

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BANTUAN MESIN KETINTING BAGI MASYARAKAT NELAYAN DESA BAJO MENGGUNAKAN METODE ARAS

Fauzia Bahar¹, Azwar², Hamria³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo
Gorontalo, Indonesia

fauziabahar562@gmail.com¹, azwar@unisan.ac.id², rhiyafatmawatihamka@gmail.com³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendukung keputusan pemberian bantuan mesin ketinting bagi masyarakat nelayan desa Bajo. Serta Menyeleksi pemberian bantuan mesin ketinting. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode additive ratio assessment (ARAS). Metode ARAS digunakan dalam penelitian ini karena dapat melakukan perbandingan dengan membandingkan antara satu alternatif dengan alternatif lainnya sehingga dapat memberikan hasil yang lebih tepat dan akurat. Hasil yang didapat dalam penelitian ini yaitu hasil perbandingan penentuan penerima bantuan mesin ketinting yang paling tertinggi yang didapat dalam perhitungan metode ARAS. Sehingga nilai dari perbandingan dapat memberikan informasi mengenai penerima bantuan mesin ketinting.

Kata kunci : SPK, Metode ARAS, Penerima bantuan mesin ketinting

I. PENDAHULUAN

Program pemberdayaan masyarakat merupakan proses pelayanan yang pada umumnya ditujukan untuk kesejahteraan masyarakat. Berbagai macam bentuk program pemberdayaan yang sudah dilakukan oleh pemerintah terhadap berbagai lapisan masyarakat, dimulai dari daerah perkotaan, pedesaan sampai daerah pesisir pantai. Semua bentuk program pemberdayaan ini dilakukan oleh organisasi pemerintah yang berhubungan langsung dengan tugas dan tujuan tersebut.

Orang yang sehari-harinya bekerja menangkap ikan, atau biota lain yang hidup didasar kolam maupun permukaan perairan dikenal dengan istilah nelayan. Perairan air tawar, payau maupun laut

merupakan perairan yang menjadi daerah aktivitas para nelayan. Desa Bajo merupakan salah satu desa yang berada di kawasan pesisir Boalemo tepatnya di kecamatan Tilamuta dengan jumlah penduduk sekitar 1.694 jiwa dan 459 jiwa yang berprofesi sebagai nelayan. Sebagian besar masyarakat yang ada di kawasan ini dalam memenuhi kebutuhan hidupnya dengan memanfaatkan hasil laut yang juga didukung oleh keberadaan sarana dan prasarana seperti TPI (tempat pelelangan ikan).

Dalam meningkatkan hasil perikanan dan perekonomian masyarakat di Desa Bajo sangatlah dibutuhkan peran penting dari pemerintah. Saat ini pemerintah desa bersama sama dengan Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Boalemo memiliki program bantuan yang akan diberikan kepada para nelayan yang ada di desa Bajo. Adapun program bantuan yang akan diberikan yaitu bantuan mesin ketinting. Namun dalam proses pemberian bantuan mesin ketinting ini masih memiliki banyak kendala. Pemberian bantuan mesin ketinting ini diberikan setiap tahun dari pemerintah, namun dalam realitanya bantuan tersebut belum tersalurkan dengan optimal, hal ini disebabkan karena pada saat pemilihan penerima bantuan masih menggunakan perkiraan saja dan belum adanya perhitungan pada saat pemilihan penerima bantuan sehingga banyak warga yang protes karena sebagian yang mendapatkan bantuan sudah pernah mendapatkan bantuan pada tahun sebelumnya. Permasalahan lain juga terjadi karena pemberian bantuan yang tidak sesuai dengan sasaran yang mengakibatkan bantuan diperjual belikan.

Untuk mencapai tujuan dalam pemberian bantuan mesin ketinting maka diperlukan kontrol dan manajemen pengelolaan yang baik. Evaluasi secara bertahap kepada nelayan sangat penting untuk dilakukan agar dapat mengetahui tingkat

pencapaian tujuan, karena seringkali program seperti ini mengalami kegagalan dalam pencapaian tujuan.

Melihat permasalahan diatas maka diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu menentukan calon penerima bantuan mesin ketinting secara terkomputerisasi. Penggunaan teknologi di era globalisasi saat ini sudah semakin meluas dengan adanya inovasi-inovasi diberbagai aspek kehidupan manusia. Perkembangan teknologi informasi tidak hanya sebatas pada penyajian informasi atau pengolahan data saja namun juga berkembang pada penyediaan pilihan sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan menggabungkan kapabilitas komputer dengan sumber daya intelektual dari individu untuk meningkatkan kualitas dari sebuah keputusan. Sistem pendukung keputusan adalah salah satu alat yang digunakan bagi para pengambil keputusan dalam memperluas kapabilitas mereka, namun sistem pendukung keputusan ini tidak digunakan untuk menggantikan penilaian mereka [1].

Dalam merancang sistem pendukung keputusan diperlukan suatu metode untuk menghitung nilai kriteria yang dimiliki oleh nelayan sebagai penerima bantuan. Metode additive ratio assessment (ARAS) adalah salah satu metode yang dapat diterapkan dalam perhitungan sistem pendukung keputusan ini. Metode additive ratio assessment (ARAS) penulis pilih dalam perancangan sistem pendukung keputusan ini karena metode ARAS dapat melakukan perbandingan dengan membandingkan antara satu alternatif dengan alternatif lainnya sehingga dapat memberikan hasil yang lebih tepat dan akurat.

Penelitian tentang sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode ARAS telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Seperti penelitian yang berjudul Penerapan metode ARAS dalam pemilihan lokasi objek wisata yang terbaik pada kabupaten Nias Selatan menyatakan bahwa keindahan suatu objek wisata adalah salah satu tujuan utama dari para wisatawan dalam menghabiskan waktu liburan mereka dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Kriteria-kriteria yang telah ditentukan adalah keindahan, pemandangan, jumlah pengunjung,

ombak, fasilitas, dan kebersihan. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan maka para wisatawan akan lebih mudah untuk menentukan objek wisata mana yang akan dikunjungi [2].

II. PENELITIAN TERKAIT

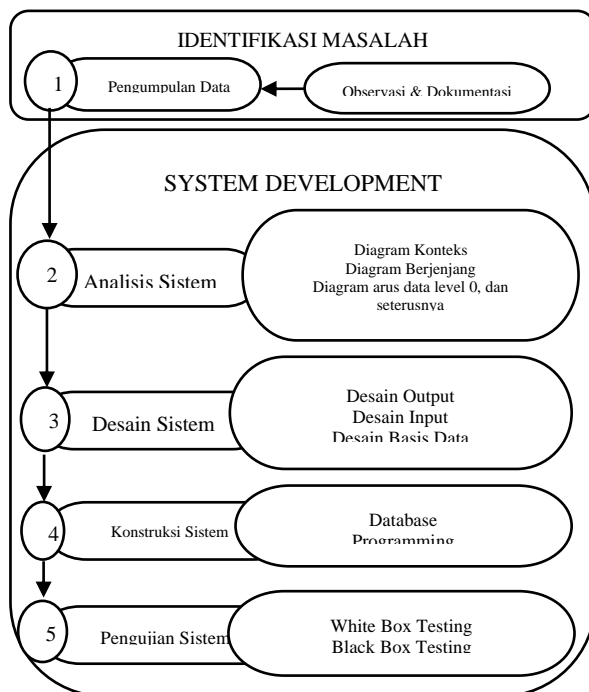
Tabel 1 Penelitian Terkait

No	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
1.	Wa Impi Nursanti, Sutardi, Subardin	2015	<i>Profile matching</i>	1. Metode profile matching yang diterapkan pada sistem ini memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan perhitungan manual, karena pada metode ini telah dimasukkan standar penilaian yang harus dipenuhi oleh nelayan calon penerima bantuan. 2. Sistem yang telah dibangun dapat membantu pihak dinas kelautan dan perikanan dalam mempercepat proses penyeleksian calon penerima bantuan agar dapat meningkatkan produktivitas para nelayan tersebut [1].
2.	Hendri Susanto	2018	<i>Additive Ratio Assessment (ARAS)</i>	Hasil seleksi susu Gym terbaik dengan nilai pembobotan yang sangat detail untuk setiap alternatif yang ada dapat ditampilkan dari sistem pendukung keputusan yang telah dirancang sehingga dapat memberikan pilihan yang baik kepada pengguna

No	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
				untuk memilih susu terbaik [3].
3.	Eferoni Ndruru, Eviyanti Novita Purba	2019	Additive Ratio Assessment (ARAS)	1. Para wisatawan merasa terbantu dalam menentukan objek wisata yang akan dikunjungi dengan adanya sistem pendukung keputusan ini. 2. Meningkatkan niat para wisatawan dalam berkunjung pada objek wisata karena kriteria-kriteria yang digunakan merupakan kriteria yang paling utama dibutuhkan oleh para wisatawan [2].

III. TAHAPAN PENELITIAN

Tahapan penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Gambar 1 Tahapan penelitian

a. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi langsung atau survei langsung dilapangan yaitu cara pengumpulan data secara langsung kelapangan dengan melakukan proses pengamatan dan pengambilan data atau informasi terhadap aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian.

b. Analisis sistem

Analisis sistem menggunakan pendekatan prosedural/struktural yang digambarkan dalam bentuk:

1. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah suatu diagram yang menggambarkan keseluruhan sistem. Diagram ini menggambarkan masukan dan keluaran dari sebuah sistem yang berasal dari dan untuk entitas yang terlibat dalam sebuah sistem.

2. Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang digunakan untuk menggambarkan tahapan yang ada pada diagram konteks.

3. Diagram Arus Data

Diagram Arus data merupakan salah satu komponen dalam serangkaian pembuatan perancangan sebuah sistem komputerisasi. DAD menggambarkan aliran data dari sumber memberi data (input) ke penerima data (output).

4. Kamus Data

Kamus data merupakan deskripsi formal mengenai seluruh elemen yang tercakup dalam DFD, dapat digunakan dengan dua tahap yaitu tahap analisis dan perancangan sistem.

c. Desain sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan prosedural/struktural yang digambarkan dalam bentuk:

1. Desain Input

Desain input adalah dokumen dasar yang digunakan untuk menangkap data, kode-kode input yang digunakan.

2. Desain Output

Keluaran (output) adalah produk dari aplikasi yang dapat dilihat.

3. Desain basis data

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan disimpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya.

d. Konstruksi sistem

Pada tahap ini menerjemahkan hasil pada tahap analisis dan desain kedalam kode-kode program komputer kemudian membangun sistemnya. Alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah MySQL sebagai database dan PHP sebagai bahasa pemrograman.

e. Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan pengujian white box dan black box.

IV. MODEL

a. Metode *Additive Ratio Assessment*

Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perbandingan menggunakan tingkat utilitas yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal. Metode ARAS memiliki 5 tahapan yang harus dilakukan dalam melakukan perbandingan, yaitu [8] :

1. Pembentukan *Decision Making Matrix*

$$X = \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ X_{i1} & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{nj} & \dots & X_{nn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, m; \dots, j = 1, n)$$

Dimana

m = jumlah alternative

n = jumlah kriteria

x_{ij} = nilai performa dari alternative i terhadap kriteria j

x_{0j} = nilai optimum dari kriteria j

Jika nilai optimal kriteria j (x_{0j}) tidak diketahui, maka :

$$X_{0j} = \frac{\max_i}{i} \cdot X_{ij}, \text{ if } \frac{\max_i}{i} \cdot X_{ij} \text{ is preferable} \\ X_{0j} = \frac{\min_i}{i} \cdot X_{ij}, \text{ if } \frac{\min_i}{i} \cdot X_{ij} \text{ is preferable}$$

a) Penormalisasi Matriks Keputusan untuk semua kriteria

Jika kriteria *Beneficial* maka dilakukan normalisasi mengikuti :

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}}$$

Dimana X_{ij} adalah nilai normalisasi

Jika kriteria *Non-Beneficial* maka dilakukan normalisasi mengikuti :

$$\text{Tahap 1 : } X_{ij}^* = \frac{1}{X_{ij}}$$

$$\text{Tahap 2 : } R = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}^*}$$

b) Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi

$$D = [d_{ij}] \text{ } m \times n \text{ } r_{ij}$$

Dimana

W_j = bobot kriteria j

c) Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi (S_i)

$$S_i = \sum_j^n S_{ij} = 1 \text{ } d_{ij}; (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

Dimana S_i adalah nilai fungsi optimalitas alternative i . Nilai terbesar adalah yang terbaik, dan nilai yang paling sedikit adalah yang terburuk. Dengan memperhitungkan proses, hubungan proporsional dengan nilai dan bobot kriteria yang diteliti berpengaruh pada hasil akhir.

d) Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternative

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}$$

Dimana S_i dan S_0 merupakan nilai optimalitas, diperoleh dari persamaan. Sudah jelas, itu dihitung nilai U_i berada pada interval $[0, 1]$ dan merupakan pesanan yang diinginkan di dahulukan efisiensi relatif kompleks dari alternative yang layak bisa ditentukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas.

b. Kriteria Penilaian bantuan

Bantuan mesin ketinting bagi masyarakat nelayan desa Bajo diberikan oleh pemerintah desa bersama dengan Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Boalemo. Bantuan mesin ketinting ini diberikan setiap tahun sekali dengan jumlah bantuan sebanyak 20 unit mesin ketinting. Bantuan yang bersumber dari Pemerintah Desa akan diberikan secara perorangan kepada nelayan, sedangkan bantuan yang bersumber dari Dinas Perikanan dan Kelautan diberikan secara berkelompok kepada nelayan. Adapun kriteria yang harus dipenuhi oleh para nelayan untuk mendapatkan bantuan ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2 Kriteria

No	Kriteria	Bobot Kriteria	Tipe	Sub Kriteria	Bobot Sub Kriteria
1	Tercatat sebagai penduduk desa Bajo	20	Max	Tercatat	1
				Tidak tercatat	2
2	Termasuk dalam data BDT (Basis Data Terpadu)	20	Min	Termasuk	1
				Tidak termasuk	2
3	Tidak pernah menerima bantuan mesin ketinting	10	Max	Pernah menerima	1
				Tidak pernah menerima	2
4	Memiliki perahu	20	Min	Memiliki	1
				Tidak memiliki	2
5	Tanggungan Keluarga	10	Min	Lebih dari 4 Orang	1
				4 Orang	2
				3 Orang	3
				2 Orang	4
				0-1 Orang	5
6	Penghasilan	10	Min	Kurang dari 300.000/bulan	1
				300.000 – 500.000/bulan	2
				500.000 – 1.000.000/bulan	3
				Lebih dari 1.000.000/bulan	4
7	Menggunakan alat	10	Min	Menggunakan	1

penangkap ikan ramah lingkungan			Tidak menggunakan	2
---------------------------------	--	--	-------------------	---

c. Hasil Pemodelan Metode Aras

1) Menentukan Data Alternatif

Data atau sampel merupakan data alternatif yang sangat penting dalam sistem pendukung keputusan. Desa Bajo memiliki 100 orang calon penerima bantuan mesin ketinting. Dalam penelitian ini diambil 5 alternatif sampel untuk dilakukan perhitungan manual menggunakan metode ARAS. Berikut data alternatif sampel yang telah ditentukan.

Tabel 3 Data Alternatif

Kode	Nama Alternatif
A01	Irfan Adam
A02	Silda Jahing
A03	Resman Marus
A04	Bulok Tama
A05	Ermawati Tama

2) Penerapan Metode Aras

Dalam menentukan proses metode aras diperlukan kriteria-kriteria yang akan dipertimbangkan sebagai bahan perhitungan. Adapun kriteria-kriteria yang digunakan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Kriteria dan Bobot

Kode Kriteria	Kriteria	Bobot
C01	Tercatat Sebagai Penduduk Desa Bajo	20
C02	Termasuk dalam data BDT (Basis Data Terpadu)	20
C03	Tidak Pernah Menerima Bantuan Mesin Ketinting	10
C04	Memiliki Perahu	20
C05	Tanggungan Keluarga	10
C06	Penghasilan	10
C07	Menggunakan Alat Penangkap Ikan Ramah Lingkungan	10

Dari kriteria yang telah ditentukan, maka setiap kriteria akan ditentukan bobotnya. Bobot dari masing-masing kriteria dalam penelitian ini yang

akan menjadi alternatif pilihan. Berikut ini diberikan nilai untuk setiap bobot kriteria:

Tabel 5 Bobot Nilai

Bobot	Nilai
Kurang (K)	1
Sedang (S)	2
Cukup (C)	3
Baik (B)	4
Sangat Baik (SB)	5

Nilai bobot tiap-tiap bagian atribut pada penelitian ini diberikan berdasarkan jumlah atau banyaknya jenis kriteria.

1. Tercatat sebagai penduduk desa Bajo (C01)

Tabel 6 Kriteria Tercatat Sebagai Penduduk Desa Bajo

Tercatat Sebagai Penduduk Desa Bajo (C01)	Nilai
Tercatat	1
Tidak tercatat	2

2. Termasuk dalam data BDT (C02)

Tabel 7 Kriteria Termasuk dalam data BDT

Termasuk dalam data BDT (C02)	Nilai
Termasuk	1
Tidak termasuk	2

3. Tidak pernah menerima bantuan mesin ketinting (C03)

Tabel 8 Kriteria Tidak Pernah Menerima Bantuan Mesin Ketinting

Tidak pernah menerima bantuan mesin ketinting (C03)	Nilai
Pernah menerima	1
Tidak pernah menerima	2

4. Memiliki Perahu (C04)

Tabel 9 Kriteria Memiliki Perahu

Memiliki Perahu (C04)	Nilai
Memiliki	1
Tidak memiliki	2

5. Tanggungan Keluarga (C05)

Tabel 10 Kriteria Tanggungan Keluarga

Tanggungan Keluarga (C05)	Nilai
Lebih dari 4 Orang	1

Tanggungan Keluarga (C05)	Nilai
4 Orang	2
3 Orang	3
2 Orang	4
0-1 Orang	5

6. Penghasilan (C06)

Tabel 11 Kriteria Penghasilan

Penghasilan (C06)	Nilai
Kurang dari 300.000/bulan	1
300.000 – 500.000/bulan	2
500.000 – 1.000.000/bulan	3
Lebih dari 1.000.000/bulan	4

7. Menggunakan Alat Penangkap Ikan Ramah Lingkungan (C07)

Tabel 12 Kriteria Menggunakan Alat Penangkap Ikan Ramah Lingkungan

Menggunakan alat penangkap ikan ramah lingkungan (C07)	Nilai
Menggunakan	1
Tidak menggunakan	2

Nilai bobot yang telah ditentukan pada setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai bobot ditentukan berdasarkan kebutuhan operasional yang bertujuan untuk penentuan penerima bantuan mesin ketinting pada desa Bajo. Berikut ini nilai bobot kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 13 Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Jenis
C01	20	Max
C02	20	Min
C03	10	Max
C04	20	Min
C05	10	Min
C06	10	Min
C07	10	Min

Setelah nilai bobot kriteria ditentukan maka selanjutnya diberikan nilai untuk setiap data alternatif. Berikut ini nilai alternatif yang diberikan pada setiap kriteria.

Tabel 14 Nilai Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria						
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
A1	1	1	2	2	3	2	1
A2	2	1	2	1	4	3	2
A3	2	2	1	1	2	4	2
A4	1	2	2	2	1	1	1
A5	1	1	1	2	5	3	1

Setelah data alternatif, kriteria dan bobot ditentukan selanjutnya dibuat matriks keputusan dengan melakukan perhitungan menggunakan metode Aras, sebagai berikut:

1. Menentukan matriks keputusan

Tabel 15 Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria						
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
A0	2	1	2	1	1	1	1
A1	1	1	2	2	3	2	1
A2	2	1	2	1	4	3	2
A3	2	2	1	1	2	4	2
A4	1	2	2	2	1	1	1
A5	1	1	1	2	5	3	1
Kriteria type	Max	Min	Max	Min	Min	Min	Min

2. Penormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 2 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 1 & 4 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 1 & 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 2 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 5 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{matrix} 9 & 8 & 10 & 9 & 16 & 14 & 8 \end{matrix}$$

3. Menormalisasikan matriks keputusan untuk semua kriteria

Kriteria C01 memiliki nilai maksimum maka dikerjakan dengan rumus $X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}$

$$C01 = R01 = \frac{2}{9} = 0,22$$

$$R11 = \frac{1}{9} = 0,11$$

$$R21 = \frac{2}{9} = 0,22$$

$$R31 = \frac{2}{9} = 0,22$$

$$R41 = \frac{1}{9} = 0,11$$

$$R51 = \frac{1}{9} = 0,11$$

Kriteria C02 memiliki nilai minimum maka dikerjakan dengan 2 tahap

Tahap 1 dikerjakan dengan rumus $X_{ij}^* = \frac{1}{x_{ij}}$

$$C02 = R02 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R12 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R22 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R32 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R42 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R52 = \frac{1}{1} = 1$$

Tahap 2 dikerjakan dengan rumus $R = \frac{X_{ij}^*}{\sum_{i=0}^m X_{ij}^*}$

$$C02 = R02 = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$R12 = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$R22 = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$R32 = \frac{0,5}{5} = 0,1$$

$$R42 = \frac{0,5}{5} = 0,1$$

$$R52 = \frac{1}{5} = 0,2$$

Kriteria C03 memiliki nilai maksimum maka dikerjakan dengan rumus $X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}$

$$C03 = R03 = \frac{2}{10} = 0,2$$

$$R13 = \frac{2}{10} = 0,2$$

$$R23 = \frac{2}{10} = 0,2$$

$$R33 = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$R43 = \frac{2}{10} = 0,2$$

$$R53 = \frac{1}{10} = 0,1$$

Kriteria C04 memiliki nilai minimum maka dikerjakan dengan 2 tahap

Tahap 1 dikerjakan dengan rumus $Xij^* = \frac{1}{xij}$

$$C04 = R04 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R14 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R24 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R34 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R44 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R54 = \frac{1}{2} = 0,5$$

Tahap 2 dikerjakan dengan rumus $R = \frac{Xij^*}{\sum_{i=0}^m Xij^*}$

$$C04 = R04 = \frac{1}{4,5} = 0,22$$

$$R14 = \frac{0,5}{4,5} = 0,11$$

$$R24 = \frac{1}{4,5} = 0,22$$

$$R34 = \frac{1}{4,5} = 0,22$$

$$R44 = \frac{0,5}{4,5} = 0,11$$

$$R54 = \frac{0,5}{4,5} = 0,11$$

Kriteria C05 memiliki nilai minimum maka dikerjakan dengan 2 tahap

Tahap 1 dikerjakan dengan rumus $Xij^* = \frac{1}{xij}$

$$C05 = R05 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R15 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R25 = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R35 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R45 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R55 = \frac{1}{5} = 0,2$$

Tahap 2 dikerjakan dengan rumus $R = \frac{Xij^*}{\sum_{i=0}^m Xij^*}$

$$C05 = R05 = \frac{1}{3,28} = 0,30$$

$$R15 = \frac{0,33}{3,28} = 0,10$$

$$R25 = \frac{0,25}{3,28} = 0,07$$

$$R35 = \frac{0,5}{3,28} = 0,15$$

$$R45 = \frac{1}{3,28} = 0,30$$

$$R55 = \frac{0,2}{3,28} = 0,06$$

Kriteria C06 memiliki nilai minimum maka dikerjakan dengan 2 tahap

Tahap 1 dikerjakan dengan rumus $Xij^* = \frac{1}{xij}$

$$C06 = R06 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R16 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R26 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R36 = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R46 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R56 = \frac{1}{3} = 0,33$$

Tahap 2 dikerjakan dengan rumus $R = \frac{Xij^*}{\sum_{i=0}^m Xij^*}$

$$C06 = R06 = \frac{1}{3,41} = 0,29$$

$$R16 = \frac{0,5}{3,41} = 0,14$$

$$R26 = \frac{0,33}{3,41} = 0,09$$

$$R36 = \frac{0,25}{3,41} = 0,07$$

$$R46 = \frac{1}{3,41} = 0,29$$

$$R56 = \frac{0,33}{3,41} = 0,09$$

Kriteria C07 memiliki nilai minimum maka dikerjakan dengan 2 tahap

Tahap 1 dikerjakan dengan rumus $Xij^* = \frac{1}{xij}$

$$C07 = R07 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R17 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R27 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R37 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R47 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R57 = \frac{1}{1} = 1$$

Tahap 2 dikerjakan dengan rumus $R = \frac{Xij^*}{\sum_{i=0}^m Xij^*}$

$$C06 = R06 = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$R16 = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$R26 = \frac{0,5}{5} = 0,1$$

$$R36 = \frac{0,5}{5} = 0,1$$

$$R46 = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$R56 = \frac{1}{5} = 0,2$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan diatas, maka diperoleh matriks keputusan yang telah dinormalisasikan, yaitu sebagai berikut:

$$A^* = \begin{bmatrix} 0,22 & 0,2 & 0,2 & 0,22 & 0,30 & 0,29 & 0,2 \\ 0,11 & 0,2 & 0,2 & 0,11 & 0,10 & 0,14 & 0,2 \\ 0,22 & 0,2 & 0,2 & 0,22 & 0,07 & 0,09 & 0,1 \\ 0,22 & 0,1 & 0,1 & 0,22 & 0,15 & 0,07 & 0,1 \\ 0,11 & 0,1 & 0,2 & 0,11 & 0,30 & 0,29 & 0,2 \\ 0,11 & 0,2 & 0,1 & 0,11 & 0,06 & 0,09 & 0,2 \end{bmatrix}$$

4. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasikan dengan melakukan perkalian matriks yang telah dinormalisasi terhadap bobot kriteria

$$A^* = \begin{bmatrix} 0,22 & 0,2 & 0,2 & 0,22 & 0,30 & 0,29 & 0,2 \\ 0,11 & 0,2 & 0,2 & 0,11 & 0,10 & 0,14 & 0,2 \\ 0,22 & 0,2 & 0,2 & 0,22 & 0,07 & 0,09 & 0,1 \\ 0,22 & 0,1 & 0,1 & 0,22 & 0,15 & 0,07 & 0,1 \\ 0,11 & 0,1 & 0,2 & 0,11 & 0,30 & 0,29 & 0,2 \\ 0,11 & 0,2 & 0,1 & 0,11 & 0,06 & 0,09 & 0,2 \end{bmatrix}$$

$$\text{Bobot} = [20, \quad 20, \quad 10, \quad 20, \quad 10, \quad 10, \quad 10]$$

$$D_{01} = x_{01}^* * w_1 = 0,22 * 20 = 4,4$$

$$D_{02} = x_{02}^* * w_2 = 0,2 * 20 = 4$$

$$D_{11} = x_{11}^* * w_1 = 0,11 * 20 = 2,2$$

$$D_{12} = x_{12}^* * w_2 = 0,2 * 20 = 4$$

$$D_{21} = x_{21}^* * w_1 = 0,22 * 20 = 4,4$$

$$D_{22} = x_{22}^* * w_2 = 0,2 * 20 = 4$$

$$D_{31} = x_{31}^* * w_1 = 0,22 * 20 = 4,4$$

$$D_{32} = x_{32}^* * w_2 = 0,1 * 20 = 2$$

$$D_{41} = x_{41}^* * w_1 = 0,11 * 20 = 2,2$$

$$D_{42} = x_{42}^* * w_2 = 0,1 * 20 = 2$$

$$D_{51} = x_{51}^* * w_1 = 0,11 * 20 = 2,2$$

$$D_{52} = x_{52}^* * w_2 = 0,2 * 20 = 4$$

$$D_{03} = x_{03}^* * w_3 = 0,2 * 10 = 2$$

$$D_{04} = x_{04}^* * w_4 = 0,22 * 20 = 4,4$$

$$D_{13} = x_{13}^* * w_3 = 0,2 * 10 = 2$$

$$D_{14} = x_{14}^* * w_4 = 0,11 * 20 = 2,2$$

$$D_{23} = x_{23}^* * w_3 = 0,2 * 10 = 2$$

$$D_{24} = x_{24}^* * w_4 = 0,22 * 20 = 4,4$$

$$D_{33} = x_{33}^* * w_3 = 0,1 * 10 = 1$$

$$D_{34} = x_{34}^* * w_4 = 0,22 * 20 = 4,4$$

$$D_{43} = x_{43}^* * w_3 = 0,2 * 10 = 2$$

$$D_{44} = x_{44}^* * w_4 = 0,11 * 20 = 2,2$$

$$D_{53} = x_{53}^* * w_3 = 0,1 * 10 = 1$$

$$D_{54} = x_{54}^* * w_4 = 0,11 * 20 = 2,2$$

$$D_{05} = x_{05}^* * w_5 = 0,30 * 10 = 3$$

$$D_{06} = x_{06}^* * w_6 = 0,29 * 10 = 2,9$$

$$D_{15} = x_{15}^* * w_5 = 0,10 * 10 = 1$$

$$D_{16} = x_{16}^* * w_6 = 0,14 * 10 = 1,4$$

$$D_{25} = x_{25}^* * w_5 = 0,07 * 10 = 0,7$$

$$D_{26} = x_{26}^* * w_6 = 0,09 * 10 = 0,9$$

$$D_{35} = x_{35}^* * w_5 = 0,15 * 10 = 1,5$$

$$D_{36} = x_{36}^* * w_6 = 0,07 * 10 = 0,7$$

$$D_{45} = x_{45}^* * w_5 = 0,30 * 10 = 3$$

$$D_{46} = x_{46}^* * w_6 = 0,29 * 10 = 2,9$$

$$D_{55} = x_{55}^* * w_5 = 0,06 * 10 = 0,6$$

$$D_{56} = x_{56}^* * w_6 = 0,09 * 10 = 0,9$$

$$D_{07} = x_{07}^* * w_7 = 0,2 * 10 = 2$$

$$D_{17} = x_{17}^* * w_7 = 0,2 * 10 = 2$$

$$D_{27} = x_{27}^* * w_7 = 0,1 * 10 = 1$$

$$D_{37} = x_{37}^* * w_7 = 0,1 * 10 = 1$$

$$D_{47} = x_{47}^* * w_7 = 0,2 * 10 = 2$$

$$D_{57} = x_{57}^* * w_7 = 0,2 * 10 = 2$$

Dari perhitungan diatas diperoleh hasil matriks sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} 4,4 & 4 & 2 & 4,4 & 3 & 2,9 & 2 \\ 2,2 & 4 & 2 & 2,2 & 1 & 1,4 & 2 \\ 4,4 & 4 & 2 & 4,4 & 0,7 & 0,9 & 1 \\ 4,4 & 2 & 1 & 4,4 & 1,5 & 0,7 & 1 \\ 2,2 & 2 & 2 & 2,2 & 3 & 2,9 & 2 \\ 2,2 & 4 & 1 & 2,2 & 0,6 & 0,9 & 2 \end{bmatrix}$$

5. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternatif

$$S0 = 4,4 + 4 + 2 + 4,4 + 3 + 2,9 + 2 = 22,7$$

$$S1 = 2,2 + 4 + 2 + 2,2 + 1 + 1,4 + 2 = 14,8$$

$$S2 = 4,4 + 4 + 2 + 4,4 + 0,7 + 0,9 + 1 = 17,4$$

$$S3 = 4,4 + 2 + 1 + 4,4 + 1,5 + 0,7 + 1 = 15$$

$$S4 = 2,2 + 2 + 2 + 2,2 + 3 + 2,9 + 2 = 16,3$$

$$S5 = 2,2 + 4 + 1 + 2,2 + 0,6 + 0,9 + 2 = 12,9$$

6. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari setiap alternatif dengan cara membagi nilai alternatif terhadap alternatif 0 (A0).

$$K0 = \frac{22,7}{99,1} = 0,23$$

$$K3 = \frac{15}{99,1} = 0,15$$

$$K1 = \frac{14,8}{99,1} = 0,15$$

$$K4 = \frac{16,3}{99,1} = 0,16$$

$$K2 = \frac{17,4}{99,1} = 0,17$$

$$K5 = \frac{12,9}{99,1} = 0,13$$

Dari perhitungan diatas diperoleh hasil tingkatan peringkat dari setiap alternatif, yaitu berikut ini: Dari perhitungan diatas diperoleh hasil tabel tingkatan peringkat setiap alternatif sebagai berikut

Tabel 16 Nilai untuk masing-masing alternatif

Kode Alternatif	Kriteria							S	K
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07		
A00	4,4	4	2	4,4	3	2,9	2	22,7	0,23
A01	2,2	4	2	2,2	1	1,4	2	14,8	0,15
A02	4,4	4	2	4,4	0,7	0,9	1	17,4	0,7
A03	4,4	2	1	4,4	1,5	0,7	1	15	0,15
A04	2,2	2	2	2,2	3	2,9	2	16,3	0,16
A05	2,2	4	1	2,2	0,6	0,9	2	12,9	0,13

Maka dari hasil perhitungan tingkatan perankingan dari setiap alternatif, dimana nilai masing-masing alternatif dibagi dengan A_0 sehingga menghasilkan nilai utility yang akan dijadikan tingkatan perankingan untuk menentukan penerima bantuan mesin ketinting dengan hasil yang tertinggi.

Tabel 17 Perankingan

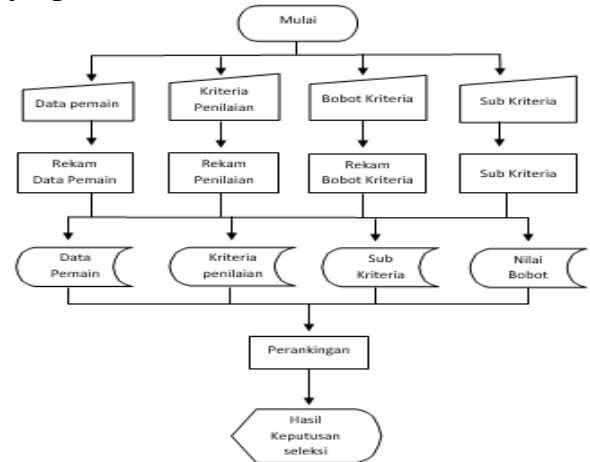
Kode Alternatif	Nilai (K_i)	Rangking
A01	0,15	3
A02	0,7	1
A03	0,15	3
A04	0,16	2
A05	0,13	4

Dari perhitungan dan perankingan diatas dapat disimpulkan bahwa dalam penentuan penerima bantuan mesin ketinting yang mendapatkan nilai tertinggi dan menjadi penerima bantuan mesin ketinting yaitu pada alternatif A02.

V. SOFTWARE DEVELOPMENT

a. Analisis Sistem

Berikut merupakan gambaran Analisis system yang diusulkan



Gambar 2 Sistem diusulkan

b. Desain Sistem

Diagram konteks terdiri dari 2 entitas yaitu admin dan user. Berikut gambaran sistem dalam bentuk diagram konteks .



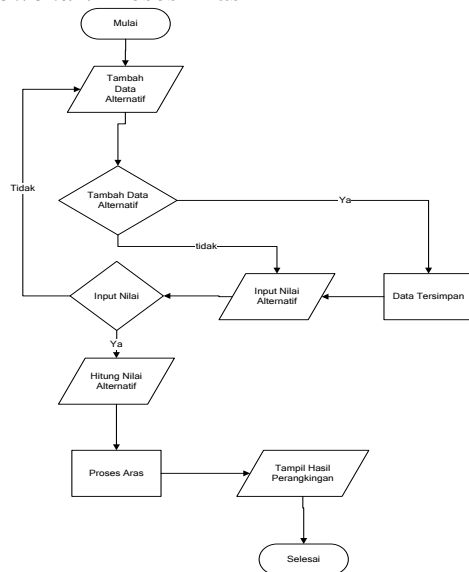
Gambar 3 Diagram Konteks

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Pengujian Sistem

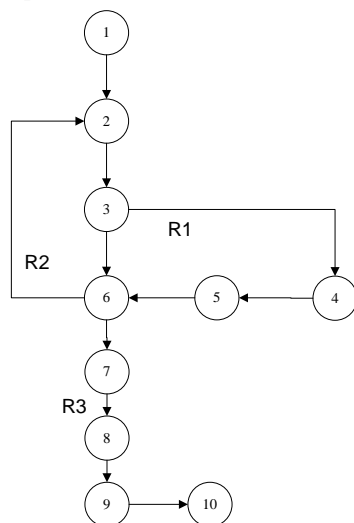
6.1.1 Hasil Pengujian White Box

1. Flowchart Proses Aras



Gambar 4 Flowchart Form proses Aras

2. Flowgraph Form Data Proses Aras



Gambar 5. 1 Flowgraph Form Data Aras
Menghitung Nilai Cyclomatic Complexity (CC)

Dimana :

Node(N) = 10

Edge(E) = 11

Predicate Node(P) = 2

Region(R) = 3

$V(G) = E - N + 2$

$= 11 - 10 + 2$

Cyclomatic Complexity (CC) = 3

$V(G) = P + 1$

$= 2 + 1$

Cyclomatic Complexity (CC) = 3

Basis Path :

Tabel 18 Basis Path Form Data Alternatif

No	Path	Input	Output	Ket.
1.	1-2-3-4- 5-6-7-8- 9-10	- Mulai - Input Data Alternatif - Input Nilai Alternatif - Proses Aras - Selesai	- Tampil form Alternatif - Tampil Nilai Alternatif - Proses Aras - Selesai	OK
2.	1-2-3-6- 2-3-6-7- 8-9-10	- Input Nilai Alternatif - Proses Aras - Selesai	- Tampil Nilai Alternatif - Proses Aras - Selesai	OK
3	1-2-3-6- 7-8-9-10	- Input Nilai Alternatif - Input Data Alternatif - Input Nilai Alternatif - Proses Aras - Selesai	- Tampil Data Alternatif - Selesai	OK

Saat aplikasi dijalankan, ini menunjukkan bahwa semua basis path telah dijalankan satu kali. Berdasarkan pengaturan ini sejauh kualifikasi pemrograman, sistem ini telah memenuhi kebutuhan.

6.1.2 Pengujian Black Box

Tabel 19 Pengujian Black Box

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Klik Login	Menampilkan form file login	Form login	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Masukkan user name salah	Menguji validasi user name	Tampil pesan 'Username dan password tidak cocok!!'.	Sesuai
Masukkan password salah	Menguji validasi password	Tampil pesan 'Username dan password tidak cocok!!'.	Sesuai
Masukkan username dan password yang benar	Menguji validasi proses login	Tampil halaman menu utama admin	Sesuai
Klik menu kriteria Input Kriteria	Menampilkan daftar Kriteria	Tampil daftar Kriteria	Sesuai
Klik Tambah Data Kriteria	Menampilkan form input Kriteria	Tampil Form Input Data Kriteria	Sesuai
Klik menu Sub Kriteria	Menampilkan daftar sub Kriteria	Tampil daftar sub Kriteria	Sesuai
Klik Tambah Data Sub Kriteria	Menampilkan form input data Sub Kriteria	Tampil Form Input Data Sub Kriteria	Sesuai
Klik menu data pemohon	Menampilkan nama pemohon	Tampil nama pemohon	Sesuai
Klik menu seleksi pemohon	Menampilkan data Menu Nilai	Tampil Data Menu Nilai	Sesuai
Klik menu	Menampilkan data perhitungan	Tampil data perhitungan	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
perhitungan			
Klik menu Password	Menampilkan form ubah password	Tampil form ubah password	Sesuai
Klik menu Keluar	Menguji proses logout	Tampil halaman menu utama user	Sesuai

Pada saat aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua tes yang telah dibuat telah dijalankan satu kali. Sehubungan dengan ketentuan kualifikasi aplikasi, sistem ini telah memenuhi kebutuhan.

6.2 Pembahasan Model

Model sistem yang dirancang digambarkan kedalam bentuk *physical system* dan *logical model*. Bentuk *physical system* digambarkan dengan sistem flowchart, dan *logical model* digambarkan dengan data flow diagram (DFD).

6.2.1 Interface Sistem

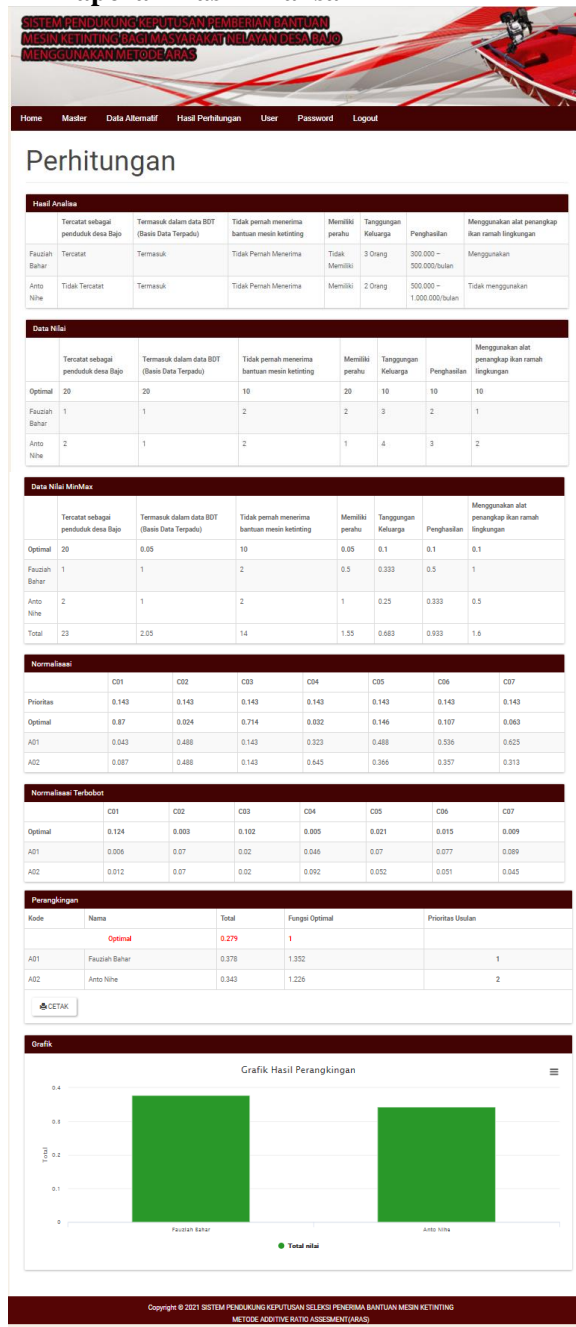
• Halaman Utama (Home)



Gambar 5 Tampilan Utama (Home)

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan Halaman Home dari admin setelah melakukan proses login sebagai admin. Terdiri atas menu-menu yang terdapat di lajur atas yaitu Terdiri dari menu Home, Master (Kriteria, Sub Kriteria, Bobot Kriteria), Data Alternatif (Input Data Alternatif, Nilai Alternatif), Perhitungan, User, Password, Logout. Masing-masing menu tersebut memiliki fungsi berbeda-beda.

• Laporan Hasil Analisa



Gambar 6 Tampilan Halaman View Hasil Perangkingan

Halaman ini digunakan untuk melihat informasi hasil perangkingan. Untuk mencetak laporan hasil perangkingan, klik tombol Tampilkan dalam pdf yang berada di bawah.

VII. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Desa Bajo Kecamatan Tilamuta dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Mesin Ketinting dapat direkayasa, sehingga membantu dan memudahkan pihak terkait pada Desa Bajo dalam menentukan calon penerima bantuan mesin ketinting.
2. Dapat diketahui bahwa Sistem Pendukung Keputusan penerima bantuan mesin ketinting Menggunakan Metode ARAS yang direkayasa dapat digunakan. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode White Box Tesing dan Basis Path yang menghasilkan nilai $V(G) = 3$ CC, serta pengujian Black Box yang menggambarkan kebenaran sebuah logika sehingga didapat bahwa logika flowchart benar dan menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan yang tepat dan dapat digunakan.

REFERENSI

- [1] S. Wa Impi Nur Santi, Sutardi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Bibit Ikan Kepada Nelayan Oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Dengan Menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus: Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Kendari)," *semanTIK*, vol. 1, no. 2, pp. 87–96, 2015.
- [2] E. Ndruru and E. N. Purba, "Penerapan Metode ARAS Dalam Pemilihan Lokasi Objek Wisata Yang Terbaik Pada Kabupaten Nias Selatan," *J. Manaj. Inform. dan Komputerisasi Akunt.*, vol. 3, no. 2, pp. 151–159, 2019.
- [3] H. Susanto, "Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (Aras) Dalam Pendukung Keputusan Pemilihan Susu Gym," *Maj. Ilm. INTI*, vol. 13, no. 1, pp. 1–5, 2018.
- [4] M. T. Siti Nurhayati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Modal Usaha Produktif Bagi Nelayan Pada Dinas Kelautan Dan Perikanan Kepulauan Yepen," *Semnastik X*, pp. 603–610, 2018.
- [5] R. S. Fadila Pratiwi, Fince Tinus Waruwo, Dito

- Putro Utomo, “Penerapan Metode Aras Dalam Pemilihan Asisten Perkebunan Terbaik Pada PTPN V,” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, pp. 651–662, 2019.
- [6] W. Supriyanti, “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bea Alternatif dengan Metode SAW,” *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 67–75, 2014.
- [7] Anas, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Desa Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS),” *Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 4, no. 1, 2019.
- [8] A. B. G. Fatimah Pohan, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Produksi Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS),” *Sainteks*, pp. 579–589, 2019.
- [9] Jogyanto, *Analisis Dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi, 2017.
- [10] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku 1)*. Yogyakarta: Andi Offset, 2002.

BIOGRAFI PENULIS



Fauzia Bahar, Lahir di Tilamuta, Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo, pada tanggal 20 April 1997. Beragama Islam



Azwar Memperoleh Gelar Sarjana di STMIK Dipanegara Makassar dan Menyelesaikan Studi Magister Universitas DIAN Nusantara Semarang Tahun 2014.



Hamria Fatmawati Hamka Memperoleh Gelar Sarjana di STMIK Dipanegara Makassar (S1) Sarjana Komputer, Menyelesaikan Studi Magister Teknik Informatika S2 (2016) di Universitas Dian NuswanToro Semarang, Aktif sebagai pengajar di Universitas Ichsan Gorontalo.

ARTIKEL ILMIAH

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BANTUAN
MESIN KETINTING BAGI MASYARAKAT NELAYAN
DESA BAJO MENGGUNAKAN METODE ARAS**

Oleh

**FAUZIA BAHAR
T3117177**



**PROGRAM SARJANA TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**