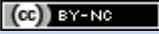


Perancangan sistem pendukung keputusan dalam pengalokasian dana bantuan sosial di kabupaten pinrang dengan menggunakan metode AHP

Harlinda^{a,1}, Nasir^{a,2}

^a Universitas Muslim Indonesia, Jl. Urip Sumoharjo KM.5, Makassar 90231, Indonesia

¹ harlinda@umi.ac.id; ² 130201000227@umi.ac.id

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 16 – 05 - 2020 Direvisi : 21 – 06 - 2020 Diterbitkan : 31 – 07 - 2020	Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem yang dapat membantu pemerintah kabupaten Pinrang dalam menentukan penerima bantuan sosial yang layak. Sistem yang digunakan adalah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode AHP berbasis website. Dalam Sistem ini terdapat 6 Kriteria-kriteria yang dapat membantu pemerintah untuk dapat memperhitungkan manfaat dan resiko dari setiap keputusannya, Kriteria-kriteria tersebut dianalisis menggunakan metode AHP menggunakan berbasis website. Penelitian ini berusaha untuk membentuk suatu sistem pendukung keputusan yang diharapkan dapat membantu pengambil keputusan untuk melaksanakan pertimbangannya. Sistem yang dibangun akan memudahkan pengambil keputusan untuk membuat, menghapus, ataupun mengedit model-model penilaian yang ada. Dengan mengetahui model yang paling tepat untuk masing-masing kelompok ataupun usulan, diharapkan pengalokasian dana Bantuan sosial usaha khususnya di Kabupaten Pinrang Propinsi Sulawesi Selatan dapat diperoleh oleh masyarakat dan wilayah yang benar- benar membutuhkannya.
Kata Kunci: Bantuan sosial ahp system pendukung keputusan kabupaten pinrang sdlc	

I. Pendahuluan

Indonesia adalah sebuah Negara yang penuh dengan paradoks. Negara ini subur dan kakayaan alamnya melimpah, namun sebagian cukup besar rakyat tergolong miskin. Jumlah penduduk miskin (penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan) pada maret 2010 sebesar 39,05 juta jiwa atau 17,75 % dari total penduduk Indonesia (Berita Resmi Statistik 1 September 2010).

Upaya-upaya untuk peningkatan kesejahteraan rakyat Indonesia telah dilakukan sejak awala kemerdekaan dan terus berlanjut sampai sekarang. Hampir semua departemen mempunyai program penanggulangan kemiskinan. Negara ini mengamati pertumbuhan yang pesat. Selain itu proses pembagian bantuan pun kerap kali dianggap bermasalah dalam proses pendistribusian, pendataan serta daftar penerima masyarakat miskin.

Program-program Bantuan Sosial dalam rangka mendukung sasaran pembangunan nasional, diantaranya melalui :

1. Program PNPM Mandiri
2. Bantuan Operasional sekolah (BOS)
3. Bantuan Siswa miskin (BSM)
4. Program keluarga harapan (PKH)
5. Jaminan Kesehatan bagi penerima bantuan iuran (PBI)
6. Bantuan Usaha masyarakat

Salah satu penyebab pembagian bantuan dimasyarakat mengalami masalah adalah karena data yang digunakan oleh pemerintah merupakan data lama, salah satu aparat desabungi mengatakandata yang digunakan untuk menentukan penerima bantuan adalah data lama yakni dari tahun 2011 tidak ada perbaikan data tiap bulan atau tahunnya misalnya yang terdaftar sebagai penerima bantuan meninggal maka akan dilanjutkan oleh keluarganya. Dan juga bagian penyeleksi sangat merasa kesulitan dalam mengadakan penyeleksian calon penerima dana ini karena banyaknya warga yang ingin mendapatkan dana bantuan. Selain itu banyak penerima bantuan yang berasal dari golongan keluarga yang mampu hanya karena merupakan kerabat atau keluarga

dengan aparat desa. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan menggunakan suatu sistem pendukung keputusan dengan cara memasukan kriteria-kriteria persyaratan untuk menjadi calon penerima bantuan.

Oleh karena pemikiran inilah, penelitian ini dianggap perlu untuk mendapatkan hasil yang tepat dalam pengalokasian bantuan sosial (BANSOS) dan perlu juga dilakukan mencegah terjadi tindakan penyelewangan dalam pendistribusian bantuan maupun dalam membuat data daftar penerima bantuan sehingga semua warga yang benar membutuhkan bisa mendapatkan bantuan, serta masyarakat yang memang tidak tergolong miskin tidak mendapat bantuan lagi.

II. Metode

A. Sistem Informasi

Deskripsi tentang pengertian sistem banyak dikemukakan oleh beberapa ahli dan menyesuaikan dimana konsep sistem itu diterapkan. Menurut Jogianto (2005) "Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu, sedangkan Menurut Al Fatta (2007) "Sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang saling terorganisasi, saling berinteraksi, dan saling bergantung satu sama lain".

Sistem adalah suatu kumpulan objek-objek yang saling berinteraksi yang terdiri dari bagian-bagian dan berhubungan secara sinergi untuk mencapai suatu tujuan dan memberikan informasi tertentu

B. System Development life Cycle (SDLC)

System Development Life Cycle (SDLC) dapat dianggap sebagai kerangka kerja formal tertua metodologi untuk membangun sistem informasi. Ide utama dari SDLC adalah "untuk mengejar pengembangan sistem informasi dalam cara yang terstruktur dan metodis, yang mengharuskan tahap *life cycle* darimulai ide awal sampai pada pengiriman tahap final sistem, untuk dilaksanakan secara beraturan". Salah satu tipe SDLC yang paling awaldan paling banyak digunakan adalah metode *Waterfall*. *Waterfall method* sering dianggap sebagai pendekatan klasik dengan siklus hidup pengembangan sistem. Pembangunan dengan metode *Waterfall* memiliki tujuan yang berbeda untuk setiap fase pembangunan. Setelah fase pembangunan selesai, hasil pengembangan ketahap berikutnya dan tidak ada jalan kembali. Keuntungan dari pembangunan air terjun adalah bahwa hal itu memungkinkan untuk departmentalization dan control manajerial. Sebuah jadwal bisa diatur dengan tenggang waktu untuk setiap tahap pengembangan dan produk dapat dilanjutkan melalui proses pengembangan seperti mobil di carwash, dan secara teoritis, akan dikirimkan tepat waktu. Kerugian dari pembangunan air terjun adalah bahwa hal itu tidak memungkinkan untuk banyak refleksi atau revisi. Setelah aplikasi adalah dalam tahap pengujian, sangat sulit untuk kembali dan mengubah sesuatu yang tidak dipikirkan baik dalam tahap konsep. Alternatif untuk model air terjun termasuk pengembangan aplikasi bersama (JAD), pengembangan aplikasi cepat (RAD), selaras dan menstabilkan, membangun dan memperbaiki, dan model spiral. Tahapan-tahapan pada metode *Waterfall*:

1. Requirement Analysis

Seluruh kebutuhan software harus bisa didapatkan dalam fase ini termasuk didalamnya kegunaan software yang diharapkan pengguna dan batasan software. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, survey atau diskusi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan dokumentasi kebutuhan pengguna untuk digunakan pada tahap selanjutnya.

2. System Design

Tahap ini dilakukan sebelum melakukan coding. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana tampilannya. Tahap ini membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan hardware dan sistem serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Implementation

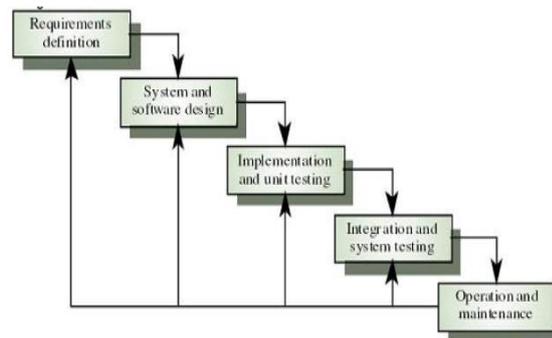
Dalam tahap ini dilakukan pemrograman. Pembuatan software dipecah menjadi modul-modul kecil yang nanti nya akan digabungkan dalam tahap berikutnya. Selain itu dalam tahap ini juga dilakukan pemeriksaan terhadap modul yang dibuat, apakah sudah memenuhi fungsi yang diinginkan atau belum.

4. Integration & Testing

Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah software yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak.

5. Operation & Maintenance

Ini merupakan tahap terakhir dalam model waterfall. Software yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan.



Gambar 1. Waterfall Method

C. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang membantu seseorang dalam membuat suatu keputusan, hasil dari keputusan tersebut merupakan hanya sebagai referensi ataupun saran dalam mengambil keputusan. Menurut Al Fatta (2007); “*Decision Support System* merupakan sistem informasi pada level manajemen dari suatu organisasi yang mengkombinasikan data dan model analisis canggih atau peralatan data analisis untuk mendukung pengambilan keputusan organisasional”.

Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) merupakan suatu sistem informasi manajemen yang berfungsi untuk membantu dalam pengambilan alternatif keputusan dalam memecahkan suatu masalah dengan menggunakan model-model pemecahan masalah. Sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat yang digunakan dalam mengambil suatu keputusan pada suatu masalah melainkan suatu sistem yang memberikan saran atau alternatif pilihan dari permasalahan yang dihadapi berdasarkan metode-metode pemecahan masalah yang digunakan sehingga keputusan yang dihasilkan merupakan keputusan yang akurat dan tepat dengan mengefisienkan waktu pengambilan keputusan.

1. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan berperan untuk memperbaiki kinerja melalui aplikasi teknologi informasi, dari berbagai definisi tentang sistem pendukung keputusan, dapat diidentifikasi beberapa karakteristik dari sistem pendukung keputusan.

“Empat karekteristik utama dari SPK, yaitu: Sistem pendukung keputusan menggabungkan data dan model menjadi satu bagian. Sistem pendukung keputusan dirancang untuk membantu para manajer (pengambil keputusan) dalam proses pengambilan keputusan dari masalah yang bersifat semi struktural (atau tidak terstruktur). Sistem pendukung keputusan lebih cenderung dipandang sebagai penunjang penilaian manajer (pengambil keputusan) dan sama sekali bukan untuk menggantikannya. Teknik sistem pendukung keputusan dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas dari pengambilan keputusan”.

“Ada empat karekteristik pokok yang melandasi teknik SPK antara lain: Interaksi antar komputer dengan pengambilan keputusan. Dukungan menyeluruh dari keputusan bertahap ganda. Suatu sintesa dari konsep yang diambil dari berbagai bidang, antara lain ilmu komputer, psikologi, intelegensi buatan, ilmu sistem dan ilmu manajemen. Mempunyai kemampuan adaptif terhadap perubahan kondisi dan kemampuan berevolusi menuju sistem yang lebih bermanfaat.

2. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan tak lepas dari seperangkat komputer yang berperan sebagai media yang digunakan pada pengambilan keputusan, secara umum sistem pendukung keputusan terdiri dari beberapa komponen yang saling bersinergi menjadi satu kesatuan sistem.

Menurut Marimin (2004); “Sistem pendukung keputusan terdiri dari tiga komponen, yaitu: Manajemen data, manajemen model, subsistem dialog”.

Manajemen data merupakan database yang berisi data yang berhubungan dengan sistem yang diolah menggunakan perangkat lunak yang disebut sistem manajemen basis data, sedangkan manajemen model merupakan paket perangkat lunak yang terdiri dari model finansial statistika, ilmu mamajemen, atau model kuantitatif lain yang menyediakan kemampuan sistem analisis, dan

subsistem dialog merupakan subsistem yang menghubungkan pengguna dengan perintah-perintah dalam sistem pendukung keputusan

3. Dasar-dasar Sistem Pendukung Keputusan

Proses pengambilan keputusan melibatkan 4 tahapan, yaitu :

a. Tahap *Intelligence*

Dalam tahap ini pengambil keputusan mempelajari kenyataan yang terjadi sehingga kita bisa mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah yang sedang terjadi, biasanya dilakukan analisis berurutan dari sistem ke subsistem pembentuknya. Dari tahap ini didapatkan keluaran berupa dokumen pernyataan masalah.

b. Tahap *Design*

Dalam tahap ini pengambil keputusan menemukan, mengembangkan, dan menganalisis semua pemecahan yang mungkin, yaitu melalui pembuatan model yang bisa mewakili kondisi nyata masalah. Dari tahap ini didapatkan keluaran berupa dokumen alternatif solusi.

c. Tahap *Choice*

Dalam tahap ini pengambil keputusan memilih salah satu alternatif pemecahan yang dibuat pada tahap design yang dipandang sebagai aksi yang paling tepat untuk mengatasi masalah yang sedang dihadapi.

d. Tahap *Implementation*

Dalam tahap ini pengambil keputusan menjalankan rangkaian aksi pemecahan yang dipilih di tahap *choice*. Implementasi yang sukses ditandai dengan terjawabnya masalah yang dihadapi, sementara kegagalan ditandai dengan tetap adanya masalah yang sedang dicoba untuk diatasi. Dari tahap ini didapatkan keluaran berupa laporan pelaksanaan solusi dan hasilnya.

D. Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

Pada hakekatnya AHP merupakan suatu model pengambil keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Dalam model pengambilan keputusan dengan AHP pada dasarnya berusaha menutupi semua kekurangan dari model-model sebelumnya. AHP juga memungkinkan ke struktur suatu sistem dan lingkungan kedalam komponen saling berinteraksi dan kemudian menyatukan mereka dengan mengukur dan mengatur dampak dari komponen kesalahan sistem menurut Saaty (2001). Terdapat 4 aksioma-aksioma yang terkandung dalam model AHP

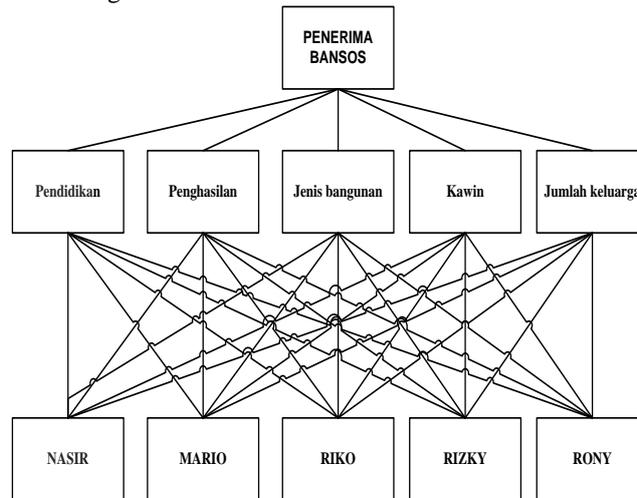
1. **Reciprocal Comparison** artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan skala x , maka B lebih disukai daripada A dengan skala $1/x$
2. **Homogeneity** artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk cluster (kelompok elemen) yang baru
3. **Independence** artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat di atasnya
4. **Expectation** artinya untuk tujuan pengambil keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap

Selanjutnya Menurut Saaty (2001) menyatakan bahwa proses hirarki analitik (AHP) menyediakan kerangka yang memungkinkan untuk membuat suatu keputusan efektif atas isu kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pendukung keputusan. Pada dasarnya AHP adalah suatu metode dalam merinci suatu situasi yang kompleks, yang terstruktur kedalam suatu komponen-komponennya.

III. Hasil dan Pembahasan

Variabel A01, A02, A03, A04, A05 merupakan kode dari nama penerima bantuan yang terdiri dari Nasir, Mario, Riko, Rizky dan Rony. Untuk penerima yang layak mendapatkan bansos bisa di liat dari ranking atau nilai akhir yang sudah ada, semakin tinggi nilai akhir semakin berpeluang calon penerima mendapatkan bantuan. Dari hasil analisis AHP yang dilakukan oleh sistem dengan memasukkan semua data dari perbandingan dari tiap variabel maka hasil keputusan akhir yang ditemukan adalah "Mario mendapatkan 0.291 di peringkat ranking 1, Nasir mendapatkan 0.273 di peringkat 2, Riko mendapat 0.232 di peringkat

3, Rizky mendapatkan 0.108 di peringkat 4, dan Rony mendapatkan 0.093 di peringkat 5”, Pemodelan AHP untuk pemilihan calon penerima BANSOS. Hirarki pemodelan AHP untuk pemilihan calon penerima BANSOS dapat dilihat pada Gambar sebagai berikut :



Gambar 2. Hirarki Pemodelan

Pada Gambar 2 memiliki tiga level yaitu menunjukkan : Level atas yaitu penerima bansos sebagai tujuan pada penelitian ini. Level tengah pada hirarki ini yaitu menunjukkan kriteria yaitu pendidikan, penghasilan, jenis bangunan, status kawin dan jumlah keluarga sedangkan level paling bawah pada hirarki ini yaitu menunjukkan alternatif calon penerima BANSOS.

Perbandingan berpasangan dilakukan berdasarkan aturan penilaian bobot kriteria pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Tingkat Kepentingan	Nilai
1	Kedua elemen sangat penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding elemen yang lain
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting dibanding elemen yang lainnya
7	Elemen yang satu benar-benar lebih penting dari yang lain
9	Elemen yang satu mutlak lebih penting dibanding elemen yang lain
2,4,6,8	Nilai tengah diantara dua penilaian berurutan
Kebalikan	Jika aktivitas I mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

Matriks perbandingan berpasangan dilakukan untuk penilaian perbandingan antara satu kriteria dengan kriteria yang lain. Hasil penilaian ada pada tabel 2:

Tabel 2. Matriks Nilai Kriteria

	F01	F02	F03	F04	F05
F01	1	1	4	7	9
F02	1	1	3	5	7
F03	0,250	0,333	1	3	5
F04	0,143	0,200	0,333	1	3
F05	0,111	0,143	0,200	0,333	1
JUMLAH KOLOM	2,504	2,676	8,533	16,333	25

Tabel 2 menunjukkan : Perbandingan berpasangan untuk kriteria pendidikan, penghasilan, jenis bangunan, status kawin dan jumlah keluarga. Untuk perbandingan dengan kriteria yang sama akan bernilai 1 karena keduanya sama penting. Sedangkan untuk perbandingan yang lain akan di rincikan sebagai berikut:

1. Kriteria pendidikan dengan kriteria penghasilan bernilai 1 artinya keduanya sama penting.
2. Kriteria pendidikan dengan kriteria jenis bangunan bernilai 4 artinya bahwa kriteria pendidikan mendekati lebih penting dari kriteria jenis bangunan.
3. Kriteria pendidikan dengan kriteria status kawin bernilai 7 artinya bahwa kriteria pendidikan sangat penting dari kriteria status kawin.
4. Kriteria pendidikan dengan kriteria jumlah keluarga bernilai 9 artinya bahwa kriteria pendidikan mutlak sangat penting dari kriteria jumlah keluarga.
5. Kriteria penghasilan dengan kriteria jenis bangunan bernilai 3 artinya bahwa kriteria penghasilan sedikit lebih penting dari kriteria jenis bangunan
6. Kriteria penghasilan dengan kriteria status kawin bernilai 5 artinya bahwa penghasilan lebih penting dari kriteria status kawin
7. Kriteria penghasilan dengan kriteria jumlah keluarga bernilai 7 artinya bahwa penghasilan sangat penting dari kriteria jumlah keluarga
8. Kriteria jenis bangunan dengan kriteria status kawin bernilai 3 artinya bahwa kriteria jenis bangunan sedikit lebih penting dari kriteria status kawin
9. Kriteria jenis bangunan dengan kriteria jumlah keluarga bernilai 5 artinya bahwa jenis bangunan lebih penting dari kriteria jumlah keluarga
10. Kriteria penghasilan dengan kriteria jenis bangunan bernilai 3 artinya bahwa kriteria penghasilan sedikit lebih penting dari kriteria jenis bangunan
- 11.

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :

1. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom matrik
2. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matrik.
3. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapat nilai rata-rata.

Tabel 3. Matriks Perbandingan Berpasangan

	F01	F02	F03	F04	F05	JUMLAH	EIGEN/ PRIORITAS
F01	0,399	0,374	0,469	0,429	0,36	2,030	0,406
F02	0,399	0,374	0,352	0,306	0,28	1,711	0,342
F03	0,100	0,125	0,117	0,184	0,2	0,725	0,145
F04	0,057	0,075	0,039	0,061	0,12	0,352	0,070
F05	0,044	0,053	0,023	0,020	0,04	0,182	0,036
TOT	1	1	1	1	1	5	1

Pada matrik ini kolom pendidikan dan baris pendidikan 0,399 didapatkan dari nilai kolom pendidikan baris pendidikan dibagi dengan nilai baris jumlah dan kolom pendidikan pada tabel 4.5, proses ini dikerjakan sampai pada kolom dan baris jumlah keluarga. Sedangkan jumlah merupakan penjumlahan dari $0,399 + 0,374 + 0,469 + 0,429 + 0,36$. Untuk nilai pada kolom prioritas diperoleh dari nilai pada kolom jumlah dibagi dengan jumlah kriteria, dalam penelitian ini ada 5 kriteria

Perhitungan ini digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio konsistensi (CR) $\leq 0,1$. Jika nilai CR $> 0,1$ maka matrik perbandingan berpasangan harus dihitung ulang. Dari tabel-tabel diatas ditemukan nilai:

$$\begin{aligned}
 CI &= 0,039 \\
 &\quad (\text{Rata-rata matriks penjumlahan tiap baris} - \text{JumKriteria}) / (\text{JumKriteria}-1) \\
 IR &= 1,12 \\
 &\quad (\text{Diperoleh dari nilai indeks random}) \\
 CR &= 0,039/1,12 \\
 &\quad (CI/IR)
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas dihasilkan nilai $CR < 0,1$, sehingga perhitungan rasio konsistensi tersebut bisa diterima. Prioritas/Eigen hasil perhitungan pada langkah sebelumnya kemudian dituangkan dalam matrik hasil yang ada pada tabel 4.8.

Tabel 4. Hasil EigenKriteria

Pendidikan (F01)	Penghasilan (F02)	Jenis Bangunan (F03)	Status Kawin (F04)	Jumlah Keluarga (F05)
0,406	0,342	0,145	0,070	0,036

Dari ranking yang di terima oleh masing-masing maka di dihasilkan Mario yang menduduki ranking pertama sebagai kriteria yang memiliki nilai akhir tertinggi sebesar 0.292, kemudian disusul oleh Nasir sebesar 0.273, Riko sebesar 0.232, Risky sebesar 0.109 dan Rony sebesar 0.094. Dari ranking tersebut kita dapat mengambil kesimpulan bahwa kriteria yang di jadikan pemenang dari alat seleksi lima alternatif yang ada adalah Mario

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian sistem informasi penjualan maka diketahui bahwa:

1. Setelah peneliti melakukan pembangunan aplikasi insentif ini maka untuk pembuatan laporan nilai insentif dari pegawai biasa dengan cepat terkalkulasikan dan di laporkan kepada pimpinan.
2. Setelah peneliti melakukan pengujian aplikasi maka dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak aplikasi yang dibangun telah terbebas dari kesalahan logika.

Daftar Pustaka

- [1] M. M. Baharuddin, T. Hasanuddin, and H. Azis, "Analisis Performa Metode K-Nearest Neighbor untuk Identifikasi Jenis Kaca," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 28, pp. 269–274, 2019.
- [2] A. Fitria and H. Azis, "Analisis Kinerja Sistem Klasifikasi Skripsi menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 102–106, 2018.
- [3] A. A. Karim, H. Azis, and Y. Salim, "Kinerja Metode C4.5 dalam Penyaluran Bantuan Dana Bencana 1," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 84–87, 2018.
- [4] L. Nurhayati and H. Azis, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Proses Kenaikan Jabatan Struktural Pada Biro Kepegawaian," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, pp. 6–7, 2016.
- [5] H. Azis, R. D. Mallongi, D. Lantara, and Y. Salim, "Comparison of Floyd-Warshall Algorithm and Greedy Algorithm in Determining the Shortest Route," *Proc. - 2nd East Indones. Conf. Comput. Inf. Technol. Internet Things Ind. EIConCIT 2018*, pp. 294–298, 2018.
- [6] N. Fadhillah, Huzain Azis, and D. Lantara, "Validasi Pencarian Kata Kunci Menggunakan Algoritma Levenshtein Distance Berdasarkan Metode Approximate String Matching," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 3–7, 2018.
- [7] S. Chugh, K. Arivu Selvan, and R. K. Nadesh, "Prediction of heart disease using apache spark analysing decision trees and gradient boosting algorithm," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 263, no. 4, pp. 0–10, 2017.
- [8] M. Lestari, "Penerapan Algoritma Klasifikasi Nearest Neighbor (K-NN) Untuk Mendeteksi Penyakit Jantung," *Fakt. Exacta*, vol. 7, no. September 2010, pp. 366–371, 2014.
- [9] V. Chaurasia, "Early Prediction of Heart Diseases Using Data Mining," *Caribb. J. Sci. Technol.*, vol. 1, no. December, pp. 208–217, 2013.
- [10] Rosmasari *et al.*, "Usability Study of Student Academic Portal from a User's Perspective," *Proc. - 2nd East Indones. Conf. Comput. Inf. Technol. Internet Things Ind. EIConCIT 2018*, pp. 108–113, 2018.
- [11] Hasran, "Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2020
- [12] A. Tharwat, "Classification assessment methods," *Appl. Comput. Informatics*, 2018, doi: 10.1016/j.aci.2018.08.003.

-
- [13] P. A. Flach and M. Kull, "Precision-Recall-Gain curves: PR analysis done right," *Adv. Neural Inf. Process. Syst.*, vol. 2015-Janua, pp. 838–846, 2015.
- [14] L. Nurhayati and H. Azis, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Proses Kenaikan Jabatan Struktural Pada Biro Kepegawaian," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, pp. 6–7, 2016.
- [15] J. D. Kelleher, B. Mac Namee, and A. D. Arcy, *Fundamentals of Machine Learning For Predictive Data Analytics Algorithms, Worked Examples, and Case Studies*. London: The MIT Press, 2015.
- [16] K. H. Brodersen, C. S. Ong, K. E. Stephan, and J. M. Buhmann, "The balanced accuracy and its posterior distribution," *Proc. - Int. Conf. Pattern Recognit.*, pp. 3121–3124, 2010, doi: 10.1109/ICPR.2010.764.