

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMA BANTUAN PEMBERDAYAAN UNTUK KELOMPOK PETERNAK SAPI MENGGUNAKAN METODE ARAS (*ADDITIVE RATIO ASSESSMENT*)

Betrisandi

Universitas Ichsan Gorontalo
e-mail: betris.sin@gmail.com

Saat ini program pemerintah bantuan ternak sapi belum optimal dilaksanakan. Hal ini dikarenakan penyaluran bantuan ternak sapi belum mengacu pada kriteria yang ada. Dimana proses penyebaran ternak hanya mempertimbangkan wilayah, pakan dan kriteria lainnya. Diharapkan aplikasi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang terkait. Diharapkan Sistem Pendukung Keputusan yang dibuat dapat membantu pihak pengambil keputusan dalam menentukan penerima bantuan ternak sapi. Dalam proses perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan penerima bantuan ternak sapi peneliti menggunakan metode ARAS. Metode ARAS (Additive Ratio Assessment) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perankingan menggunakan utility degree yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternative terhadap nilai indeks keseluruhan alternative optimal. Sistem pendukung keputusan ini dapat memberikan keputusan alternatif terpilih yang nantinya dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan Kelompok ternak yang dapat diberikan bantuan. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database.

Kata Kunci : *Sistem Pendukung Keputusan, Ternak Sapi, metode ARAS*

I. PENDAHULUAN

Ternak sapi mempunyai prospek dan potensi pasar yang cerah khususnya di Desa Molosipat. Lahan yang cukup luas dan iklim yang mendukung dapat menjadi nilai tambah khususnya peternak di Desa Molosipat. Usaha ternak sapi merupakan usaha yang memiliki potensi besar khususnya pada bulan – bulan mendekati Idul Adha. Kebutuhan akan sapi kurban sangatlah tinggi sehingga akan memberikan dampak yang besar bagi para peternak. Untuk mendukung pengembangan usaha budidaya ternak sapi. Pemerintah sangatlah berperang

penting dalam pengadaan atau pemberian bantuan sapi kepada peternak. Agar dapat mencapai sarasannya maka kontrol dan manajemen pengelolaan perlu dilakukan dengan baik. Evaluasi secara bertahap kepada peternak sangat penting dilakukan untuk mengetahui tingkat pencapaian tujuan, karena seringkali program seperti ini mengalami kegagalan dalam pencapaian tujuan. Permasalahan yang terjadi karena pemberian bantuan sapi ternak tidak sesuai dengan sasaran yang mengakibatkan sapi bantuan tidak terurus dengan baik.

Penelitian ini menggunakan metode ARAS (*Additive Ratio Assessment*), Metode ARAS (*Additive Ratio Assessment*) Menurut Stanujkic dan Jovanovic, metode ARAS (*Additive Ratio Assessment*) dikembangkan oleh Zavadskas dan Turskis pada tahun 2010. Metode ARAS (*Additive Ratio Assessment*) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perankingan menggunakan utility degree yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternative terhadap nilai indeks keseluruhan alternative optimal.

Penelitian ini pernah dilakukan oleh Adrian Arbabu dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Bantuan Ternak sapi menggunakan metode *profile matching*. Penelitian sebelumnya sudah menghasilkan keputusan yang baik namun perlu adanya pengembangan metode terbaru sehingga penulis mengangkat Metode ARAS sebagai penelitian berikutnya. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penyusun melakukan suatu penelitian tentang pendukung keputusan yang dapat diterapkan pada Kantor Desa Molosipat Selanjutnya penelitian ini diberi judul “**Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Bantuan Pemberdayaan untuk Kelompok Peternak Sapi Menggunakan Metode ARAS Pada Desa Molosipat**”. Semoga dengan adanya sistem ini akan memberikan hasil yang objektif sesuai yang diharapkan masyarakat. Sehingga dapat memberikan solusi dalam pemberian bantuan ternak sapi khususnya di Desa Molosipat.

II. LANDASAN TEORI

2.1 6 Metode *Additive Ratio Assesment (ARAS)*

Metode ARAS, sebuah utilitas nilai fungsi yang menentukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak adalah langsung sebanding dengan efek relatif dari nilai dan bobot kriteria utama yang dipertimbangkan dalam proyek proyek. Dalam melakukan proses perangkaan, metode ARAS memiliki tiga tahapan yang harus dilakukan untuk menghitung metode aras yaitu: (Edmundas Kazimieras Zavadskas, 2010).

1. Pembentukan *Decision Making Matrix*

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

Dimana

m = jumlah alternative n = jumlah kriteria

n = jumlah kriteria

xij = nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j

x0j = nilai optimum dari kriteria j

2. Penormalisasian *Decision Making Matrix* untuk semua kriteria

$$\bar{x} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \dots & \bar{x}_{0j} & \dots & \bar{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{i1} & \dots & \bar{x}_{ij} & \dots & \bar{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{n1} & \dots & \bar{x}_{nj} & \dots & \bar{x}_{nn} \end{bmatrix} \quad i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n}$$

Jika pada kriteria yang diusulkan bernilai maksimum maka normalisasinya adalah:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}$$

Jika pada kriteria yang diusulkan bernilai minimum, maka proses normalisasinya ada 2 tahap yaitu :

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^*}; \quad \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}$$

3. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi pada tahap 2.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

$$\hat{x} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \dots & \hat{x}_{0j} & \dots & \hat{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{i1} & \dots & \hat{x}_{ij} & \dots & \hat{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{n1} & \dots & \hat{x}_{nj} & \dots & \hat{x}_{nn} \end{bmatrix} \quad i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n}$$

4. Menentukan nilai dari fungsi optimum

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; \quad i = \overline{0, m},$$

5. Menentukan nilai Peringkat

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; \quad i = \overline{0, m},$$

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan ialah proses pengambilan keputusan dibantu menggunakan komputer untuk membantu pengambil keputusan dengan menggunakan beberapa data dan model tertentu untuk menyelesaikan beberapa masalah yang tidak terstruktur. Keberadaan SPK pada perusahaan atau organisasi bukan untuk menggantikan tugas-tugas pengambil keputusan, tetapi merupakan sarana yang membantu bagi mereka dalam pengambilan keputusan. Dengan menggunakan data-data yang diolah menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah-masalah semi-terstruktur. Dalam implementasi SPK, hasil dari keputusan-keputusan dari sistem bukanlah hal yang menjadi patokan, pengambilan keputusan tetap berada pada pengambil keputusan. Sistem hanya menghasilkan keluaran yang mengkalkulasi data-data sebagaimana pertimbangan seorang pengambil keputusan. Sehingga kerja pengambil keputusan dalam mempertimbangkan keputusan dapat dimudahkan (Wibowo, 2011)

2.3 PHP (*Hypertext Preprocessor*).

PHP singkatan dari *PHP hypertext preprocessor*. PHP merupakan bahasa yang berbentuk skrip yang di tempatkan dalam server dan diproses di server. Hasilnya yang dikirimkan ke klien, tempat memakai menggunakan *browser*. Secara khusus, PHP dirancang untuk membentuk aplikasi Web dinamis. Artinya, ia dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini. Misalnya, menampilkan isi *database* ke halaman web. Kelahiran PHP bermula saat Rasmus Lerdorf membuat sejumlah skrip Perl yang dapat mengamati siapa saja yang melihat-lihat daftar riwayat hidupnya, yakni pada tahun 1994. Skrip-skrip ini kemudian dikemas menjadi *tool* yang disebut *personal home page*. Paket inilah yang menjadi cikal bakal PHP. Pada tahun 1995 Rasmus menciptakan PHP/FI Versi 2. Pada versi inilah pemrogram dapat menempelkan kode terstruktur didalam tag HTML. Yang menarik, kode PHP juga berkomunikasi dengan *database* dan melakukan perhitungan-perhitungan yang kompleks. Pada saat ini PHP cukup populer sebagai peranti pemrograman web. Pada awalnya, PHP dirancang untuk diintegrasikan dengan *web server apache*. Salah satu kelebihan dari PHP adalah mampu berkomunikasi dengan berbagai database yang terkenal. Dengan demikian, menampilkan data yang bersifat dinamis, yang diambil dari database, merupakan hal yang mudah untuk diimplementasikan. Itulah sebabnya sering dikatakan bahwa PHP sangat cocok untuk membangun halaman-halaman web dinamis

2.4 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen *database* relasional atau *Relational Database Management System (RDBMS)* yang didistribusikan secara gratis di bawah lisensi GPL.

MySQL merupakan sebuah database paling populer saat ini yang pernah dibuat, didistribusikan dan didukung oleh sebuah perusahaan yang bernama MySQL AB. MySQL juga dapat digunakan diberbagai Sistem Operasi misalnya : LINUX, UNIX, WINDOWS (Syafi'i, 2005 : 5).

2.5.Adobe Photoshop

Adobe Photoshop adalah suatu perangkat lunak yang canggih yang dapat digunakan untuk membuat, menyunting dan memanipulasi tampilan termasuk mengoreksi warna dan memberi efek tampilan atas sebuah gambar atau photo, hasil 37 dari program ini merupakan sebuah gambar atau image, didalam komputer grafis terbagi menjadi dua kelompok yaitu Gambar Bitmap dan Gambar Vektor. Dengan kemampuan pengolahan bitmap yang sangat baik, menjadikan *Adobe Photoshop* menjadi standar yang umum digunakan didalam pengolahan objek bitmap. *Adobe Photoshop* menyimpan beberapa kemampuan yang sangat baik untuk membuat gambar selayaknya menggunakan aplikasi berbasis vektor. Akan tetapi hal tersebut membutuhkan pemahaman konsep dasar pembentukan kurva vektor yang tidak dapat ditinggalkan oleh aplikasi dalam mengolah bitmap seperti photoshop. Konsep dasar yang harus dipahami adalah : manajemen layer, pembuatan path, dan seleksi. *Toolbox* berfungsi sebagai tombol pengganti perintah yang dipergunakan untuk mempercepat pekerjaan. Nama-nama *toolbox* terdiri atas *Marquee tools, Lasso tools, Magic Wand tool, Move tool, Crop tool, Slice tool, Healing brush tool, Pencil tool, Clone Stamp tool, History Brush tool, Eraser tool, Paint Bucket tool, Blur tool, Path Component Selection tool, Type tool, Pen tool, Zoom tool, Eyedroper Hand tool,* dan sebagainya (Arya Maulana, 2010 : 1 dan 23).

2.5 Kriteria Penilaian

Penilaian dilakukan dengan melihat nilai-nilai dari setiap kriteria penilaian Penerima Bantuan Ternak sapi. Kriteria yang akan dinilai pada penelitian ini adalah

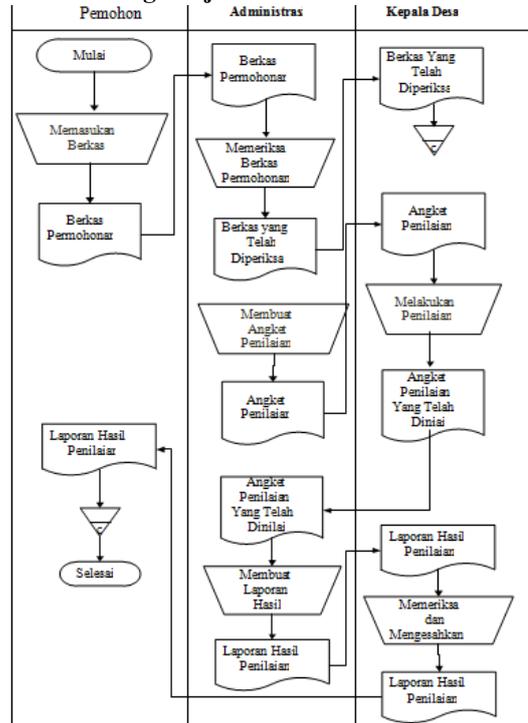
1. Status Kelompok.
 - a. Skro 2 Jika Terdaftar sebagai Anggota Asosiasi Peternak di Kabupaten Pohuwato
 - b. Skor 1 Jika Tidak Terdaftar Sebagai Anggota Asosiasi Peternak di Kabupaten Pohuwato
2. Struktur Organisasi.
 - a. Skor 1 Jika Belum Terstruktur
 - b. Skor 2 Jika Sudah Terstruktur
3. Usaha yang sedang Dijalan Kelompok.
 - a. Skor 1 Jika Tidak Memiliki usaha dalam pengembangan organisasi
 - b. Skor 2 Jika Memiliki usaha dalam pengembangan organisasi
4. Pengalaman Berternak.
 - a. Skor 1 Jika Semua Kelompok Belum Memiliki Pengalaman Beternak
 - b. Skor 2 Jika 50 % Anggota Memiliki Pengalaman Beternak
 - c. Skor 3 Jika Semua Anggota telah Memiliki Pengalaman Beternak
5. Bantuan yang Pernah Diterima.
 - a. Skor 1 Jika Belum Pernah Mendapat Bantuan
 - b. Skor 2 Jika Sudah Pernah Mendapat Bantuan

6. Sistem Pemeliharaan.
 - a. Skor 1 Jika Masih Secara Tradisional
 - b. Skor 2 Jika Sudah Semi Modern
 - c. Skro 3 Jika sudah Modern
7. Sumber Pakan dan Air.
 - a. Skor 1 Jika Sumber Pakan Jauh dari JarakKandang Ternak
 - b. Skro 2 Jika Sumber Pakan dekat dari JarakKandang Ternak
8. Jenis Usaha yang Ingin Dilakukan Kelompok.
9. Jumlah Anggota Kelompok Ternak.
 - a. Skor 1 Jika Anggota Kelompok kurang dari 8 Orang
 - b. Skro 2 Jika Anggota Kelompok Lebih dari 7 Orang
10. Pemberian Pakan.
 - a. Skor 1 Jika Pemberian Pakan Kurang Baik
 - b. Skor 2 Jika Pemberian Pakan Baik
11. Pengolahan Limbah.
 - a. Skor 1 Jika Pengolahan Limbah Kurang Baik
 - b. Skor 2 Jika Pengolahan Limbah Baik

III. METODE PENELITIAN

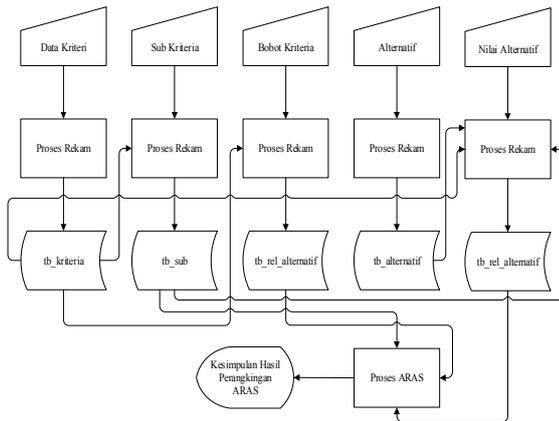
3.1 Perancangan Sistem

3.1.1 Sistem Yang Berjalan



Gambar 3.1 Sistem yang berjalan

3.1.2 Sistem yang diusulkan



Gambar 3.2 Sistem Yang diusulkan

3.2 Struktur Database Program

Tabel 3.1 Kamus Data kriteria

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	kode_kriteria	Varchar	16	Kode Kriteria
2.	Nama_kriteria	Varchar	255	Nama Kriteria
3.	Atribut	Varchar	16	Atribut
4.	bobot	Double		Nilai bobot
5.	optimal	Double		Nilai Optimal

Tabel 3.2 Kamus Data Alternatif

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	kode_alternatif	Varchar	16	Kode Alternatif
2.	keterangan	Varchar	255	Keterangan
3.	nama_alternatif	Varchar	255	Nama Alternatif
4.	total	Double		
5.	rank	Int	11	
6.	lat	Varchar	50	
	ing	varchar	50	

Tabel 3.3 Kamus Data Options

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Option_name	Varchar	16	Option name
2.	Option_value	Text		Option Value

Tabel 3.4 Kamus Data Rel Alternatif

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id	int	11	No id
2.	Kode_alternatif	Varchar	16	Kode Alternatif
3.	Kode_kriteria	Varchar	16	Kode Kriteria
4.	Kode_sub	int	11	Kode Sub

Tabel 3.5 Kamus Data Rel Kriteria

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	ID1	Varchar	16	
2.	ID2	Varchar	16	
3.	nilai	Varchar	double	

Tabel 3.6 Kamus Data sub

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Kode_sub	Integer	5	Kode Sub
2.	Kode_kriteria	Varchar	16	Kode Kriteria
3.	Nama_sub	Varchar	255	Nama Sub
5.	Nilail	Double		Nilai

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tampilan Halaman Login Admin



The screenshot shows a "LOGIN ADMIN" form. It has two input fields: "Username" with the value "admin" and "Password" with masked characters "*****". Below the fields is a green "MASUK" (Login) button.

Gambar 4.1 Tampilan Form Login Admin

Pada tampilan halaman login ini, user menginput username dan password untuk masuk ke halaman admin web. Apabila salah maka akan tampil Pesan "User atau Password yang anda masukkan Tidak Cocok !!", dan silahkan ulangi lagi dengan mengisi username dan password yang benar kemudian klik tombol Masuk.

4.2 Tampilan Home Admin



Gambar 4.2 Tampilan Home Admin

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), Penerima (Alternatif, Nilai Alternatif), Perhitungan, User, Password, Logout. Masing-masing menu tersebut memiliki fungsi berbeda-beda.

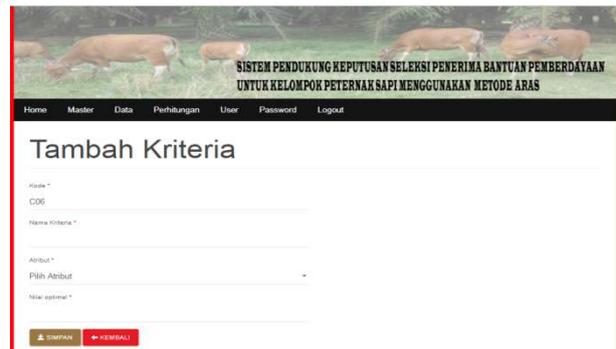
4.3 Tampilan Halaman View Data Kriteria



Gambar 4.3 Tampilan HalamanView Data Kriteria

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data Kriteria penilaian, data aspek penilaian yang tampil yaitu No, Kode, dan Nama Kriteria, Atribut, Optimal, Aksi.

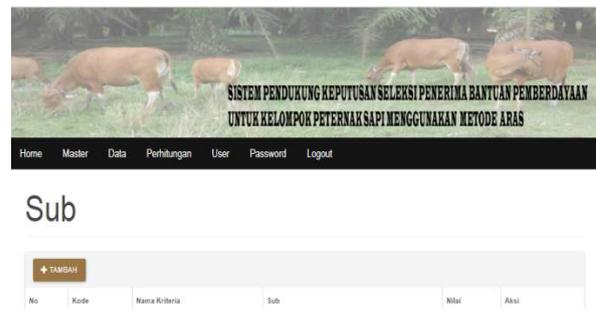
4.4 Tampilan Form Tambah Data Kriteria



Gambar 4.4 Tampilan Form Tambah Data Kriteria

Halaman ini digunakan untuk menginput data Kriteria penilaian yang baru. Dimulai dengan mengisi Kode dan Nama Kriteria. Untuk operasi penyimpanan data, gunakan tombol Simpan. Untuk membatalkan proses gunakan tombol Kembali.

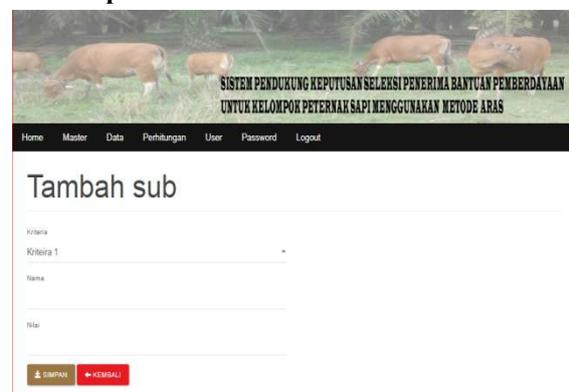
4.5 Tampilan Halaman View Data Subaspek



Gambar 4.5 Tampilan Halaman View Data Subaspek

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data subaspek penilaian, data subaspek yang tampil yaitu No, Kode, dan Nama Kriteria. Untuk menambahkan data subaspek yang baru klik Tambah Data Subaspek. Untuk Mengubah data pilih aksi Edit, untuk melihat detail data pilih aksi Tampil dan untuk menghapus pilih aksi Hapus.

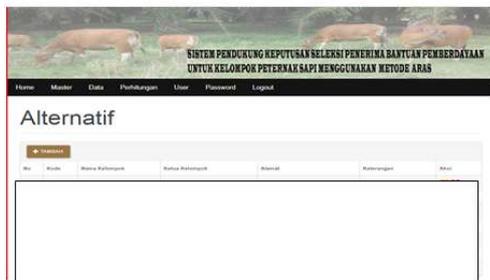
4.6 Tampilan Form Tambah Data SubKriteria



Gambar 4.6 Tampilan Form Tambah Data Subkriteria

Halaman ini digunakan untuk menginput data subaspek yang baru, Dimulai dengan mengisi Kriteria dan Nama, Nilai. Untuk operasi penyimpanan data, gunakan tombol Simpan. Untuk membatalkan proses gunakan tombol Kembali.

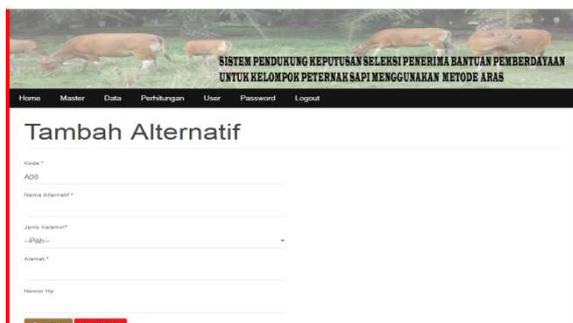
4.7 Tampilan Halaman View Data Alternatif



Gambar 4.7 Tampilan HalamanView Data Alternatif

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data Alternatif, data Kelompok yang tampil yaitu No, Kode, Nama, Jenis Kelamin, Alamat, Keterangan. Untuk menambahkan data Kelompok yang baru klik Tambah. Untuk Mengubah data pilih aksi Edit, untuk melihat detail data pilih aksi Tampil dan untuk menghapus pilih aksi Hapus.

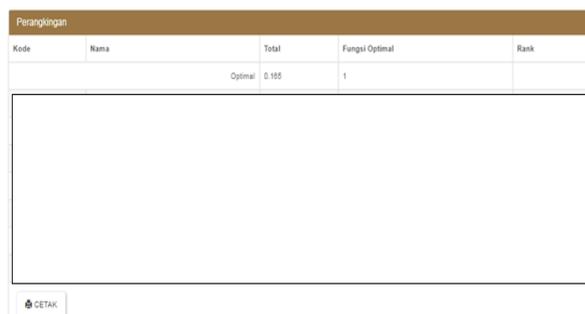
4.8 Tampilan Form Input Data Alternatif



Gambar 4.8 Tampilan Form Input Data Alternatif

Halaman ini digunakan untuk menginput data Kelompok yang baru, Dimulai dengan mengisi Kode, Nama Alternatif, Jenis Kelamin, dan Alamat. No HP Untuk operasi penyimpanan data, gunakan tombol Simpan. Untuk membatalkan proses gunakan tombol << Kembali.

4.9 Tampilan Halaman View Hasil Perangkingan



Gambar 4.9 Tampilan Halaman View Hasil Perangkingan

Halaman ini digunakan untuk melihat data hasil perangkingan untuk mencetak laporan hasil perangkingan, klik tombol Tampilkan dalam file pdf yang berada dibawah.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Kantor Desa Molosipat Kabupaten Pohuwato dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa:

1. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Bantuan Pemberdayaan untuk Kelompok Peternak Sapi Meggunakan Metode ARAS dapat direkayasa, sehingga membantu dan memudahkan pihak terkait pada Kantor Desa Molosipat dalam menentukan penerima Bantuan Sapi
2. Dapat diketahui bahwa Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Pemberdayaan untuk Kelompok Peternak Sapi Meggunakan 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 $V(G) = 5$ CC, serta pengujian *Black Box* yang menggambarkan kebenaran sebuah logika sehingga didapat bahwa logika *flowchart* benar dan menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Pemberdayaan untuk Kelompok Peternak Sapi yang tepat dan dapat digunakan.

5.2 Saran

Setelah melakukan Penelitian dan pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Pemberdayaan untuk Kelompok Peternak Sapi Meggunakan Metode ARAS Pada Kantor Desa Molosipat Kabupaten Pohuwato, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu sebagai berikut :

1. Penulis berharap kepada pihak terkait pada Kantor Desa Molosipat Kabupaten Pohuwato, untuk dapat menggunakan sistem ini yaitu Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Pemberdayaan untuk Kelompok Peternak Sapi Meggunakan Metode ARAS untuk lebih mempermudah dalam proses penentuan penerima yang layak mendapatkan bantuan.
2. Perlu dilakukan bimbingan teknis dalam penggunaan sistem ini yaitu Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Pemberdayaan untuk Kelompok Peternak Sapi Meggunakan Metode ARAS , agar mempermudah pihak terkait dalam penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Arief M Rudianto. 2011. *Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan. MySQL*. C.V ANDI OFFSET. Yogyakarta.
- [2]. Andi Pramono dan M. Syafii. 2005. *Kolaborasi Flash, Dreamweaver, dan PHP untuk Aplikasi Website*. Yogyakarta : Andi

- [3]. Asikin, Moh. Fadel. dkk. 2018 *Penentuan Penerima Bantuan Ternak Menggunakan Algoritma K-Means & Naive Bayes*. Universitas Brawijaya
- [4]. Bunafit . 2005. *Database Relasional Dengan MySQL*. Yogyakarta : Andi.
- [5]. Firrar, Utdirartatmo. 2002. *Mengelola Data Base Server MySQL*. Yogyakarta : Andi.
- [6]. Madcoms. 2009. *Aplikasi Program PHP + MySQL untuk membuat website interaktif*. Yogyakarta: Andi.
- [7]. Maulana, Arya, 2010. *Panduan Lengkap Adobe Photoshop Cs 3*. Yogyakarta: Andi
- [8]. Prasetyo. Didik, Dwi. 2003. *Tip dan Trik Kolaborasi PHP dan MySQL*. Jakarta: PT. Elex. Media Komputindo.
- [9]. Pressman, R.S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku I)*. Yogyakarta : Andi Offest.
- [10]. Sidik, Betha. 2006. *Pemrograman Web dengan Menggunakan PHP*. Bandung : Informatika Bandung.
- [11]. Syafi'i M. 2005. *Kolaborasi Flash, Dreamweaver dan PHP. Untuk Aplikasi Website*. Yogyakarta : Andi.
- [12]. Turban & Aronson. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Yogyakarta: Andi.
- [13]. Wibowo. 2011. *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan*. Depok.
- [14]. Zavadskas, Edmundas Kazimieras. 2010. *A New Additive Ratio Assessment (Aras) Method In Multicriteria Decision-Making*. Baltic Journal on Sustainability 16(2): 159–172