

Sistem Pendukung Keputusan Tingkat Kecanduan Ganja Dengan Rehabilitas Yang Ditetentukan Menggunakan Metode *Moora*

Alfaris Salam Renyaan^{1*}, Patmawati Hasan², Elvis Pawan³

Teknik Informatika, Universitas Sepuluh Nopember Papua, Jayapura, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: alfarisrenyaan0@gmail.com

Abstract

In Papua, drug abuse is a health and social crisis that requires appropriate and effective action. Drug prevention and rehabilitation is greatly assisted by the National Narcotics Agency (BNN) of Papua Province. However, manual evaluation of drug addicts today has become difficult and prone to errors. This study aims to design and build a decision support system using the Multi Objective Optimization Method on the Basic of Ratio Analysis (MOORA) for a more thorough assessment, this DSS considers age, crime rate, level of dependence, and time of substance use. The MOORA method allows the evaluation of addicts based on various criteria, which results in optimal rehabilitation decisions. The system development process follows a waterfall model with stages of analysis, design, coding, and testing. Structured design methods are applied, and a website-based system ensures easy accessibility. The calculation results of accuracy testing of the moora method showed an accuracy rate of 88.89%.

Keywords: *Drug Abuse; DSS MOORA; Rehabilitation; Waterfall Method.*

Abstrak

Di Papua penyalahgunaan narkoba adalah krisis kesehatan dan sosial yang membutuhkan tindakan yang tepat dan efektif. Pencegahan dan rehabilitasi narkoba sangat dibantu oleh Badan Narkotika Nasional (BNN) Provinsi Papua. Namun, evaluasi manual terhadap para pecandu narkoba saat ini menjadi sulit dan rentan terhadap kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendukung keputusan menggunakan *Metode Multi Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis (MOORA)* untuk penilaian yang lebih menyeluruh, SPK ini mempertimbangkan usia, tingkat kejahatan, tingkat ketergantungan, dan waktu penggunaan zat. Metode MOORA memungkinkan evaluasi pecandu berdasarkan berbagai kriteria, yang menghasilkan keputusan rehabilitasi yang optimal. Proses pengembangan sistem mengikuti model waterfall dengan tahapan analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Metode perancangan terstruktur diterapkan, dan sistem berbasis website memastikan aksesibilitas yang mudah. Hasil perhitungan pengujian akurasi terhadap metode moora menunjukan tingkat akurasi mencapai 88,89%.

Kata kunci: *Penyalahgunaan Narkoba; SPK MOORA; Rehabilitasi; Metode Waterfall.*

1. Pendahuluan

Teknologi Informasi (TI) adalah bidang yang melibatkan penggunaan perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komputer, dan sistem komunikasi untuk memproses, mengelola, dan menyampaikan informasi dengan efisien[1]. TI berperan dalam mengumpulkan, menyimpan, mengolah, dan menyajikan informasi yang relevan dalam suatu organisasi atau sistem. Kemajuan teknologi jaringan telah menghubungkan jutaan orang di seluruh dunia, memungkinkan akses mudah dan cepat terhadap informasi dan layanan online.

Dalam menangani masalah penyalahgunaan narkoba di Papua, Badan Narkotika Nasional (BNN) adalah lembaga yang sangat penting. BNN Provinsi Papua bekerja sama dengan berbagai pihak, termasuk panti rehabilitasi dan lembaga terkait, untuk mencegah peredaran narkoba dan menawarkan bantuan rehabilitasi kepada para pecandu. Di Papua, penyalahgunaan narkoba telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan, menyebabkan dampak buruk secara fisik, mental, dan sosial. Akibatnya, pengobatan yang efektif dan

berkelanjutan diperlukan. Dalam hal pemulihan, mengidentifikasi pengguna narkoba yang cocok untuk pemulihan memerlukan kriteria yang cermat. Faktor-faktor seperti usia, tingkat kejahatan, tingkat ketergantungan dan jangka waktu penggunaan zat merupakan kriteria penentu keberhasilan proses rehabilitasi. Pengambilan keputusan yang akurat dan efektif dalam menilai sejauh mana kecanduan ganja sangat penting untuk menyediakan rehabilitasi yang disesuaikan dengan kebutuhan individu. Adapun permasalahannya, proses rehabilitasi narkoba melibatkan evaluasi manual oleh tim ahli yang menilai setiap kasus secara individual. Faktor-faktor seperti tingkat ketergantungan, riwayat kriminal, dan kondisi kesehatan dievaluasi secara terpisah, menciptakan kompleksitas dan potensi kesalahan manusia. Proses ini juga melibatkan manajemen volume data yang besar, terutama dalam pengumpulan dan analisis dokumen serta catatan medis. Keputusan yang diambil mungkin dipengaruhi oleh subjektivitas individu, menyebabkan ketidakpastian dan variasi dalam konsistensi keputusan. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang lebih terstruktur dan efisien untuk memastikan konsistensi, objektivitas, dan keakuratan dalam menentukan proses rehabilitasi bagi para pecandu narkoba.

Untuk mengatasi permasalahan penyalahgunaan narkoba di Papua, Badan Narkotika Nasional (BNN) Papua dapat memanfaatkan sistem pendukung keputusan (SPK) dan pendekatan optimasi *Multi Objektif Berdasarkan Analisis Rasio* (MOORA)[2]. Ini memungkinkan penilaian yang komprehensif dengan mempertimbangkan usia, tingkat kriminalitas, tingkat ketergantungan dan jangka waktu penggunaan zat. Penggunaan teknologi informasi dan metode MOORA dalam sistem pendukung keputusan memberikan manfaat yang signifikan. Teknologi informasi memungkinkan pengelolaan data pecandu narkoba yang efisien, akses informasi yang cepat, dan percepatan pengambilan keputusan. Metode MOORA memungkinkan penggunaan beberapa kriteria dalam memilih pecandu yang layak direhabilitasi, menghasilkan keputusan yang optimal[3].

Penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan Tingkat Kecanduan Ganja Dengan Rehabilitas Yang Ditentukan Menggunakan Metode Moora dalam mengambil keputusan yang lebih efisien dan akurat dalam menentukan prioritas pecandu yang layak di rehabilitasi. Metode pengembangan menggunakan pemodelan waterfall dengan tahapan analisis kebutuhan sistem, desain, pengkodean dan pengujian. Metode perancangan yang digunakan menggunakan metode perancangan terstruktur dan sistem yang dibangun berbasis website[4]. Pengujian sistem yang digunakan menggunakan pengujian *Black box*[5].

2. Tinjauan Pustaka

Adapun penelitian terdahulu “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pecandu Narkoba yang Layak Direhabilitasi Oleh Yayasan Pondok Trenkley Menggunakan MOORA. meningkatnya jumlah pemakai narkoba di Indonesia yang tidak diimbangi dengan jumlah panti rehabilitasi yang masih terbilang sedikit. Hal ini menyebabkan banyak orang tua dari anak-anak yang sudah terlanjur memakai narkoba menginginkan anaknya untuk pulih seperti dulu lagi namun apabila kondisi anak belum layak untuk direhabilitasi malah akan berdampak buruk kepada mentalnya. Karenanya dibuatlah satu aplikasi yang dapat membantu pihak pondok trenkley dalam menentukan apakah pasien ini disembuhkan menggunakan cara rawat jalan atau dirawat inap, karna apabila pasien ini belum memiliki kriteria pemakai narkoba yang sudah parah sangat berbahaya apabila digabungkan dengan pasien-pasien yang sudah mengalami dampak buruk narkoba seperti gangguan jiwa, depresi, stres, dan sifat aneh lainnya yang dapat mempengaruhi mental atau psikologi pasien tersebut bahkan mungkin saja mendapatkan kekerasan dari pasien lainnya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan guna membantu mempermudah pimpinan Pondok Yayasan Trenkley dalam pengambilan keputusan[6].

“Sistem Pendukung Keputusan Pembebasan Bersyarat Narapidana Narkotika Lembaga Permasyarakatan Kelas II b Purwakarta Dengan Metode *Profile Matching*”. Penelitian ini membahas Pembebasan Bersyarat Narapidana Narkotika Lembaga Permasyarakatan Kelas IIB Purwakarta masih belum menggunakan sistem pengambil keputusan dalam pemberian Pembebasan Bersyarat narapidana narkotika. Pemberian Pembebasan Bersyarat narapidana ini akan dilakukan secara terkomputerisasi, jadi dibutuhkan sebuah sistem yang bisa mempertimbangkan semua kriteria yang mendukung penentuan keputusan untuk menunjang proses pemberian Pembebasan Bersyarat narapidana narkotika[7].

“Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Potensi Lokasi Tingkat Kerawanan Pengguna Narkotika Yang Ada Di Kabupaten Banyuasin Menggunakan Metode FMADM”. Penelitian ini membahas penyalagunaan narkotika tersebar di berbagai wilayah Indonesia, baik di kota maupun kabupaten. Tidak terkecuali di Kabupaten Banyuasin, data menyebut pengguna narkotika di wilayah Banyuasin mengalami naik turun dari tahun ketahun. Menurut laporan Polres Banyuasin penyalahgunaan narkoba di Banyuasin mulaidari tahun 2015 mencapai 80 orang dan untuktahun 2016 pengguna lebih meningkat daritahun sebelumnya yaitu mencapai 104 tindak pidana dan pada tahun 2017 pengguna narkoba meningkat lagi hingga 129 pengguna. Hingga saat ini upaya yang efektif untuk pencegahan penyalagunaan narkoba pada anak-anak, remaja maupun dewasa adalah didikan dari orang tua, memilih pergaulan, memiliki kegiatan positif contohnya seperti berolahraga, dan harus ingat pada ancaman hukuman pidana agar selalu menjauhi penyalagunaan narkoba[8].

“Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) (Studi Kasus Badan Narkotika Nasional Kabupaten Ogan Komering Ilir)”. Penelitian ini membahas Proses penilaian pegawai tidak dapat ditentukan hanya melalui opini namun harus dilakukan perhitungan yang memiliki tingkat kesulitan sendiri serta memerlukan adanya pertimbangan dalam menentukan kriteria yang sesuai. Melalui penerapan Sistem Pendukung Keputusan (DSS) dapat memberikan penilaian terstruktur serta terperinci dalam menentukan kriteria karyawan yang berprestasi[9].

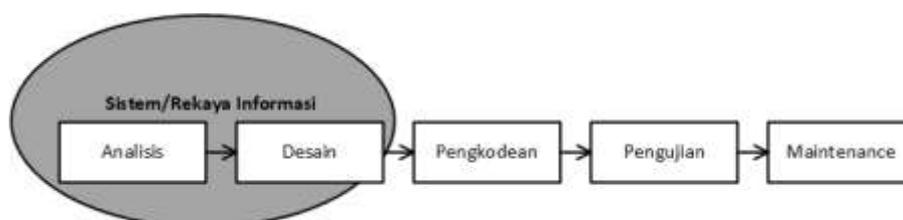
“Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Personil Teladan Pada Direktorat Reserse Narkoba Menggunakan Pendekatan Qi Pada Metode Vise Kriterijumska Optimizajica I Kompromisno Resenje (Vikor)”. Penelitian ini membahas Ditresnarkoba yang menangani kasus-kasus penyalahgunaan obat-obat terlarang seperti, sabu-sabu, ekstasi, pil obat, dan kasus-kasus narkoba lainnya yang sering terjadi di lingkungan masyarakat. Berdasarkan kasus-kasus narkoba tersebut tentunya tidak mudah untuk melakukan tanggung jawab sebagai personil yang bergabung di Ditresnarkoba. Maka dari itu perlu memberi apresiasi dari hasil kerja nyata salah satu dari personil yang bergabung di Ditres narkoba[10].

Adapun perbedaan penelitian saat ini fokus pada pengembangan sistem pendukung keputusan untuk mengidentifikasi pengguna narkoba di Papua yang layak mendapatkan rehabilitasi dengan menerapkan metode MOORA. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk mengatasi tantangan penyalahgunaan narkoba di wilayah tersebut dengan mengusulkan sebuah sistem yang dapat memfasilitasi proses pengambilan keputusan pemulihan. Sebaliknya, penelitian-penelitian sebelumnya telah meneliti berbagai topik terkait narkoba seperti pembebasan bersyarat narapidana, kerentanan pengguna narkoba di Kabupaten Banyusin, evaluasi kinerja pegawai Badan Narkotika Negara, dan pemilihan personel teladan di Badan Narkotika. Penelitian Narkoba. Penelitian kali ini mempunyai fokus yang berbeda, memberikan kontribusi khusus untuk mengatasi masalah penyalahgunaan narkoba di Papua dengan menggabungkan teknologi informasi dan pendekatan MOORA, sedangkan penelitian sebelumnya telah memberikan pemahaman mendalam mengenai konteks narkoba di berbagai lokasi dan situasi di Indonesia.

3. Metodologi

3.1. Metode Pengembangan sistem

Proses pengembangan sistem mengikuti pendekatan air terjun, yang dianggap sebagai metode tertua dalam pengembangan perangkat lunak karena sifatnya[11]. Metodologi *Waterfall* mengikuti metodologi pengembangan perangkat lunak SDLC (*System Development Life Cycle*) yang paling awal. Mulai dari perencanaan sistem, analisis, desain hingga implementasi, urutannya serial[12]. Metode pengujian yang digunakan hanya sampai pada tahap pengujian adapun berikut Tahapan metode air terjun antara lain.



Gambar 1. *Waterfall*

- 1) Tahap Analisis (Analisis Kebutuhan):
Di Papua, penyalahgunaan narkoba menjadi masalah yang serius yang membutuhkan penanganan yang efektif dan berkelanjutan. Ada beberapa masalah yang harus ditangani: tingkat penyalahgunaan yang tinggi, efek negatif yang luas, dan kurangnya penentuan objektif dalam menentukan pecandu yang layak untuk rehabilitasi. Dengan mempertimbangkan berbagai kriteria seperti tingkat ketergantungan, usia, jenis dan lamanya penggunaan narkoba, serta kondisi kesehatan umum. Untuk memerangi penyalahgunaan narkoba dan memberikan bantuan rehabilitasi yang efektif kepada para pecandu, kolaborasi antara Badan Narkotika Nasional Provinsi Papua, panti rehabilitasi, dan lembaga terkait lainnya sangat penting.
- 2) Tahap Desain (Desain):
Langkah selanjutnya adalah membuat desain sistem, baik dari perancangan sistem yang akan dibangun maupun perancangan website yang akan dibuat. Desain terdiri dari diagram konteks, diagram berjenjang, diagram overview, dan *Entity Relationship Diagram* untuk database.
- 3) Tahap Implementasi (Implementation):
Mengimplementasikan sistem pendukung keputusan menggunakan bahasa pemrograman dengan menggunakan Bahasa PHP dan manajemen database menggunakan *MySQL*.
- 4) Tahap Pengujian (*Testing*):
Menguji kehandalan dan kecepatan sistem dalam mengolah data dan memberikan hasil keputusan dengan menggunakan metode pengujian *blackbox*.

3.2. Metode Moora

Metode *Multi-Objective Optimization Based on Ratio Analysis* (MOORA) merupakan cara yang fleksibel dan mudah untuk memisahkan aspek subjektif dari proses evaluasi menjadi kriteria tertimbang untuk pengambilan keputusan dengan berbagai sifat. Pendekatan ini memiliki kemampuan yang baik untuk mengidentifikasi target berdasarkan kriteria yang bertentangan yang mungkin memiliki nilai menguntungkan (manfaat) atau tidak menguntungkan (biaya). MOORA juga memiliki kemampuan yang baik untuk mengidentifikasi alternatif terbaik. Metode MOORA didefinisikan sebagai suatu proses yang dilakukan secara bersamaan untuk mengoptimalkan dua atau lebih kriteria yang saling bertentangan dengan memperhatikan berbagai kendala yang ada [2][13]. Adapun berikut Langkah-langkah metode MOORA.

- 1) Tentukan tujuan dan identifikasi atribut evaluasi yang relevan.
- 2) Buat matriks keputusan dengan memasukkan semua informasi yang tersedia untuk setiap atribut. Matriks ini terdiri dari ukuran ke-i dari alternatif untuk atribut ke-j. Misalnya, X_{ij} merepresentasikan nilai pengganti ke-i untuk atribut ke-j.

$$X = \begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{1N} \\ X_{21} & X_{22} & X_{2N} \\ \dots & \dots & \dots \\ X_{M1} & X_{M2} & X_{MN} \end{pmatrix} \dots\dots\dots(1)$$

- 3) Menghitung nilai penyebut, yaitu akar kuadrat dari jumlah kuadrat setiap alternatif untuk setiap atribut. Rumus ini dapat dinyatakan sebagai persamaan berikut:

$$X_{ij} = \frac{dy}{\sqrt{\sum_j^m = 1x^2_{ij}}} \dots\dots\dots(2)$$

- 4) Untuk pengoptimalan multi-tujuan, manfaat dan biaya dinormalisasi dengan menjumlahkan hasilnya. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$Y_i = \sum_{j=1}^g X_{ij} - \sum_{j=g+1}^n X_{ij} \dots\dots\dots(3)$$

- 5) Menghitung nilai Y_i , yang merupakan nilai evaluasi normalisasi pengganti i untuk semua atribut. Dalam beberapa kasus, kriteria tertentu lebih penting daripada yang lain. Untuk

menetapkan bobot yang tepat untuk atribut, persamaan Y_i dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_i = \sum_{j=1}^g x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{ij} \dots\dots\dots(4)$$

Nilai Y_i bisa positif atau negatif, tergantung pada jumlah maksimal (kriteria yang diinginkan) dan minimal (kriteria yang diinginkan) dalam matriks keputusan.

3.3. Analisis data

1) Kriteria dan sub kriteria

Tabel 1. Kriteria dan sub kriteria

No	Nama kriteria	Sub kriteria	Jenis atribut
1.	Usia	a. 17 – 25 tahun b. 26 – 35 tahun	Cost
2.	Tingkat kriminalitas	a. Membunuh b. Merampok c. Mencuri d. Tidak ada	Benefit
3.	Tingkat ketergantungan	a. Sangat kecanduan (27+ Pengobatan yang lebih intensif) b. Kecanduan (4-26 intervensi singkat) c. Cukup kecanduan (0-3 tidak ada intervensi)	Benefit
4.	Jangka waktu penggunaan Zat	a. Sekali sebulan b. Sekali seminggu c. Setiap hari	Benefit

2) Bobot persentase

Tabel 2. Bobot persentase

No	Nama	Bobot
1.	Usia	25%
2.	Tingkat Kriminalitas	20%
3.	Tingkat Ketergantungan	30%
4.	Jangka waktu penggunaan Zat	25%

3) Bobot masing masing sub kriteria

a). Usia

Tabel 3. Usia

No	Usia	Bobot
1.	17 – 25 tahun	2
2.	26 – 35 tahun	1

b). Tingkat kriminalitas

Tabel 4 Tingkat kriminalitas

No	Tingkat Kriminalitas	Bobot
1.	Membunuh	4
2.	Merampok	3
3.	Mencuri	2
4.	Tidak ada	1

c). Tingkat ketergantungan

Tabel 5. Tingkat ketergantungan

No	Tingkat Ketergantungan	Bobot
1.	Sangat kecanduan (27+ Pengobatan yang lebih intensif)	3
2.	Kecanduan (4-26 intervensi singkat)	2
3.	Cukup kecanduan (0-3 tidak ada intervensi)	1

d). Jangka waktu penggunaan zat

Tabel 6. Jangka waktu penggunaan zat

No	Jangka waktu penggunaan Zat	Bobot
1.	Sekali sebulan	1
2.	Sekali seminggu	2
3.	Setiap hari	3

4) Hasil konversi data alternatif

Tabel 7. Hasil konversi data alternatif

No	Nama	Kode	Kriteria			
			C1	C2	C3	C4
1.	Hans S	A1	1	2	2	3
2.	Yan w	A2	1	2	3	3
3.	Wahyu	A3	2	2	1	3
4.	Simon B	A4	2	1	1	3
5.	Muhamad	A5	2	1	3	2
6.	Jarot	A6	1	4	3	3
7.	Riki S	A7	2	4	2	2
8.	Abdullah	A8	2	3	1	1
9.	Jesinda	A9	2	3	1	3
10.	Alfred Y	A10	2	3	1	3
11.	Awii rakat	A11	2	3	3	3
12.	Rhamadan	A12	2	1	3	2
13.	Alwi	A13	1	3	2	2
14.	Leonard	A14	2	1	1	1
15.	Deki	A15	2	2	2	3
16.	Lukius F	A16	2	3	3	3
17.	Jay	A17	1	3	2	3
18.	Stevi	A18	2	4	3	2

3.3. Perhitungan Metode Moora

Selanjutnya, nilai untuk setiap kriteria dihitung dengan normalisasi matriks menggunakan rumus.

$$x_{ij} = \frac{d_j}{\sqrt{\sum_j^m d_j^2}} = 1x^2_{ij}$$

a. Kriteria C1

$$\sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{57} = 7,549$$

$$A1 = 1 \div 7,549 = 0,1325$$

$$A2 = 1 \div 7,549 = 0,1325$$

$$A3 = 2 \div 7,549 = 0,2649$$

$$A4 = 2 \div 7,549 = 0,2649$$

$$A5 = 2 \div 7,549 = 0,2649$$

$$A6 = 1 \div 7,549 = 0,1325$$

$$A7 = 2 \div 7,549 = 0,2649$$

$$A8 = 2 \div 7,549 = 0,2649$$

$$A9 = 2 \div 7,549 = 0,2649$$

$$\begin{aligned}
 A_{10} &= 2 \div 7,549 = 0,2649 \\
 A_{11} &= 2 \div 7,549 = 0,2649 \\
 A_{12} &= 2 \div 7,549 = 0,2649 \\
 A_{13} &= 1 \div 7,549 = 0,1325 \\
 A_{14} &= 2 \div 7,549 = 0,2649 \\
 A_{15} &= 2 \div 7,549 = 0,2649 \\
 A_{16} &= 2 \div 7,549 = 0,2649 \\
 A_{17} &= 1 \div 7,549 = 0,1325 \\
 A_{18} &= 2 \div 7,549 = 0,2649
 \end{aligned}$$

b. Kriteria C2

$$\begin{aligned}
 &\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2} \\
 &= \sqrt{131} = 11,45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_1 &= 2 \div 11,45 = 0,1747 \\
 A_2 &= 2 \div 11,45 = 0,1747 \\
 A_3 &= 2 \div 11,45 = 0,1747 \\
 A_4 &= 1 \div 11,45 = 0,0874 \\
 A_5 &= 1 \div 11,45 = 0,0874 \\
 A_6 &= 4 \div 11,45 = 0,3495 \\
 A_7 &= 4 \div 11,45 = 0,3495 \\
 A_8 &= 3 \div 11,45 = 0,2621 \\
 A_9 &= 3 \div 11,45 = 0,2621 \\
 A_{10} &= 3 \div 11,45 = 0,2621 \\
 A_{11} &= 3 \div 11,45 = 0,2621 \\
 A_{12} &= 1 \div 11,45 = 0,0874 \\
 A_{13} &= 3 \div 11,45 = 0,2621 \\
 A_{14} &= 1 \div 11,45 = 0,0874 \\
 A_{15} &= 2 \div 11,45 = 0,1747 \\
 A_{16} &= 3 \div 11,45 = 0,2621 \\
 A_{17} &= 3 \div 11,45 = 0,2621 \\
 A_{18} &= 4 \div 11,45 = 0,3495
 \end{aligned}$$

c. Kriteria C3

$$\begin{aligned}
 &\sqrt{2^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2} \\
 &= \sqrt{89} = 9,43
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_1 &= 2 \div 9,43 = 0,2120 \\
 A_2 &= 3 \div 9,43 = 0,3180 \\
 A_3 &= 1 \div 9,43 = 0,1060 \\
 A_4 &= 1 \div 9,43 = 0,1060 \\
 A_5 &= 3 \div 9,43 = 0,3180 \\
 A_6 &= 3 \div 9,43 = 0,3180 \\
 A_7 &= 2 \div 9,43 = 0,2120 \\
 A_8 &= 1 \div 9,43 = 0,1060 \\
 A_9 &= 1 \div 9,43 = 0,1060 \\
 A_{10} &= 1 \div 9,43 = 0,1060 \\
 A_{11} &= 3 \div 9,43 = 0,3180 \\
 A_{12} &= 3 \div 9,43 = 0,3180 \\
 A_{13} &= 2 \div 9,43 = 0,2120 \\
 A_{14} &= 1 \div 9,43 = 0,1060 \\
 A_{15} &= 2 \div 9,43 = 0,2120 \\
 A_{16} &= 3 \div 9,43 = 0,3180 \\
 A_{17} &= 2 \div 9,43 = 0,2120 \\
 A_{18} &= 3 \div 9,43 = 0,3180
 \end{aligned}$$

d. Kriteria C4

$$\begin{aligned}
 &\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2} \\
 &= \sqrt{121} = 11,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_1 &= 3 \div 11,00 = 0,2727 \\
 A_2 &= 3 \div 11,00 = 0,2727 \\
 A_3 &= 3 \div 11,00 = 0,2727 \\
 A_4 &= 3 \div 11,00 = 0,2727
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
A5 &= 2 \div 11,00 = 0,1818 \\
A6 &= 3 \div 11,00 = 0,2727 \\
A7 &= 2 \div 11,00 = 0,1818 \\
A8 &= 1 \div 11,00 = 0,0909 \\
A9 &= 3 \div 11,00 = 0,2727 \\
A10 &= 3 \div 11,00 = 0,2727 \\
A11 &= 3 \div 11,00 = 0,2727 \\
A12 &= 2 \div 11,00 = 0,1818 \\
A13 &= 2 \div 11,00 = 0,1818 \\
A14 &= 1 \div 11,00 = 0,0909 \\
A15 &= 3 \div 11,00 = 0,2727 \\
A16 &= 3 \div 11,00 = 0,2727 \\
A17 &= 3 \div 11,00 = 0,2727 \\
A18 &= 2 \div 11,00 = 0,1818
\end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan di atas, data normalisasi keseluruhan dari kriteria ditemukan, yang terdiri dari nilai berikut:

$$X_{ij} = \begin{pmatrix}
0,0331 & 0,0349 & 0,0636 & 0,0682 \\
0,0331 & 0,0349 & 0,0954 & 0,0682 \\
0,0662 & 0,0349 & 0,0318 & 0,0682 \\
0,0662 & 0,0175 & 0,0318 & 0,0682 \\
0,0662 & 0,0175 & 0,0954 & 0,0455 \\
0,0331 & 0,0699 & 0,0954 & 0,0682 \\
0,0662 & 0,0699 & 0,0636 & 0,0455 \\
0,0662 & 0,0524 & 0,0318 & 0,0227 \\
0,0662 & 0,0524 & 0,0318 & 0,0682 \\
0,0662 & 0,0524 & 0,0318 & 0,0682 \\
0,0662 & 0,0524 & 0,0954 & 0,0682 \\
0,0662 & 0,0175 & 0,0954 & 0,0455 \\
0,0331 & 0,0524 & 0,0636 & 0,0455 \\
0,0662 & 0,0175 & 0,0318 & 0,0227 \\
0,0662 & 0,0349 & 0,0636 & 0,0682 \\
0,0662 & 0,0524 & 0,0954 & 0,0682 \\
0,0331 & 0,0524 & 0,0636 & 0,0682 \\
0,0662 & 0,0699 & 0,0954 & 0,0455
\end{pmatrix}$$

Untuk mengetahui matriks normalisasi terbobot, hasil matriks ternormalisasi harus diperkalikan dengan bobot yang telah dinormalisasikan. Proses perkaliannya adalah sebagai berikut:

$$Y_i = \sum_{j=1}^g x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{ij}$$

$$\begin{aligned}
A1 &= -(0,0331 \times 0,25) + (0,0349 \times 0,2) + (0,0636 \times 0,3) + (0,0682 \times 0,25) = 0,1336 \\
A2 &= -(0,0331 \times 0,25) + (0,0349 \times 0,2) + (0,0954 \times 0,3) + (0,0682 \times 0,25) = 0,1654 \\
A3 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0349 \times 0,2) + (0,0318 \times 0,3) + (0,0682 \times 0,25) = 0,0687 \\
A4 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0175 \times 0,2) + (0,0318 \times 0,3) + (0,0682 \times 0,25) = 0,0512 \\
A5 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0175 \times 0,2) + (0,0954 \times 0,3) + (0,0455 \times 0,25) = 0,0921 \\
A6 &= -(0,0331 \times 0,25) + (0,0699 \times 0,2) + (0,0954 \times 0,3) + (0,0682 \times 0,25) = 0,2004 \\
A7 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0699 \times 0,2) + (0,0636 \times 0,3) + (0,0455 \times 0,25) = 0,1127 \\
A8 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0524 \times 0,2) + (0,0318 \times 0,3) + (0,0227 \times 0,25) = 0,0407 \\
A9 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0524 \times 0,2) + (0,0318 \times 0,3) + (0,0682 \times 0,25) = 0,0862 \\
A10 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0524 \times 0,2) + (0,0318 \times 0,3) + (0,0682 \times 0,25) = 0,0862 \\
A11 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0524 \times 0,2) + (0,0954 \times 0,3) + (0,0682 \times 0,25) = 0,1498 \\
A12 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0175 \times 0,2) + (0,0954 \times 0,3) + (0,0455 \times 0,25) = 0,0921 \\
A13 &= -(0,0331 \times 0,25) + (0,0524 \times 0,2) + (0,0636 \times 0,3) + (0,0455 \times 0,25) = 0,1284 \\
A14 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0175 \times 0,2) + (0,0318 \times 0,3) + (0,0227 \times 0,25) = 0,0058 \\
A15 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0349 \times 0,2) + (0,0636 \times 0,3) + (0,0682 \times 0,25) = 0,1005 \\
A16 &= -(0,0662 \times 0,25) + (0,0524 \times 0,2) + (0,0954 \times 0,3) + (0,0682 \times 0,25) = 0,1498
\end{aligned}$$

$$A17 = -(0,0331 \times 0,25) + (0,0524 \times 0,2) + (0,0636 \times 0,3) + (0,0682 \times 0,25) = 0,1511$$

$$A18 = -(0,0662 \times 0,25) + (0,0699 \times 0,2) + (0,0954 \times 0,3) + (0,0455 \times 0,25) = 0,1445$$

Selanjutnya, tabel berikut menunjukkan hasil nilai Yi.

Tabel 8. Nilai Yi

No	Nama	Kode	Yi
1.	Hans S	A1	0,1336
2.	Yan w	A2	0,1654
3.	Wahyu	A3	0,0687
4.	Simon B	A4	0,0512
5.	Muhamad	A5	0,0921
6.	Jarot	A6	0,2004
7.	Riki S	A7	0,1127
8.	Abdullah	A8	0,0407
9.	Jesinda	A9	0,0862
10.	Alfred Y	A10	0,0862
11.	Awii rakat	A11	0,1498
12.	Rhamadan	A12	0,0921
13.	Alwi	A13	0,1284
14.	Leonard	A14	0,0058
15.	Deki	A15	0,1005
16.	Lukius F	A16	0,1498
17.	Jay	A17	0,1511
18.	Stevi	A18	0,1445

Seperti yang dijelaskan di bawah ini, tingkat kelayakan dari hasil perhitungan metode MOORA (Yi) ditentukan oleh fakta bahwa nilai yang dipilih sebagai solusi ideal adalah nilai metode MOORA yang terbesar.

Tabel 9. Bobot Rehabilitas

Keterangan	Bobot
Rehabilitasi (rawat inap)	≥ 0,1
Tidak layak dipilih (rawat jalan)	≤ 0,09

Dengan demikian, dari total perhitungan, dapat disimpulkan bahwa alternatif yang paling cocok untuk direhabilitasi adalah yang memiliki nilai minimal 0,1. Hasilnya ditampilkan dalam Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Perangkingan

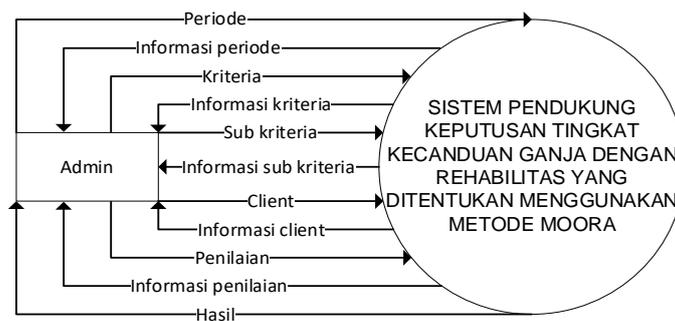
No	Nama	Kode	Yi	Keterangan
1	Jarot	A6	0,2004	Rehabilitasi (rawat inap)
2	Yan w	A2	0,1654	Rehabilitasi (rawat inap)
3	Jay	A17	0,1511	Rehabilitasi (rawat inap)
4	Awii rakat	A11	0,1498	Rehabilitasi (rawat inap)
5	Lukius F	A16	0,1498	Rehabilitasi (rawat inap)
6	Stevi	A18	0,1445	Rehabilitasi (rawat inap)
7	Hans S	A1	0,1336	Rehabilitasi (rawat inap)
8	Alwi	A13	0,1284	Rehabilitasi (rawat inap)

No	Nama	Kode	Yi	Keterangan
9	Riki S	A7	0,1127	Rehabilitasi (rawat inap)
10	Deki	A15	0,1005	Rehabilitasi (rawat inap)
11	Muhamad	A5	0,0921	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
12	Rhamadan	A12	0,0921	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
13	Jesinda	A9	0,0862	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
14	Alfred Y	A10	0,0862	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
15	Wahyu	A3	0,0687	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
16	Simon B	A4	0,0512	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
17	Abdullah	A8	0,0407	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
18	Leonard	A14	0,0058	Tidak layak dipilih (rawat jalan)

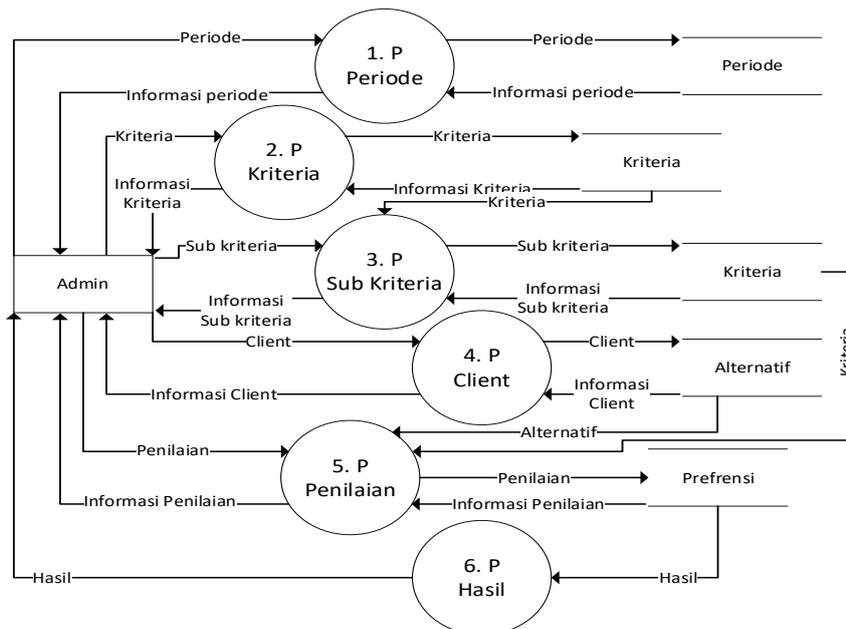
4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Perancangan Sistem

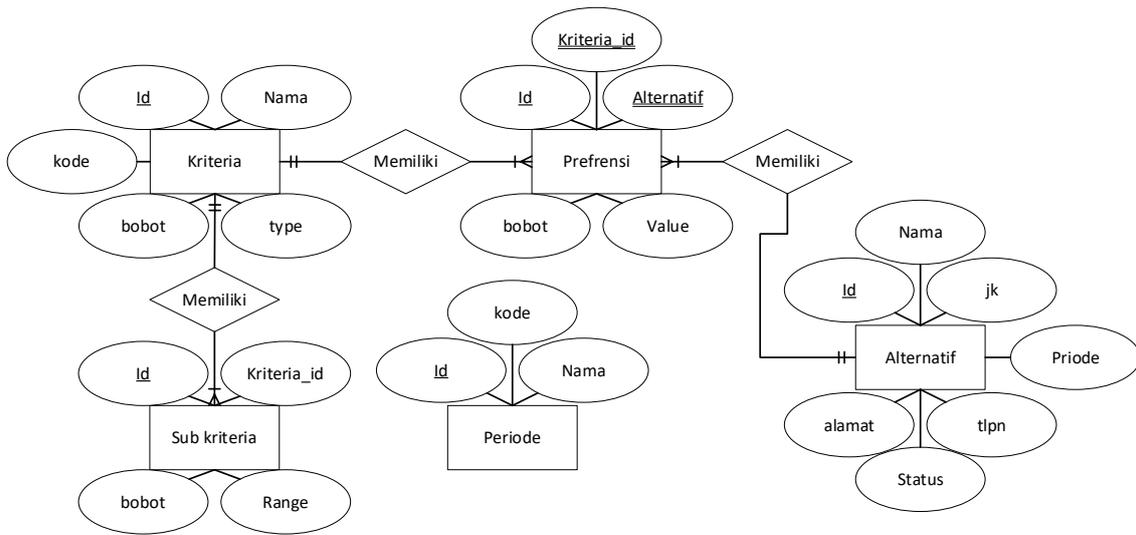
Rancangan *input/output* dari sistem aplikasi yang dikembangkan disajikan seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3, sedangkan rancangan database disajikan seperti pada Gambar 4.



Gambar 2. Diagram Konteks



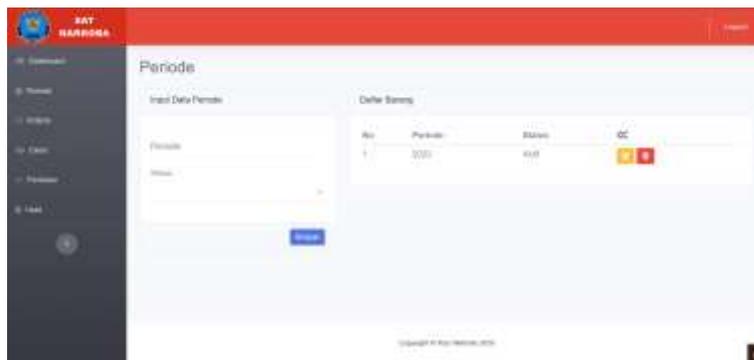
Gambar 3. Diagram overview



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

4.2. Implementasi

1) Antarmuka Data Periode



Gambar 5. Antarmuka Data Periode

Gambar 5 menunjukkan tampilan periode untuk menambahkan periode, dengan form untuk menambahkan dan tombol untuk mengedit dan menghapus.

2) Antarmuka Data Kriteria



Gambar 6. Antarmuka Data Kriteria

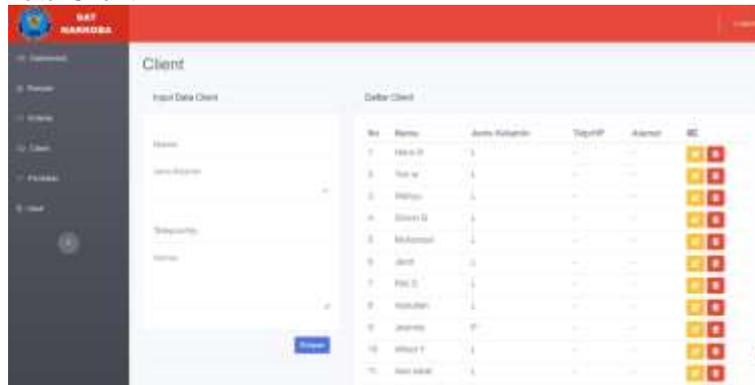
Gambar 6 menunjukkan tampilan kriteria untuk menambahkan kriteria, dengan form untuk menambahkan dan tombol untuk mengedit, menghapus serta untuk menambahkan detail.

3) Antarmuka data Sub kriteria



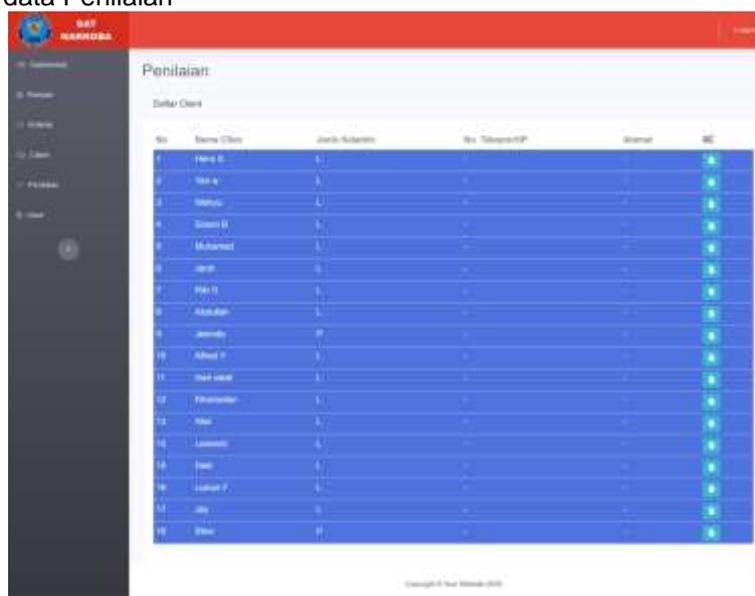
Gambar 7. Antarmuka Data Sub Kriteria

Gambar 7 menunjukkan tampilan sub kriteria untuk menambahkan sub kriteria, dengan form untuk menambahkan dan tombol untuk mengedit dan menghapus.

4) Antarmuka Data *Client*Gambar 8. Antarmuka Data *Client*

Gambar 8 menunjukkan tampilan *client* untuk menambahkan client, dengan form untuk menambahkan dan tombol untuk mengedit dan menghapus.

5) Antarmuka data Penilaian



Gambar 9. Antarmuka Data Penilaian

Gambar 9 menunjukkan tampilan untuk penilaian client untuk melakukan penilaian client klik tombol detail penilaian.

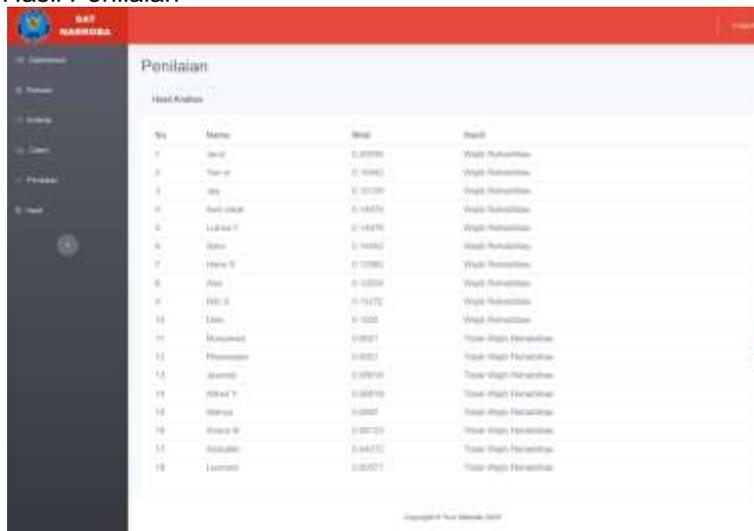
6) Antarmuka data Detail penilaian



Gambar 10. Antarmuka Data Detail penilaian

Gambar 9 menunjukkan tampilan untuk melakukan penilaian kepada client

7) Antarmuka Hasil Penilaian



Gambar 4. Antarmuka Hasil Penilaian

Pada gambar 10 merupakan tampilan hasil setelah melakukan penilaian

4.3. Uji Testing

Gambar 5. Uji *Blackbox*

Pengecekan Butir	Prosedur Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Catatan
Pengujian Periode	Mengosongkan semua input	Tidak dapat menyimpan	Tidak dapat menyimpan	Hasil valid.
	Mengisi semua input	Data tersimpan.	Data tersimpan	Hasil valid.
Pengujian Kriteria	Mengosongkan semua input	Tidak dapat menyimpan	Tidak dapat menyimpan	Hasil valid.
	Mengisi semua input	Data tersimpan	Data tersimpan	Hasil valid.
Pengujian sub kriteria	Mengosongkan semua input	Tidak dapat menyimpan	Tidak dapat menyimpan	Hasil valid.
	Mengisi semua input	Data tersimpan.	Data tersimpan	Hasil valid.

Pengecekan Butir	Prosedur Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Catatan
Pengujian client	Mengosongkan semua input	Tidak dapat menyimpan	Tidak dapat menyimpan	Hasil valid.
	Mengisi semua input	Data tersimpan.	Data tersimpan	Hasil valid.
Pengujian Penilaian	Mengosongkan semua input	Tidak dapat menyimpan	Tidak dapat menyimpan	Hasil valid.
	Mengisi semua input	Data tersimpan.	Data tersimpan	Hasil valid.

4.4. Pengujian Akurasi Algoritma

Adapun berikut perbandingan hasil dari metode moora dan hasil dari pakar (BNN Provinsi Papua) dapat di lihat pada tabel 11.

Tabel 11. Perbandingan hasil metode moora dan hasil pakar

No	Nama	Keterangan	
		Berdasarkan Metode Moora	Berdasarkan Pakar
1	Jarot	Rehabilitasi (rawat inap)	Rehabilitasi (rawat inap)
2	Yan w	Rehabilitasi (rawat inap)	Rehabilitasi (rawat inap)
3	Jay	Rehabilitasi (rawat inap)	Rehabilitasi (rawat inap)
4	Awi Rakat	Rehabilitasi (rawat inap)	Rehabilitasi (rawat inap)
5	Lukius F	Rehabilitasi (rawat inap)	Rehabilitasi (rawat inap)
6	Stevi	Rehabilitasi (rawat inap)	Rehabilitasi (rawat inap)
7	Hans S	Rehabilitasi (rawat inap)	Rehabilitasi (rawat inap)
8	Alwi	Rehabilitasi (rawat inap)	Rehabilitasi (rawat inap)
9	Riki S	Rehabilitasi (rawat inap)	Rehabilitasi (rawat inap)
10	Deki	Rehabilitasi (rawat inap)	Rehabilitasi (rawat inap)
11	Muhamad	Tidak layak dipilih (rawat jalan)	Rehabilitasi (rawat inap)
12	Rhamadan	Tidak layak dipilih (rawat jalan)	Rehabilitasi (rawat inap)
13	Jesinda	Tidak layak dipilih (rawat jalan)	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
14	Alfred Y	Tidak layak dipilih (rawat jalan)	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
15	Wahyu	Tidak layak dipilih (rawat jalan)	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
16	Simon B	Tidak layak dipilih (rawat jalan)	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
17	Abdullah	Tidak layak dipilih (rawat jalan)	Tidak layak dipilih (rawat jalan)
18	Leonard	Tidak layak dipilih (rawat jalan)	Tidak layak dipilih (rawat jalan)

Berdasarkan tabel 11 terdapat 16 data yang sesuai antara perhitungan metode moora dan hasil dari pakar. Untuk mendapatkan tingkat akurasi terhadap perhitungan metode moora jumlah data yang sama dibagi dengan jumlah data yang di uji maka tingkat akurasi yang di dapatkan adalah 88,89%.

4.5. Pembahasan

Dalam pengujian *Black box*, fokus utamanya adalah pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Melalui pendekatan ini, perekayasa perangkat lunak dapat menguji serangkaian kondisi masukan untuk sepenuhnya mengeksplorasi semua kebutuhan fungsional program[14]. Proses pengujian ini dilakukan setelah kode program ditulis untuk memeriksa dan memastikan komponen berfungsi sesuai yang diharapkan. Pengujian diperlukan untuk mendeteksi bug atau kelemahan yang mungkin masih ada[15].

Berdasarkan pengujian sistem dapat berjalan dengan baik tidak ada kendala *error* program. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tersebut berfungsi seperti yang diharapkan dan mampu

- [//seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/download/255/225](http://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/download/255/225)
- [13] N. W. A. Ulandari, N. L. G. P. Suwirmayanti, and N. M. Astiti, "Implementasi Metode MOORA pada Proses Seleksi Beasiswa Bidikmisi di Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali," *J. Eksplora Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 53–58, Sep. 2020, doi: 10.30864/EKSPLORA.V10I1.379.
- [14] H. A. Septilia and Styawati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana Bantuan Menggunakan Metode AHP," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 34–41, Dec. 2020, doi: 10.33365/JTSI.V1I2.369.
- [15] R. D. Kurniawati and I. Ahmad, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Usaha Mikro Kecil Menengah Dengan Menggunakan Metode Profile Matching Pada Uptd Plut Kumkm Provinsi Lampung," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 74–79, May 2021, doi: 10.33365/JTSI.V2I1.610.