

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DENGAN METODE MOORA UNTUK PEMILIHAN LAHAN PEMBUATAN DRAINASE DI KAWASAN PERTIWI LESTARI INDUSTRIAL ESTATE

Dira Nabila Zahra^{1*}, Mochzen G. Resmi², Imam Maruf Nugroho³

^{1,2}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta

email: diranabila62@wastukencana.ac.id *

Abstrak: Proyek Pertiwi Lestari Industrial Estate adalah proyek pada tahun 2019, yang terletak di Trans Heksa Karawang, Jawa Barat. Saluran drainase adalah saluran yang menyerap air dari saluran lokal atau dari pembuangan pabrik dan kemudian mengarahkannya ke saluran sekunder sehingga air dari masing-masing industri tidak menggenang di dekat kawasan Pertiwi Lestari dan tidak mencemari tanah atau melepaskannya. Aroma yang tidak menyenangkan. Permasalahan yang kerap muncul ketika penggalian drainase ini banyaknya kekeliruan kemiringan yang salah perkiraan dan tidak pas dalam hitungan manual karena skala prioritas yang diambil berdasarkan letak terdekat oleh pekerja. Dengan permasalahan diatas maka untuk pemilihan lahan pembuatan drainase salah satunya penggalian di kawasan Pertiwi Lestari Industrial Estate ini menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA), metode yang digunakan pada perancangan ini menggunakan model pengembangan prototype. Sistem ini dibuat dengan php v 5.6 xampp v3.2.1 codeigniter v 3.1.1.1 dengan database Mysql v 5.1.1. Untuk perancangan sistem ini dibuat menggunakan Unified Modeling Language (UML), dengan menggunakan juga model database Class Diagram. Pengujian yang dilakukan pada sistem ini yaitu Black Box Testing. Dimana untuk hasil prioritas tertinggi untuk pemilihan lahan pembuatan drainase ada pada blok d dengan hasil 45.1941.

Kata Kunci : moora, sistem pendukung keputusan, drainase, prototype, Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis

Abstract: Pertiwi Lestari Industrial Estate Project is a project in 2019, which is located in Trans Heksa Karawang, West Java. Drainage channels are channels that absorb water from local canals or from factory discharges and then direct it to secondary canals so that water from each industry does not stagnate near the Pertiwi Lestari area and does not pollute the soil or release it. unpleasant smell. The problem that often arises when digging this drainage is the number of slope errors that are miscalculated and do not fit in manual calculations because the priority scale is taken based on the closest location by workers. With the above problems, for the selection of land for drainage, one of which is excavation in the Pertiwi Lestari Industrial Estate area using a decision support system with the Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) method, the method used in this design uses a prototype development model. This system is made using php v 5.6 xampp v3.2.1 codeigniter v 3.1.1.1 with Mysql v 5.1.1 database. For the design of this system was made using the Unified Modeling Language (UML), using the Class Diagram database model. Tests carried out on this system are Black Box Testing. Where for the highest priority for the selection of land for drainage is in block d with a result of 45.1941.

Keywords : moora, decision support system, drainage, prototypes, Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis

PENDAHULUAN

Secara umum, drainase dicirikan sebagai ilmu yang menyelidiki metode untuk menghilangkan air ekstra dari lingkungan penggunaan tertentu [1]. Saluran drainase menerima dari saluran lokal atau pembuangan pabrik dan kemudian menyalurkan material ke saluran sekunder [2]. Proyek Pertiwi Lestari Industrial Estate adalah proyek pada tahun 2019, yang terletak di Trans Heksa Karawang, Jawa Barat. Pelaksanaan pembangunan drainase ini sangat penting terutama untuk pembangunan sebuah Kawasan Industri, dimana akan dihuni oleh ratusan perusahaan. Sebuah Kawasan yang akan dibangun memerlukan sistem drainase atau pembuangan air yang baik agar bisa bertahan selama kawasan itu digunakan dan juga meminimalisir pengulangan lahan penggalian drainase yang disebabkan perkiraan lahan yang kurang tepat dan tidak ada skala prioritas letak pengerjaan terlebih dahulu oleh para pekerja.

Brauers dan Zavadskas memperkenalkan pendekatan Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) (2006). Brauers (2003) menggunakan teknik yang dikembangkan baru-baru ini untuk pertama kalinya dalam pengambilan multi-kriteria. Komponen subjektif dari

proses evaluasi dapat dengan mudah dan fleksibel dibagi menjadi kriteria bobot keputusan dengan berbagai fitur pengambilan keputusan menggunakan pendekatan MOORA. Pendekatan ini juga sering digunakan dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk manajemen, konstruksi, ekonomi, dan kontraktor.. [3].

Pada tingkat manajemen organisasi, sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi yang mengintegrasikan data dengan model analisis canggih atau alat analisis data untuk mendukung pengambilan keputusan semi terstruktur dan tidak terstruktur. [3]. Sesuai permasalahan diatas, untuk membantu pemilihan lahan pembuatan drainase dapat menggunakan sistem pendukung keputusan, karena dengan menggunakan sistem ini penentuan lahan akan menjadi lebih akurat dan mempermudah suatu keputusan. Dengan latar belakang yang telah diuraikan maka peneliti memilih kawasan Pertiwi Lestari Industrial Estate sebagai acuan penelitian penulisan skripsi yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode MOORA Untuk Pemilihan Lahan Pembuatan Drainage Di Kawasan Pertiwi Lestari Industrial estate”.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem berbasis komputer interaktif yang dikenal sebagai sistem pendukung keputusan membantu pengambil keputusan dalam menggunakan data dan model untuk mengatasi masalah terstruktur dan semi terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem berbasis model, yang terdiri dari teknik pengolahan data dan pertimbangan untuk membantu setiap manajemen atau supervisor dalam mengambil keputusan untuk mencapai tujuannya. [4].

Multi-Objective Optimization on The Basic of Ratio Analysis (MOORA)

Sebuah sistem dengan beberapa tujuan yang memiliki dua atau lebih tujuan yang bersaing dikenal sebagai Multi-Objective Optimization on The Basic of Ratio Analysis (MOORA). Melalui penggunaan perhitungan matematis yang rumit, MOORA mengoptimalkan karakteristik ini untuk menghasilkan hasil yang diinginkan dalam pemecahan masalah. Pendekatan ini membagi subjektivitas proses penilaian menjadi semacam kriteria berbobot dengan sejumlah fitur pengambilan keputusan dengan cara yang lebih mudah dipahami. Selain itu, variabel dapat diproses dengan banyak kebebasan menggunakan cara ini. [5]. Langkah-langkah dalam metode MOORA terdiri dari:

1. Mengembangkan matriks pilihan Matriks keputusan adalah matriks yang berisi semua informasi yang tersedia untuk setiap atribut.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1i} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{j1} & \dots & x_{ji} & \dots & x_{jn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mi} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Rumus tersebut menampilkan matriks, $X_{m \times n}$, dengan m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah atribut/kriteria, di mana x_{ij} adalah pengukuran kinerja alternatif ke- i pada atribut ke- j . Kinerja setiap opsi pada atribut kemudian dibandingkan satu sama lain, dengan penyebutnya adalah semua nilai alternatif untuk atribut tersebut. Keterangan :

X_{ij} : respon alternatif j pada kriteria i

$I : 1, 2, 3, \dots, n$ adalah inisialisasi urutan kriteria atau atribut

$J : 1, 2, 3, \dots, m$ adalah inisialisasi urutan alternatif

X : matriks keputusan

2. Pada tahap ini, setiap anggota matriks dinormalisasi untuk menghasilkan nilai yang seragam di seluruh papan. Matriks yang dinormalisasi dihitung menggunakan persamaan.

$$X^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n x_{ij}^2}}$$

Keterangan:

X_{ij} : matriks alternatif j dengan kriteria i

$I : 1, 2, 3, \dots, n$ adalah inisialisasi urutan kriteria atau atribut

$J : 1, 2, 3, \dots, m$ adalah inisialisasi urutan alternatif X^*

I_j : Matriks Normalisasi alternatif j dengan kriteria i

3. Setiap atribut atau persyaratan alternatif telah diberi peringkat kepentingan berbobot. Nilai bobot diberikan dalam kondisi ini dengan peringatan bahwa nilai berat jenis kriteria minimum harus lebih rendah dari nilai bobot kriteria maksimum. Nilai bobot dan nilai koefisien dikalikan, dan hasilnya adalah koefisien signifikansi, yang diterapkan pada kualitas yang lebih signifikan. Perhitungan bagian ini menggunakan persamaan.

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^*$$

Keterangan:

$I : 1, 2, 3, \dots, g$ adalah kriteria atau atribut maximized

$J : g+1, g+2, g+3, \dots, n$ adalah kriteria atau atribut minimized

W_j : nilai bobot alternatif j

Y_i : nilai penilaian yang sudah dinormalisasi dari alternatif j terhadap semua atribut

4. Turunkan nilai maksimum dan minimum. Pada titik ini, ada dua kemungkinan situasi, dan masing-masing memiliki perhitungan yang unik. Situasi ini meliputi:

Ciri-ciri atau kriteria pada setiap alternatif tidak memiliki nilai bobot yang dimilikinya. Dalam hal ini, nilai maksimum dan terendah setiap baris dikurangi. Untuk menentukan peringkat setiap baris, ini dilakukan. Dalam prosedur ini, persamaan digunakan.

$$y_j^* = \sum_{i=1}^{g=g} x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^{i=n} x_{ij}^*$$

Keterangan:

$I : 1, 2, 3, \dots, g$ adalah kriteria atau atribut maximized

$J : g+1, g+2, g+3, \dots, n$ adalah kriteria atau atribut minimized y^*

J : Matriks normalisasi hasil pengurangan maximize dan minimize alternatif j

5. Peringkat atau evaluasi. Nilai y_i dalam matriks keputusan mungkin positif atau negatif tergantung pada nilai total maksimum (manfaat atribut). Nilai y_i sekarang dinilai, dengan nilai y_i tertinggi menunjukkan alternatif terbaik dan nilai y_i terendah menunjukkan alternatif terburuk.

Drainase

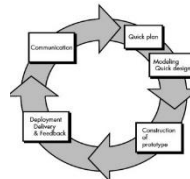
Drainase adalah saluran air buatan manusia atau alami yang berada di atas tanah atau di bawah tanah. Salah satu struktur jalan pendukung, drainase berfungsi untuk mengatur dan mengontrol sistem aliran curah hujan agar aman dan sederhana untuk melintasi jalan dan berbelok di daerah yang curam. [6].

PHP

PHP (Personal Home Page) adalah bahasa pemrograman sisi server yang dibuat untuk internet. Halaman HTML secara implisit dapat berisi kode PHP, yang akan dijalankan setiap kali pengguna mengakses halaman tersebut. Server web menafsirkan kode PHP ini untuk membuat formulir yang dapat dilihat pengunjung, seperti HTML. PHP dikembangkan pada tahun 1994 sebagai proyek sampingan independen Rasmus Lordorf. [7].

Prototype

Metode *Prototype* adalah membangun prototype kerja aplikasi database yang memungkinkan perancang atau pengguna untuk menilai hasil akhir sistem baik dari segi tampilan maupun fungsionalitas. [8].



Gambar 1. Model Prototype

MySQL

MySQL merupakan dikembangkan dari SQL, yang telah lama menjadi salah satu ide kunci database (Structured Query Language). Khusus untuk proses pemilihan, penyisipan, pengubahan, dan penghapusan data yang dapat dilakukan secara cepat dan otomatis, SQL merupakan paradigma operasi basis data. [9].

XAMPP

XAMPP merupakan adalah akronim untuk X (sistem operasi apa pun), Apache, MySQL, PHP, dan Perl adalah utilitas yang menawarkan paket perangkat lunak dalam satu bundel. Tidak perlu menginstal dan mengkonfigurasi server web Apache, PHP, dan MySQL secara manual saat XAMPP diinstal. Anda dapat memilih untuk menginstal XAMPP dan mengaturnya secara otomatis untuk Anda.[10].

Blackbox Testing

Metode *Blackbox Testing* merupakan perkiraan jumlah data uji dapat dihitung melalui jumlah field entri data yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi, serta kasus batas atas dan batas bawah yang dipenuhi, dalam satu metode yang mudah digunakan karena hanya membutuhkan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan.. [11].

METODE

Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan yang diambil pada penelitian ini ialah metode *prototype*. Pada metode ini untuk pengembang dan juga *user* bisa saling bertukar pikiran dan berinteraksi sistem yang akan dikembangkan untuk pengambilan keputusan pembangunan drainase ini, dengan harapan digunakannya metode ini agar memudahkan *user* mengemukakan apa saja yang kurang pada sistem ini dan juga bisa memberikan saran agar sistem ini sesuai dengan yang dibutuhkan oleh *user*.

1. Communication

Dari hasil data perencanaan pembuatan sistem drainase bisa mendefinisikan masalah yang kerap terjadi karena kurangnya pengukuran akurat untuk curah hujan dan juga elevasi ketinggian tanah / permukaan tanah sering kali drainase menjadi geser karena kontur tanah yang kurang tepat dan juga kikisan air hujan dibawah tanah yang sangat tinggi debit volumenya.

2. Quick Plan

Pada langkah ini, klien atau pelanggan akan mengungkapkan kebutuhannya kepada pembuat perancangan sistem dengan menyebutkan fitur menu yang user-friendly, tampilan input dan output, dan faktor lainnya.

3. Modeling and Design

Menggunakan pemodelan sistem UML Unified Modeling Language, yang merupakan model untuk pendokumentasian, peneliti membuat desain untuk sistem pendukung keputusan itu sendiri pada titik ini, termasuk sejumlah diagram yang menggambarkan berbagai komponen sistem [9]. untuk menawarkan bahasa pemodelan visual yang fleksibel dan dapat digunakan untuk membuat dan memperdagangkan model yang bermakna.

4. Construction Of Prototype

Pada tahap ini setelah melakukan perancangan desain selesai maka akan masuk pada tahap membangun prototype ketika desain dan tujuan utama sudah sesuai maka akan prototype akan dikerjakan.

5. Deployment and Feedback

Pada tahap terakhir setelah sistem sudah rampung maka akan ada penyerahan *prototype* kepada klien, dimana sistem yang sudah rampung akan kembali diuji oleh klien dan jika ada yang tidak sesuai dengan kebutuhan yang sudah terencana maka sistem akan dievaluasi kembali sampai sesuai sempurna dengan yang dibutuhkan untuk pemilihan lahan pembangunan drainase di kawasan Perwiti Lestari Industrial Estate.

Metode Pengambilan Data

Dua bentuk data yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian ini adalah data sekunder dan data primer. Untuk mengumpulkan data primer, peneliti mengamati Kawasan Industri Pertiwi Lestari, di mana pengukuran beberapa saluran telah direkam. Gambar-gambar ini kemudian digunakan untuk menghasilkan data sekunder, yang mencakup deskripsi informasi topografi, hidrologi, dan penggunaan lahan.

1) Observasi

Pada tahap observasi ini, peneliti melakukan observasi langsung ke kawasan industri Pertiwi Lestari yang terletak di Karawang, Jawa Barat. Bertujuan untuk mendapatkan semua informasi yang dibutuhkan untuk penyusunan penelitian ini dan juga mendokumentasikan segala aktivitas yang dilakukan disana.

2) Wawancara

Pada tahap wawancara ini dilakukan pada dua orang yang berperan penting di proyek pembangunan drainase ini yang pertama sebagai kepala proyek yang bertanggung jawab atas jalannya proyek saat ini dan yang kedua sebagai drafter gambar perencanaan drainase di Pertiwi Lestari Industrial Estate.

Metode Pengolahan Data

Pengolahan data mencoba untuk mengubah data mentah yang tidak dapat digunakan dari temuan penelitian menjadi data yang lebih berguna untuk memberikan arahan untuk penelitian tambahan. Data untuk kriteria disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Kriteria

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria
1	C1	Jenis Tanah
2	C2	Kemiringan Tanah
3	C3	Suhu Tanah
4	C4	Kepadatan Tanah
5	C5	Kepadatan Kawasan

Data sub kriteria jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sub Kriteria Jenis Tanah

No	Sub Kriteria	Nilai
1	Tanah Grumusol	5
2	Tanah Latosol	3
3	Tanah Litosol	1
4	Tanah Aluvial	2
5	Tanah Andosol	4

Data sub kriteria kemiringan tanah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sub Kriteria Kemiringan Tanah

No	Sub Kriteria	Nilai
1	Kemiringan 1%	3
2	Kemiringan 2%	5
3	Kemiringan 3%	4
4	Kemiringan 4%	2
5	Kemiringan 5%	1

Data sub kriteria suhu tanah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sub Kriteria Suhu Tanah

No	Sub Kriteria	Nilai
1	17° - 20°	1
2	20° - 23°	2
3	23° - 25°	3
4	25° - 27°	4
5	27° - 29°	5

Data sub kriteria kepadatan tanah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sub Kriteria Kepadatan Tanah

No	Sub Kriteria	Nilai
1	CBR <5%	1
2	CBR 5% - 10%	2
3	CBR 10% - 20%	3
4	CBR 20% - 30%	4
5	CBR 30% - 40%	5

Data sub kriteria kepadatan kawasan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Sub Kriteria Kepadatan Kawasan

No	Sub Kriteria	Nilai
1	< 5 Pabrik	1
2	5-10 Pabrik	2
3	10-15 Pabrik	4
4	15-20 Pabrik	5
5	20-25 Pabrik	3

Data alternatif dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Alternatif

No	Kode Alternatif	Nama Alternatif
1	A1	PL blok A
2	A2	PL blok B
3	A3	PL blok C
4	A4	PL blok D
5	A5	PL blok E

Data bobot pada setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Bobot

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Jenis
1	C1	Jenis Tanah	30	Benefit
2	C2	Kemiringan Tanah	20	Benefit
3	C3	Suhu Tanah	20	Benefit
4	C4	Kepadatan Tanah	20	Benefit
5	C5	Kepadatan Kawasan	10	Cost

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penilaian dari setiap sub-kriteria ada pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Penilaian sub kriteria

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	PL Blok A	2	3	3	2	2

2	PL Blok B	3	4	4	4	2
3	PL Blok C	1	5	3	2	1
4	PL Blok D	3	4	5	4	1
5	PL Blok E	4	4	3	1	2

Membuat matriks keputusan Matriks keputusan mewakili semua informasi yang tersedia untuk setiap atribut dalam bentuk matriks.

Tahap 1

Keterangan :

xij: respon alternatif j pada kriteria i

i: 1, 2, 3, ..., n adalah inisialisasi urutan kriteria atau atribut

j: 1, 2, 3, ..., m adalah inisialisasi urutan alternatif

x: matriks keputusan

w: bobot

	2	3	3	2	2
	3	4	4	4	2
Xij=	1	5	3	2	1
	3	4	5	4	1
	4	4	3	1	2

Tahap 2

W= { 30,20,20,20,10}

$$x_{1,1} = \frac{x_{1,1}}{\sqrt{x^2_{1,1} + x^2_{2,1} + x^2_{3,1} + x^2_{4,1} + x^2_{5,1}}}$$

$$x_{1,1} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 4^2}}$$

$$x_{1,1} = = = 0,3203 \quad x_{2,1} = = = 0,4804$$

$$x_{3,1} = = = 0,1601 \quad x_{4,1} = = = 0,4804$$

$$x_{5,1} = = = 0,6405$$

$$x_{1,2} = \frac{x_{1,2}}{\sqrt{x^2_{1,2} + x^2_{2,2} + x^2_{3,2} + x^2_{4,2} + x^2_{5,2}}}$$

$$x_{1,2} = \frac{2}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2}}$$

$$x_{1,2} = = = 0,3313 \quad x_{2,2} = = = 0,4417$$

$$x_{3,2} = = = 0,5522 \quad x_{4,2} = = = 0,4417$$

$$x_{5,2} = = = 0,4417$$

$$x_{1,3} = \frac{x_{1,3}}{\sqrt{x^2_{1,3} + x^2_{2,3} + x^2_{3,3} + x^2_{4,3} + x^2_{5,3}}}$$

$$x_{1,3} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2}}$$

$$x_{1,3} = = = 0,3638 \quad x_{2,3} = = = 0,4851$$

$$x_{3,3} = = = 0,3638 \quad x_{4,3} = = = 0,6063$$

$$x_{5,3} = = = 0,3638$$

$$x_{1,4} = \frac{x_{1,4}}{\sqrt{x^2_{1,4} + x^2_{2,4} + x^2_{3,4} + x^2_{4,4} + x^2_{5,4}}}$$

$$x_{1,4} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2 + 1^2}}$$

$$x_{1,4} = = = 0,3123 \quad x_{2,4} = = = 0,6247$$

$$x_{3,4} = = = 0,3123 \quad x_{4,4} = = = 0,6247$$

$$x_{5,4} = = = 0,1562$$

$$x_{1,5} = \frac{x_{1,5}}{\sqrt{x^2_{1,5} + x^2_{2,5} + x^2_{3,5} + x^2_{4,5} + x^2_{5,5}}}$$

$$x_{1,5} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2}}$$

$$x_{1,5} = = = 0,5345 \quad x_{2,5} = = = 0,5345$$

$$x_{3,5} = = = 0,2673 \quad x_{4,5} = = = 0,2673$$

$$x_{5,5} = = = 0,5345$$

Tahap 3

Keterangan:

i: 1,2,3, ..., g adalah kriteria atau atribut maximized

j: g+1, g+2, g+3, ..., n adalah kriteria atau atribut minimized

wj: nilai bobot alternatif j

yi: nilai penilaian yang sudah dinormalisasi dari alternatif j terhadap semua atribut

Matrix Ternormalisasi

	0,3203	0,3313	0,3638	0,3123	0,5345
	0,4804	0,4417	0,4851	0,6247	0,5345
Xij=	0,1601	0,5522	0,3638	0,3123	0,2673
	0,4804	0,4417	0,6063	0,6247	0,2673
	0,6405	0,4417	0,3638	0,1562	0,5345

Ternormalisasi x

$$y_1 = x_{1,1} w + x_{1,2} w + x_{1,3} w + x_{1,4} w + x_{1,5} w$$

$$y_1 = 0,3203 \cdot 30 + 0,3313 \cdot 20 + 0,3638 \cdot 20 + 0,3123 \cdot 20 + 0,5345 \cdot 10$$

$$y_1 = 9,6077 + 6,6259 + 7,2761 + 6,2470 = 5,3452$$

$$y_1 = 29,7467 = 5,3452$$

$$y_1 = 24,4115$$

$$y_2 = x_{2,1} w + x_{2,2} w + x_{2,3} w + x_{2,4} w + x_{2,5} w$$

$$y_2 = 0,4804 \cdot 30 + 0,4417 \cdot 20 + 0,4851 \cdot 20 + 0,6247 \cdot 20 + 0,5345 \cdot 10$$

$$y_2 = 14,4115 + 8,8345 + 9,7014 + 12,4939 = 5,3452$$

$$y_2 = 45,4414 = 5,3452$$

$$y_2 = 40,0961$$

$$y_3 = x_{3,1} w + x_{3,2} w + x_{3,3} w + x_{3,4} w + x_{3,5} w$$

$$y_3 = 0,1601 \cdot 30 + 0,5522 \cdot 20 + 0,3638 \cdot 20 + 0,3123 \cdot 20 + 0,2673 \cdot 10$$

$$y_3 = 4,8038 + 11,0432 + 7,2761 + 6,2470 + 2,6726$$

$$y_3 = 29,3700 + 2,6726$$

$$y_3 = 26,6974$$

$$y_4 = x_{4,1} w + x_{4,2} w + x_{4,3} w + x_{4,4} w + x_{4,5} w$$

$$y_4 = 0,4804 \cdot 30 + 0,4417 \cdot 20 + 0,6063 \cdot 20 + 0,6247 \cdot 20 + 0,2673 \cdot 10$$

$$y_4 = 14,4115 + 8,8345 + 12,1268 + 12,4939 + 2,6726$$

$$y_4 = 47,8667 + 2,6726$$

$$y_4 = 45,1941$$

$$y_5 = x_{5,1} w + x_{5,2} w + x_{5,3} w + x_{5,4} w + x_{5,5} w$$

$$y_5 = 0,6405 \cdot 30 + 0,4417 \cdot 20 + 0,3638 \cdot 20 + 0,1562 \cdot 20 + 0,5345 \cdot 10$$

$$y_5 = 19,2154 + 8,8345 + 7,2761 + 3,1235 + 5,3452$$

$$y_5 = 38,4494 + 5,3452$$

$$y_5 = 33,1042$$

Tahap 4 & 5

Keterangan:

i: 1,2,3, ..., g adalah kriteria atau atribut maximized

j: g+1, g+2, g+3, ..., n adalah kriteria atau atribut minimized y *

j: Matriks normalisasi hasil pengurangan maximize dan minimize alternatif j

Perangkingan Hasil Akhir terdapat pada tabel 10.

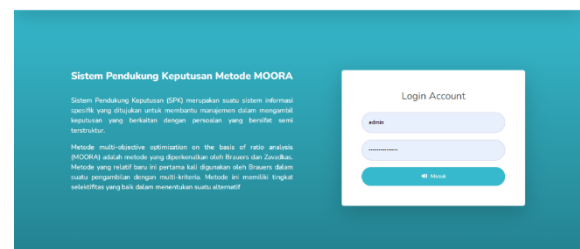
Tabel 10. Hasil Akhir Perangkingan				
Alter natif	Max	Min	Yi	Rank
	$C1+C2+C3+C4$	$C5$		
PL A	29.7566	5.3452	24.4114	5
PL B	45.4414	5.3452	40.0962	2
PL C	29.3700	2.6726	26.6974	4
PL D	47.8667	2.6726	45.1941	1
PL E	38.4494	5.3452	33.1042	3

Implementasi

Implementasi sistem adalah teknik yang digunakan untuk menyelesaikan desain sistem yang telah diterima, seperti pengujian, pemasangan, dan penggunaan sistem baru atau yang disempurnakan. Proses menyiapkan sistem untuk digunakan dikenal sebagai implementasi sistem [12].

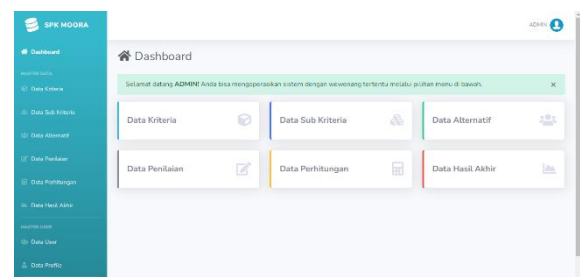
Ketika pengguna akan mengakses sistem, mereka harus login terlebih dahulu, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Admin dapat menggunakan fitur tambah, ubah, dan hapus serta akses data perhitungan, data kriteria, data subkriteria, dan alternatif data.

Sistem Pendukung Keputusan Metode MOORA



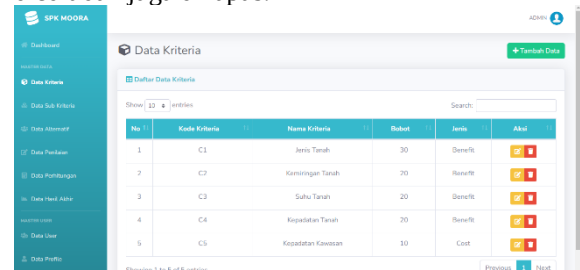
Gambar 2. Implementasi halaman login

Gambar 3 berisikan tampilan dari jumlah data tiap menu pada sistem seperti data kriteria, alternatif, perhitungan dan penilaian. Pada halaman ini tidak bisa dihapus, edit dan juga ditambahkan.



Gambar 3. Implementasi halaman dashboard

Gambar 4 berisikan tampilan halaman kriteria dimana didalamnya ada data kriteria yang digunakan pada sistem, data dapat dikelola seperti ditambahkan, diedit dan juga dihapus.



Gambar 4. Implementasi halaman kriteria

Gambar 5 berisikan tampilan halaman sub kriteria, sub kriteria adalah turunan dari setiap kriteria yang ada pada sistem dilengkapi beserta nilainya, data ini juga dapat dikelola seperti ditambahkan, diedit dan juga dihapus.

No	Nama Sub Kriteria	Nilai	Aksi
1	Tanah Grumasi	5	[Edit] [Hapus]
2	Tanah Andosol	4	[Edit] [Hapus]
3	Tanah Latosol	3	[Edit] [Hapus]
4	Tanah Aluvial	2	[Edit] [Hapus]
5	Tanah Litosol	1	[Edit] [Hapus]

Gambar 5. Implementasi halaman sub kriteria

Gambar 6 berisikan tampilan halaman tabel data alternatif untuk kriteria yang akan dihitung pada sistem, data ini juga dapat dikelola seperti ditambah, diedit dan dihapus.

No	Nama Alternatif	Aksi
1	PL Blok A	[Edit] [Hapus]
2	PL Blok B	[Edit] [Hapus]
3	PL Blok C	[Edit] [Hapus]
4	PL Blok D	[Edit] [Hapus]
5	PL Blok E	[Edit] [Hapus]

Gambar 6. Implementasi halaman data alternatif

Gambar 7 berisikan tampilan halaman tabel data penilaian, dimana pada halaman ini kita mengisi dan memilih jenis subkriteria yang akan dihitung, data ini pun dapat dikelola seperti diedit.

No	Alternatif	Aksi
1	PL Blok A	[Edit] [Hapus]
2	PL Blok B	[Edit] [Hapus]
3	PL Blok C	[Edit] [Hapus]
4	PL Blok D	[Edit] [Hapus]
5	PL Blok E	[Edit] [Hapus]

Gambar 7. Implementasi halaman data penilaian

Gambar 8 berisikan tampilan halaman tabel data perhitungan yang merupakan hasil dari semua hitungan sistem yang sesuai dengan kriteria, subkriteria, dan alternatif yang telah dimasukan pada sistem.

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	PL Blok A	2	3	3	2	2
2	PL Blok B	3	4	4	4	2
3	PL Blok C	1	5	3	2	1
4	PL Blok D	3	4	5	4	1
5	PL Blok E	4	4	3	1	2

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	PL Blok A	9.6077	6.6259	7.2761	6.247	5.3452
2	PL Blok B	14.4115	8.8345	9.7014	12.4939	5.3452
3	PL Blok C	4.8038	11.0432	7.2761	6.247	2.6726
4	PL Blok D	14.4115	8.8345	12.1268	12.4939	2.6726
5	PL Blok E	19.2154	8.8345	7.2761	3.1235	5.3452

No	Alternatif	Maximum (C1 C2 C3 C4)	Minimum (C5)	Yi = Max - Min
1	PL Blok A	29.7567	5.3452	24.4115
2	PL Blok B	45.4413	5.3452	40.0961
3	PL Blok C	29.3701	2.6726	26.6975
4	PL Blok D	47.8667	2.6726	45.1941
5	PL Blok E	38.4495	5.3452	33.1043

Gambar 8. Implementasi halaman data perhitungan

Gambar 9 berisikan tampilan halaman data hasil akhir dimana ada tabel untuk hasil dari perhitungan yang telah dilakukan disistem.

Alternatif	Nilai Yi	Rank
PL Blok D	45.1941	1
PL Blok B	40.0961	2
PL Blok E	33.1043	3
PL Blok C	26.6975	4
PL Blok A	24.4115	5

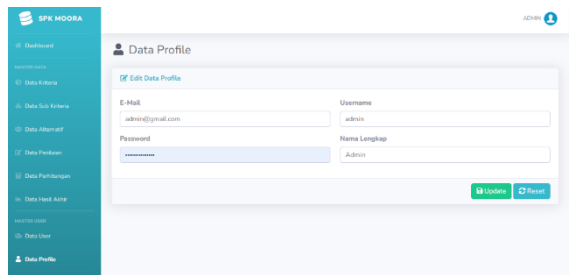
Gambar 9. Implementasi halaman data hasil akhir

Gambar 10 berisikan tampilan halaman data user yang menggunakan sistem pendukung keputusan ini halaman ini dapat dikelola seperti pergantian email dan username yang mana bisa dihapus ataupun diedit.

No	Nama	E-mail	Username	Level	Aksi
1	Admin	admin@gmail.com	admin	Administrator	[Edit] [Hapus]
2	User	user@gmail.com	user	User	[Edit] [Hapus]

Gambar 10. Implementasi halaman data user

Gambar 11 berisikan tampilan halaman data profile dimana pada halaman ini terdapat data profile dari setiap pengguna. Pada halaman ini admin bisa mengupdate email atau password pengguna yang terbaru.



Gambar 11. Implementasi halaman data profile

KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Moora sangat memudahkan pekerja dalam perencanaan pemilihan lahan pembuatan drainase ini, dimana bisa melakukan perhitungan untuk perkiraan skala prioritas pemilihan lahan pada pembangunan drainase yang dimana sebelum menggunakan sistem ini banyak sekali penggalian ulang dikarenakan prioritas hanya pada daerah terdekat yang didahulukan dan perhitungan ataupun perkiraan yang kurang maksimal dilakukan oleh para pekerja proyek sendiri yang pasti tidak terkomputerisasi. Dimana untuk hasil prioritas tertinggi untuk pemilihan lahan pembuatan drainase ini ada pada blok d dengan hasil 45.1941. Sistem ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Prototype menggunakan database Mysql.

Adapun saran yang ditujukan untuk pembaca ialah agar terus dipakai dan juga dikembangkan agar pada proyek selanjutnya bisa sangat membantu dalam perencanaan pembangunan drainase ini dan juga agar bisa terus dilakukan pemeliharaan agar sistem tetap bekerja dengan optimal. Dan juga bisa menambahkan fitur tambahan pemilihan peta langsung untuk setiap alternatif untuk lebih memaksimalkan sistem pendukung keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Saidah, N. K. Nur, P. R. Rangan, M. I. Mukrim, Tamrin, M. I. Tumpu, A. R. Nanda, M. Jamal, A. Mansida dan F. D. Sindagamanik, Drainase Perkotaan, Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [2] I. Habel Wayangkau dan Y. Kolyaan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI PEMBANGUNAN SALURAN DRAINASE TERSIER MENGGUNAKAN METODE TOPSIS," *Musamus Journal Of Research Information and Communication Technology*, p. 51, 2020.
- [3] S. Manurung, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GURU DAN PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE MOORA," *Jurnal SIMETRIS*, p. 702, 2018.
- [4] T. Limbong, Muttaqin, A. Iskandar, A. P. Windarto, J. Simarmata, Mesran, O. K. Sulaiman, D. Siregar, D. Nofriansyah, D. Napitupulu dan A. Wanto, Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi, Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [5] i. Rosita, Gunawan dan D. Apriani, "Penerapan Metode Moora Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan," *Program Studi Informatika*, pp. 57-59, 2020.
- [6] M. Imrona, A. A. Budiutama, E. Darwiyanto dan D. Handayani, "Penerapan Metode AHP dan COPRAS-G untuk Menentukan Prioritas Perbaikan Drainase Pada Jalan Nasional Di Kota Bandung," *Ind. Journal on Computing*, p. 66, 2019.
- [7] S. Mustar Aman, "Pengembangan Sistem Informasi wedding Organizer Menggunakan Pendekatan Sistem Berorientasi Objek pada CV Pesta," *Jurnal Janitra Informatika dan sistem informasi*, pp. 48-51, 2021.
- [8] P. Yoko, R. Adwiya dan W. Nugraha, "Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Aplikasi SIPINJAM Berbasis Website pada Credit Union Canaga Antutn," *JURNAL ILMIAH MERPATI VOL. 7, NO. 3*, p. 212, 2019.
- [9] H. Sulistiono, Coding Mudah Dengan Codeigniter, JQuery, Bootstrap, dan Datatable, Bandung: Elex Media Komputindo, 2018.
- [10] A. H. Nugroho dan R. Toyib, "Perancangan Aplikasi Sistem Pengolahan DataPenduduk Dikelurahan Desa Kaduronyok Kecamatan Cisata, Kabupaten Pandeglang Berbasis Web," *Program Studi TeknikInformatika –Fakultas Teknik*, p. 5, 2020.
- [11] A. Rochman, A. Sidik dan I. Kahfiansah, "Pelayanan Jasa New Baby Born Berbasis Web Pada Rumah Sakit Melati Tangerang," *AJCSR [Academic Journal of Computer Science Research]*, p. 7, 2021.
- [12] Sholiq, Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek Dengan UML, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [13] Rosa dan Shalahudin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Bandung: Informatika, 2018.
- [14] M. Ashari dan F. Mintarsih, "Aplikasi Pemilihan Bibit Budidaya Ikan Air Tawar dengan Metode MOORA-Entropy," *Jurnal Sistem Informasi*, p. 65, 2017.
- [15] N. Musyarrofatul Mala, A. Muhibuddin dan A. Sifaunajah, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PENGGUNAAN JENIS TANAMAN DENGAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)," *Jurnal Sains dan Teknologi*, p. 65, 2018.