk mengolah data alternatif serta data kriteria yang digunakan menentukan prioritas pembangunan embung di Kabupaten Semarang dan dibangun menggunakan *framework* Codeigniter dengan visualisasi peta menggunakan *library* dari Leaflet.

Alur sistem dimulai dengan menampilkan halaman awal/*landing page*, di halaman tersebut *guest* dapat melihat penjelasan tentang metode yang digunakan, data alternatif dan kriteria, hasil perangkingan embung, dan visualisasi peta lokasi alternatif. Untuk masuk ke dalam sistem, *user* perlu melakukan *login* terlebih dahulu menggunakan email dan *password* yang sudah terdaftar yang nantinya melalui data tersebut akan dilakukan autentikasi tingkatan pengguna (*role*) oleh sistem. Jika proses autentikasi berhasil maka selanjutnya akan diarahkan ke halaman *dashboard* sesuai dengan tingkatan pengguna (*role*) yang melakukan *login*.

Halaman *dashboard* operator menampilkan data jumlah alternatif, jumlah kriteria, hasil perangkingan, dan visualisasi peta lokasi alternatif sedangkan halaman *dashboard* administrator menampilkan menampilkan data seperti yang ada di halaman *dashboard* operator dengan tambahan data jumlah admin dan jumlah operator. Perbedaan utama operator dan administrator adalah *user* dengan *role* operator dapat melakukan perubahan pada data alternatif, kriteria dan parameter, dan nilai awal sedangkan administrator hanya dapat melihat data-data tersebut, akan tetapi administrator dapat memperbarui seluruh akun yang terdaftar di dalam sistem. Operator mengisikan seluruh data alternatif dan kriteria yang dibutuhkan sistem untuk melakukan perhitungan data dengan menggunakan metode VIKOR.

Dari hasil perhitungan didapatkan alternatif Mluweh sebagai peringkat terbaik dengan nilai indeks VIKOR = 0 (saat nilai $V = 0.5$). Untuk memeriksa konsistensi alternatif Mluweh dilakukan dua pengujian yaitu; pengujian kondisi *acceptable advantage* dan pengujian kondisi *acceptable stability in decision making*. Setelah dilakukan pengujian, didapatkan bahwa kedua kondisi terpenuhi,

yang berarti bahwa alternatif Mluweh stabil berada di peringkat pertama sehingga alternatif Mluweh dapat diusulkan menjadi solusi kompromi sebagai peringkat terbaik dari perankingan embung menggunakan metode VIKOR.

Untuk memeriksa akurasi perhitungan sistem, dilakukan perhitungan manual menggunakan data yang sama dengan data yang ada di dalam sistem dan didapatkan hasil yang sama antara perhitungan manual dengan perhitungan sistem. Sistem juga diuji coba menggunakan data dari beberapa penelitian terdahulu mengenai VIKOR [8][9] dan hasil yang didapat sudah sesuai antara hasil perhitungan sistem dengan hasil perhitungan dari penelitian terdahulu yang digunakan untuk menguji, sehingga dapat disimpulkan bahwa perhitungan sistem sudah benar dan sesuai dengan kaidah perhitungan metode VIKOR.

4.6 Demonstrasi dan Perbaikan (*Demonstrate and Refine*)

Setelah tahap pembuatan (*build*) sistem pendukung keputusan selesai, tahap selanjutnya adalah proses demonstrasi (*demonstrate*) dan perbaikan (*refine*). Berdasarkan metode penelitian *Rapid Application Development* yang digunakan, setelah melakukan tahap pembuatan (*build*), sistem akan didemonstrasikan dan saat terdapat perubahan atau perbaikan pada sistem maka akan segera dilakukan perbaikan. Pada bagian demonstrasi dan perbaikan, nantinya akan berurusan langsung dengan pengguna atau *user*.