

SKRIPSI

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN INDUK
KENARI TERBAIK DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING***



ASILATIN MILZAM NADHILAH

NPM. 16.0504.0167

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG**

2022

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Di zaman modern yang serba cepat ini, teknologi informasi dan komunikasi mendominasi peradaban manusia. Dominasi teknologi informasi pada setiap kehidupan manusia tergambar pada banyaknya instansi atau perusahaan dibidang pendidikan, pemerintahan, keuangan, industri, sosial budaya dan ekonomi yang menggunakan komputer untuk menyelesaikan pekerjaannya. Diantaranya adalah sektor usaha kecil, sektor usaha kecil merupakan salah satu sektor ekonomi yang tumbuh paling cepat. Perusahaan di sektor ini semakin bergantung pada sistem informasi untuk pengoperasiannya (Premkumar, 2003).

Terdapat banyak sektor usaha kecil yang ada di Desa Tirtosari, salah satunya adalah peternakan burung kenari. Burung kenari memiliki ciri khas dengan warna bulu yang cerah dan indah serta suara yang merdu saat berkicau. Di desa Tirtosari, beberapa peternak burung kenari memperkembang biakkan burung kenari atas dasar banyaknya masyarakat yang hobi memelihara burung kenari, baik hanya untuk hewan peliharaan ataupun untuk ajang kompetisi, salah satunya yaitu peternakan Agam Canary. Kenari yang dikembangbiakkan pada peternakan ini adalah jenis F2Ys (kenari keturunan dari Yorkshire).

Pada peternakan Agam Canary terdapat kurang lebih 50 kandang burung kenari dengan masing-masing kandang berisi 1-5 ekor dengan kualitas burung kenari yang berbeda-beda. Berdasarkan wawancara dengan pemilik peternakan, burung kenari dapat dijadikan induk yang berkualitas dengan melihat 4 kriteria pokok sebagai bahan penilaian yaitu suara, warna, umur dan postur tubuh. Untuk mendapatkan kenari yang berkualitas sebagai indukan diperlukan beberapa komponen yang harus dipenuhi, salah satunya adalah pendokumentasian dari setiap kenari. Saat ini peternak masih menggunakan buku tulis sebagai catatan dan harus melakukan observasi dari setiap burung kenari yang ada dengan melihat apakah burung kenari itu mempunyai suara yang bagus, warna yang cerah, umur dengan melihat jari-jari kaki dan postur tubuh yang bagus. Hal ini membuat kurangnya data

penilaian burung kenari dikarenakan pendokumentasiannya tidak mencatat secara rinci tentang 4 kriteria pokok tersebut dan menghabiskan banyak waktu serta kurang efektif karena harus mencari data-data burung kenari dari buku tulis yang rawan rusak dan kurang lengkap. Padahal, data penilaian burung kenari yang lengkap dapat diolah dan menjadi faktor yang sangat mempengaruhi burung kenari itu dapat dijadikan induk yang berkualitas atau tidak.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Muhammad Fakhrizal di toko burung Angga Kenari Medan pada tahun 2016 yang mempunyai judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Burung Kenari Terbaik Dengan Menggunakan *Metode Simple Additive Weighting* (SAW) yang menggunakan 3 kriteria untuk penilaiannya yaitu suara, postur tubuh dan paruh. Sistem yang dibuat dikatakan berhasil berdasarkan uji *Blackbox*. Namun, pada sistem yang dibuat masih ada beberapa kekurangan salah satunya adalah sistem yang telah dirancang belum menggunakan berbasis online dan sistem ini masih memiliki beberapa *bugs* yang terkadang muncul.

Metode dalam pengambilan keputusan ada 5 cara yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighting product* (WP), ELECTRE, *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Konsep dasar metode SAW adalah menentukan jumlah bobot rating kinerja untuk setiap alternatif dari semua atribut, metode SAW digunakan untuk memilih alternatif terbaik berdasarkan kriteria prioritas yang diinginkan (Novelanda, 2021). Konsep metode WP yaitu menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, metode ini digunakan untuk mendapatkan nilai rating kecocokan dari setiap alternatif terhadap kriteria lain yang bersangkutan (Arifin & Fadillah, 2016). Metode Electre digunakan untuk menyelesaikan hubungan *outranking* dengan menggunakan perbandingan pasangan antar alternatif menurut kriteria masing-masing secara terpisah, metode ini digunakan untuk mengeliminasi alternatif yang tidak memenuhi kriteria yang sudah ditentukan (Krisnaryoko et al., 2020). Metode TOPSIS digunakan untuk menentukan ranking alternatif berdasarkan konsep pilihan alternatif terbaik yang paling dekat tidak hanya dengan solusi ideal positif, tetapi juga jarak terjauh dari

solusi ideal negatif. (Kurniasih & Agustian, 2019). Konsep dasar metode AHP kemudian adalah hierarki fungsional dengan persepsi manusia sebagai Input utama, metode AHP digunakan untuk secara otomatis melakukan pembobotan dan mendapatkan bobot prioritas diantara kriteria yang digunakan untuk mengurangi pembobotan secara subjektif. (Ridho et al., n.d.).

Dari kelima pendukung keputusan tersebut, peneliti memilih untuk menggunakan metode SAW. Metode ini dipilih karena metode ini memiliki keunggulan, diantaranya adalah mudah dimengerti, lebih fleksibel, dapat memecahkan persoalan yang kompleks dan melakukan pembelajaran berdasarkan pengetahuan dan pengalaman manusia dalam memecahkan suatu masalah (Rosyidah & Winarno, 2013). Dengan menggunakan metode SAW, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan hasil yang maksimal.

Dengan latar belakang diatas direkomendasikan sebuah sistem yang dapat membantu peternak burung kenari di peternakan Agam Canary dalam pemilihan induk burung kenari terbaik dan berkeinginan mengangkat kasus tersebut ke dalam penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Induk Kenari Terbaik Dengan Metode *Simple Additive Weighting*”, dimana sistem pendukung keputusan ini diharapkan mampu memberikan informasi atau membantu sebagai alternatif solusi dari penentuan induk kenari terbaik agar lebih mengemat waktu dan efektif.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana menerapkan metode SAW untuk membangun sistem pendukung keputusan agar membantu peternak dalam pemilihan induk burung kenari terbaik?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sistem pemilihan induk kenari terbaik dengan menjadikan 4 faktor utama yaitu suara, postur tubuh, umur dan warna sebagai acuan dengan menerapkan metode SAW di peternakan Agam *Canary*.

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas maka manfaat penelitian ini adalah mempermudah peternak dalam mengambil keputusan calon induk burung kenari terbaik agar keturunan burung kenari yang didapatkan berkualitas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian yang Relevan

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa bahan acuan kepustakaan yang bersumber dari beberapa penelitian sebelumnya untuk menjadi bahan referensi.

Penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Burung Kenari Terbaik Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)” Permasalahan pada penelitian ini adalah banyaknya burung kenari sehingga konsumen kesulitan untuk memilih burung kenari yang terbaik. Cara penyelesaian pada penelitian ini menggunakan 3 kriteria pokok yaitu suara, postur tubuh dan paruh yang kemudian diterapkan menggunakan metode SAW. Kemudian sistem berhasil dibuat dan dikatakan berhasil melalui uji Blackbox dan dihasilkan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi kepada konsumen dengan cepat, tepat dan akurat. Dengan sistem pemilihan kenari terbaik ini, hasil penerapan aplikasinya sangat tepat sehingga memungkinkan untuk mengetahui kenari terbaik dan calon konsumen akan mendapatkan kenari sesuai yang diinginkan. (Fakhrizal, 2016).

Penelitian dengan judul “Penentuan Kualitas Ayam Petelur Menggunakan Metode Simple Additive Weighting”. Pada peternakan CV. Santoso sering dijumpai mengalami permasalahan yang sering muncul diantaranya kualitas telur yang dihasilkan kurang baik yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur ayam, nutrisi pakan, bobot ayam dan suhu lingkungan. Hal ini disebabkan karena pengaruh fisik dan sistem pemeliharaan pada peternakan. Kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan metode SAW yang dimaksudkan untuk membantu peternak mendapatkan kualitas telur yang baik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Pada penelitian ini dibuat sebuah aplikasi yang berfungsi untuk membantu pemilik ayam petelur agar lebih mudah dalam menentukan kualitas ayam petelur dengan menggunakan kriteria yang telah ditentukan sehingga lebih

mudah untuk menghasilkan ayam petelur yang berkualitas unggul. (Rahayu et al., 2019).

Penelitian dengan judul “Analisis Dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Gaming Menggunakan Metode AHP” mempunyai pokok permasalahan yaitu keputusan untuk memilih smartphone dipengaruhi oleh banyaknya pilihan yang membuat orang sulit untuk memutuskan sehingga orang seringkali salah dalam memilih smartphone yang sesuai dengan kebutuhannya. Penelitian ini menggunakan 6 kriteria yaitu harga, layar, CPU, GPU, baterai dan RAM kemudian diterapkan metode AHP. Dari analisis yang telah penulis lakukan terhadap sistem pendukung keputusan pemilihan smartphone gaming, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan pemilihan smartphone gaming belum menerapkan kriteria khusus untuk membantu pemilih smartphone gaming dan cenderung memilih smartphone dengan harga murah. Kelebihan dari sistem pendukung keputusan yang dibuat dalam penelitian ini adalah data yang digunakan dalam kriteria dan kriteria alternatif selalu diupdate setiap bulannya. Kemudian peneliti menyarankan agar penelitian selanjutnya dikaji ulang dengan metode yang lebih baik untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam perhitungan AHP (Christian & Roestam, 2021).

Penelitian berjudul “Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan” Pokok permasalahan pada penelitian ini adalah tentang bagaimana menilai prestasi kerja bagi setiap karyawan untuk mengambil keputusan dan menentukan kebijakan selanjutnya. Kegagalan perusahaan dalam menilai kinerja karyawan dapat mengakibatkan kegagalan perusahaan dalam mencapai target umum perusahaan dan dapat menurunkan motivasi karyawan dalam berprestasi. Penelitian ini membahas mengenai penilaian kompetensi soft skill karyawan dengan metode AHP yang menerapkan empat kriteria. Keempat kriteria ini adalah kemampuan komunikasi, kemampuan bekerja sama, kejujuran, dan kemampuan interpersonal. Hasil penelitian membuktikan tiap variabel memiliki reliabilitas yang tinggi atau memiliki konsistensi yang baik sebagai alat ukur. Pengambilan keputusan penilaian kompetensi soft skill karyawan dengan metode AHP menghasilkan nilai index consistency sebesar 0.05 artinya

nilai kesalahan di bawah 5 %. Sehingga nilai index konsistensinya benar dan dapat digunakan. Penelitian ini membuktikan bahwa metode AHP dapat digunakan dalam penilaian kompetensi soft skill karyawan sampai menentukan nilai prioritas karyawan tertinggi. Kemudian peneliti menyarankan agar penelitian selanjutnya diharapkan melakukan pengujian dengan metode lain yang sejenis (Umar & Fadlil, 2018).

Penelitian yang berjudul “Perbandingan Penggunaan SAW dan AHP untuk Penentuan Prioritas Maintenance Rusunawa Depok”. Permasalahan pada penelitian ini adalah tidak adanya pengelolaan yang dapat memberikan skala prioritas terhadap fasilitas mana yang perlu diperbaiki sesegera mungkin. Penelitian ini menggunakan 4 kriteria yaitu cost, material, teknisi dan time. Kemudian kelima kriteria tersebut diimplementasikan menggunakan metode SAW dan AHP. Berdasarkan hasil observasi dan analisa dengan staff maintenance di rumah susun serta berdasarkan Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Cipta Karya perangkaan no 1 menggunakan metode SAW lebih baik karena perbaikan atap yang bocor (rangking no 1 SAW) lebih utama daripada jendela yang rusak (rangking no 1 AHP). Hasil eksperimen menunjukkan bahwa perangkaan menggunakan SAW dalam menentukan prioritas perbaikan fasilitas dirumah susun lebih baik dari pada hasil perangkaan menggunakan metode AHP. Selain itu penggunaan metode SAW juga lebih efisien karena kompleksitas dalam penentuan rangking lebih singkat dibandingkan menggunakan metode AHP (Alif et al., 2021).

Persamaan penelitian pertama dengan penelitian yang peneliti tulis adalah menggunakan metode yang sama dengan pokok pembahasan tentang burung kenari, sedangkan perbedaannya adalah tentang kriteria untuk kenari indukan dengan kriteria kenari terbaik berbeda, yaitu terletak pada kriteria warna dan umur burung kenari. Penelitian pertama bertujuan untuk konsumen pembeli burung kenari agar mempermudah pemilihan kualitas burung kenari terbaik sedangkan penelitian ini bertujuan untuk peternak agar dapat membantu dan mempermudah pemilihan induk burung kenari yang berkualitas. Pada penelitian kedua persamaannya adalah menggunakan metode yang sama yaitu dengan metode SAW

sedangkan perbedaannya adalah pada penggunaan data yang ada dan jumlah kriteria. Dari penelitian pertama dan kedua dapat disimpulkan bahwa metode SAW dapat diimplementasikan untuk jenis masalah seperti pemilihan induk burung kenari. Kemudian penelitian ketiga dan keempat yang menggunakan metode AHP menyarankan untuk menggunakan metode lain untuk meningkatkan keakurasian. Selanjutnya pada penelitian kelima menyatakan bahwa metode SAW memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode AHP. Maka dari itu pemilihan metode SAW diharapkan dapat menghasilkan keakurasian yang tinggi sehingga dapat membantu peternak dalam memilih induk kenari terbaik.

Keunggulan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah hasil perangkingan yang dapat di unduh dengan format pdf dan menyediakan foto serta suara yang telah diupload pegawai agar memudahkan peternak untuk memantau kenari dan menggunakan hasil penerapan metode SAW untuk dijadikan sarana pendukung atau informasi tambahan untuk merencanakan pasangan calon induk kenari agar keturunannya menjadi lebih baik.

2.2. Kenari

Burung Kenari atau *Serinus Canaria* adalah burung yang memiliki asal habitat dari Kepulauan Makaronesia yang terletak di Samudra Atlantik atau di barat laut Afrika. Makronesia meliputi Kepulauan Canaria (Spanyol), Azores dan Madeira (Portugal) serta Cape Verde.

Nama Kenari diambil dari Kepulauan Canaria ketika pelaut Prancis, Jean de Berthaut singgah di sana dan melihat merdu suara serta keindahan bulu Burung Kenari. Meski berawal dari kepulauan, Burung Kenari termasuk jenis burung yang mampu beradaptasi di berbagai wilayah dunia.

Burung Kenari disukai manusia karena suara yang merdu dan bulu indah yang berwarna-warni mulai dari kuning, putih, hijau dan merah.

Salah satu jenis burung kenari adalah kenari Yorkshire (YS), kenari YS adalah jenis burung kenari paling istimewa karena mempunyai tubuh yang bagus dan unik. Burung kenari impor ini dikatakan unik karena bentuk tubuhnya mirip

dengan wortel. Jadi, bagian dada atau bagian atas kenari YS lebih besar dari tubuh yang bawah, sekilas mirip wortel terbalik.

Keturunan dari burung kenari diawali dengan seri F yang berarti filial, filial adalah keturunan dalam sebuah kawin silang atau perkawinan dalam istilah biologi. Kemudian untuk jenis kenari YS serinya yaitu mulai dari F1YS, F2YS dan seterusnya. Penjelasan tentang perserian pada burung kenari adalah seperti dibawah ini :

1. Burung Kenari F1 = Hasil persilangan Kenari Yorkshire dan Kenari lokal
2. Burung Kenari F2 = Hasil kawin silang Kenari Yorkshire dengan Kenari F1
3. Burung Kenari F3 = Hasil perkawinan antara Kenari Yorkshire dan Kenari F2
4. Burung Kenari F4 = Hasil kawin silang Kenari Yorkshire dengan Kenari F3
5. Burung Kenari F5 = Hasil persilangan burung Kenari Yorkshire dan Kenari F4
6. Burung Kenari F6 = Hasil perkawinan burung Kenari YS dengan Kenari F5



Gambar 2. 1 Kenari F2YS

2.3. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan ialah penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemahiran komponen untuk memperbaiki mutu keputusan. Sistem pendukung keputusan jua merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang mengatasi permasalahan– permasalahan semistruktur (Prabowo, 2012).

Selanjutnya ada berapa karakteristik & ciri berdasarkan sebuah sistem pendukung keputusan yang membantu kita dalam memahami definisi SPK yang ideal (Arbian et al., 2017):

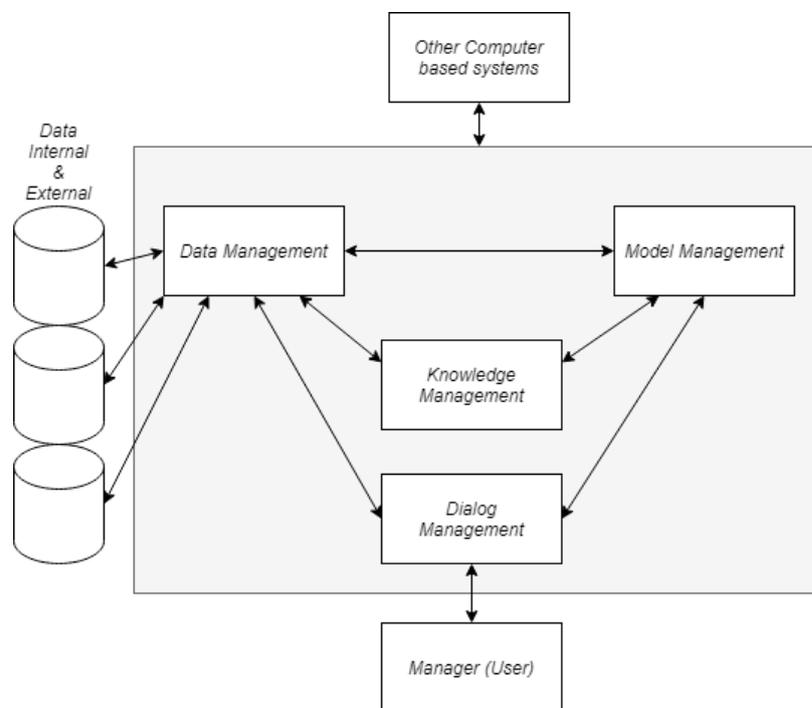
1. SPK ialah sebuah sistem berbasis personal komputer menggunakan antar muka antara mesin, personal komputer & pengguna.
2. SPK ditunjukkan untuk membantu pembuatan keputusan pada perusahaan untuk menuntaskan suatu perkara pada berbagai level manajemen & bukan untuk mengubah posisi manusia menjadi pembuat keputusan.
3. SPK sanggup memberikan alternatif solusi bagi masalah semi atau nir terstruktur baik bagi perseorangan atau kelompok & dalam aneka macam proses & gaya pengambilan keputusan.
4. SPK memakai data, basis data & analisa contoh-contoh keputusan.
5. SPK bersifat adaptif, efektif, *easy fleksibel to use* & SPK menyediakan akses terhadap banyak sekali macam format & tipe sumber data (*data source*).

Menurut (Turban et al., 2005) komponen sistem penunjang keputusan (gambar 2.2):

1. *Data Management* (Manajemen Data) adalah bagian dari DSS sebagai penyedia data untuk sistem, di mana data disimpan dalam sistem manajemen basis data (DBMS) sehingga dapat dengan cepat diakses dan diekstraksi.
2. *Model Management* (Manajemen Model) Dengan melibatkan *model* keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau *model* kuantitatif lainnya,

sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen *software* yang diperlukan.

3. *Communication* (dialog subsistem) Pengguna dapat menggunakan subsistem ini untuk berkomunikasi dengan SPK dan melakukan suatu perintah. Yang berarti subsistem ini menyediakan antarmuka.
4. *Knowledge Management* (Manajemen Pengetahuan) Subsistem opsional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.



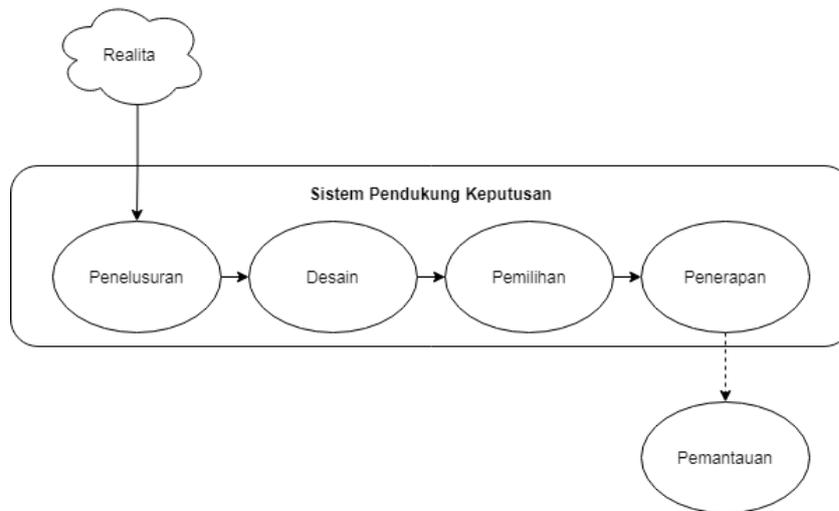
Gambar 2. 2 Komponen SPK

Menurut Herbert A. Simon tahap-tahap proses dalam SPK (gambar 2.2) terdiri atas 4 langkah (Kadarsah & Ramdani, 2002):

1. Penelusuran (*intelligence*) adalah proses menemukan dan mengenali unsur-unsur penyebab suatu masalah..
2. Desain (*design*) berarti mengembangkan metode yang dapat memecahkan permasalahan.
3. Pemilihan (*choice*) adalah pilihan dari suatu alternatif desain yang dapat memecahkan masalah.

4. Implementasi (*implementation*) adalah implementasi dari metode yang dipilih ke dalam sistem yang menggunakan alat komputer sebagai alat bantu.

Setelah dilakukan penerapan, maka harus dilakukan pemantauan (*monitoring*) apakah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Gambaran dari tahap proses SPK diatas dapat dilihat seperti gambar 2.3 :



Gambar 2. 3 Tahapan SPK (Na'am, 2017)

2.4. *Simple Additive Weighting (SAW)*

Metode *Simple Additive Weighting* acapkali dikenal menggunakan kata metode penjumlahan terbobot (Nofriansyah, 2014). Konsep dasar metode SAW ini merupakan mencari penjumlahan terbobot berdasarkan rating kinerja dalam setiap alternatif seluruh atribut. Metode SAW disarankan untuk penyeleksian pada sistem pengambilan keputusan multiproses. Metode SAW adalah metode yang banyak dipakai pada pengambilan keputusan yang mempunyai banyak atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang bisa diperbandingkan menggunakan seluruh rating alternatif yang ada.

Metode SAW mengenal adanya 2 atribut yaitu kriteria keuntungan alternatif (*benefit*) & kriteria biaya (*cost*). Perbedaan fundamental berdasarkan ke-2 kriteria ini merupakan pada pemilihan kriteria saat mengambil keputusan.

Metode ini membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang bisa di perbandingkan menggunakan seluruh rating alternatif yang ada.

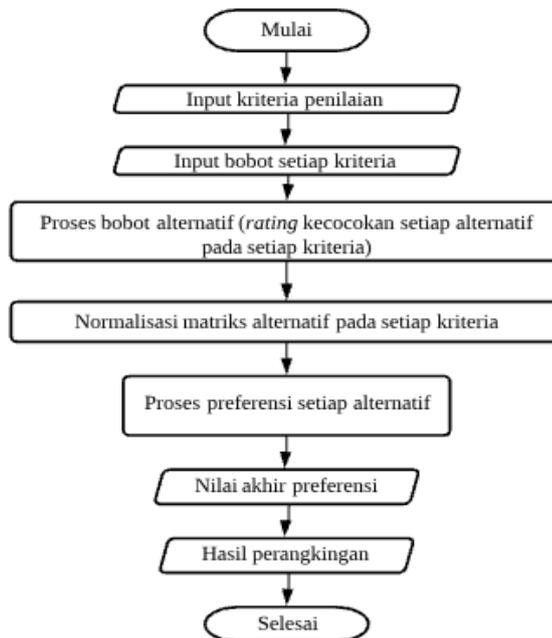
$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} \\ \frac{x_{ij}}{\text{Min}_i x_{ij}} \end{cases} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana r_{ij} adalah rating ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j , $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots\dots\dots(2.2)$$

Nilai V_i yang lebih besar mengidentifikasi bahwa A_i lebih terpilih.

Pembobotan kriteria dan perangkingan alternatif menggunakan Metode SAW digambarkan dalam bentuk flowchart seperti yang terlihat pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Langkah-langkah SAW (Kahuripan et al., 2018)

2.5. Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman berbasis web dimana sistem yang diterapkan merupakan pada sisi server side. PHP bisa disisipkan diantara skrip-skrip bahasa HTML & bahasa server side lainnya, dengan itu maka PHP akan

dieksekusi secara langsung dalam server. Sedangkan browser akan mengeksekusi laman web tadi melalui server yang kemudian akan mendapat tampilan “hasil jadi” dalam bentuk HTML, sedangkan kode PHP itu sendiri tidak akan dapat terlihat (Haryana, KM, 2015). Selain itu bahasa pemrograman PHP dapat digunakan dengan gratis dan bahasa ini mempunyai kemampuan cross platform dimana bahasa pemrograman ini dapat berjalan di semua sistem operasi. Untuk menggunakan PHP, ada beberapa komponen yang diperlukan, yaitu *web server*, *database server*, dan *text editor*.

2.6. Unified Modeling Language (UML)

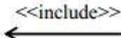
UML merupakan bahasa spesifikasi baku yang digunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan & membangun perangkat lunak. UML adalah metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem (Windu & Grace, 2013).

UML merupakan sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, & pendokumentasian berdasarkan sebuah sistem pengembangan aplikasi berbasis OO (Object-Oriented). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blueprint*, yang mencakup konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas pada bahasa program yang spesifik, skema *database*, & komponen- komponen yang dibutuhkan pada sistem perangkat lunak. Diagram *Unified Modelling Language* (UML) diantaranya (Fatima, 2013):

1. Use Case Diagram

Use case menggambarkan *external view* dari sistem yang akan kita buat *modelnya*. *Use case* harus mampu menggambarkan urutan aktor yang menghasilkan nilai terukur (Widodo, 2011).

Tabel 2. 1 Simbol-simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	<i>Association</i> : Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan <i>use case</i>
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

2. *Diagram Aktivitas (Activity Diagram)*

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis (tabel 2.2).

Tabel 2. 2 Simbol – simbol *Diagram Aktivitas*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

3. *Diagram Kelas (Class Diagram)*

Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam *model* desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem (tabel 2.3).

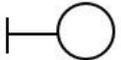
Tabel 2. 3 Simbol – simbol diagram kelas

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum-khusus)
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Kelas pada struktur sistem
4		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
5		<i>Dependency</i>	Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas
6		<i>Association</i>	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity

4. Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek (tabel 2.4).

Tabel 2. 4 Simbol-simbol diagram urutan

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menggambarkan orang yang sedang berinteraksi dengan sistem.
2		<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan
3		<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan sebuah gambaran dari foem
4		<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara boundary dengan tabel
5		<i>A focus of Control & A Life Line</i>	Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya message
6		<i>A message</i>	Menggambarkan Pengiriman Pesan

2.7. MySQL

MySQL adalah salah satu *Relational Database Management System* (RDBMS) yang saat ini sedang banyak diminati oleh para pengembang aplikasi database, baik untuk aplikasi desktop maupun aplikasi web. MySQL digunakan untuk menyimpan, mengatur, & mengelola data. Beberapa kelebihan MySQL dibandingkan menggunakan RDBMS lain merupakan mudah, simple, gratis, stabil, & portable (Budi, 2011).

MySQL merupakan turunan dari sebuah konsep lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL sendiri adalah sebuah konsep pengoperasian *database*. Sebuah sistem *database* bisa dinilai kehandalannya melalui tingkat keoptimalan pada mengeksekusi perintah – perintah SQL yang diberikan.

2.8. Pengujian *Black-box*

Pengujian black box adalah metode pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk menguji fungsionalitas aplikasi. Pengetahuan khusus tentang kode aplikasi/struktur internal dan pengetahuan pemrograman umum tidak diperlukan. Pengujian menggunakan deskripsi eksternal perangkat lunak, termasuk spesifikasi,

persyaratan, dan desain untuk memperoleh *test case*. Tes ini bisa fungsional atau non-fungsional. Perancang pengujian memilih input yang valid dan tidak valid dan menentukan output yang benar. Metode pengujian dapat diterapkan ke semua tingkat pengujian perangkat lunak: unit, integrasi, fungsional, sistem, dan penerimaan (Putra et al., 2020).

2.9. Pengujian *User Acceptance Test* (UAT)

Pengujian UAT adalah suatu proses pengujian oleh pengguna yang dimaksudkan untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa sistem yang dikembangkan dapat diterima atau tidaknya oleh pengguna, apabila hasil pengujian sudah bisa dianggap memenuhi kebutuhan dari pengguna maka aplikasi dapat diterapkan (Guntoro et al., 2020).

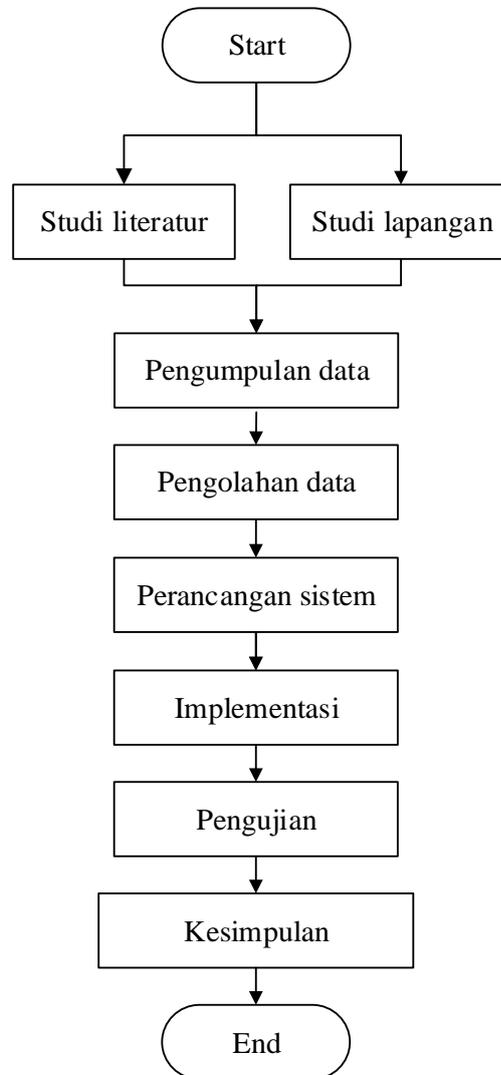
2.10. Pengujian Menggunakan *Confusion Matrix*

Confusion Matrix merupakan alat pengukuran kinerja metode prediksi dengan menghitung tingkat kebenaran proses klasifikasi (Candana et al., 2021). Dengan *confusion matrix* dapat dianalisa seberapa baik classifier dapat mengenali record dari kelas-kelas yang berbeda.

Akurasi menunjukkan seberapa baik model memprediksi kumpulan data dengan benar. (Grandini et al., 2020). Rumus akurasi dapat dilihat pada persamaan di bawah ini

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \dots\dots\dots(2.3)$$

BAB III METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

3.1. Prosedur Penelitian

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mencari literatur baik itu dari buku, ebook maupun jurnal yang berkaitan dengan penelitian. Studi Literatur menjelaskan dasar teori sebagai landasan ilmiah yang berkaitan dengan kebutuhan penelitian yang ada. Tahap ini bertujuan untuk memperdalam

dan memahami tentang metode dan juga objek yang terdapat pada penelitian ini.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan cara terjun langsung ke lapangan untuk melakukan observasi agar dapat mengungkap fakta-fakta yang ada di peternakan Agam Canary.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh secara langsung dari pihak peternakan burung kenari melalui wawancara dengan Sdr. Agam Bimantara selaku pemilik dari peternakan untuk memperoleh data dari burung kenari diantaranya berupa data alternatif, kriteria dan bobotnya.

4. Pengolahan Data

Pada tahap ini data yang didapatkan dari peternak akan dipilih dan ditetapkan kriteria apa saja yang akan digunakan dalam penelitian ini, kemudian melakukan analisa terhadap kriteria apakah jenis kriterianya *benefit* atau *cost*, selanjutnya memberikan bobot pada setiap kriteria dan menentukan alternatifnya.

5. Perancangan Sistem

Sebelum menerapkan metode SAW kedalam sistem, maka diperlukan perancangan sistemnya terlebih dahulu. Pada tahap ini dilakukan perancangan *database* menggunakan MySQL, desain antarmuka dan *model* sistem dengan menggunakan *Use Case Diagram*.

6. Implementasi

Pada tahap implementasi rancangan sistem akan diimplementasikan kedalam *coding* untuk membuat sistem berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP.

7. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan cara menguji fungsi sistem(*blackbox*), yang kedua dengan pengujian *User Acceptance Test* (UAT), yang ketiga dengan membandingkan hasil perancangan sistem dengan hasil perancangan dengan menggunakan *microsoft excel* dan yang keempat dengan menguji

akurasi dari sistem dengan menggunakan metode *confusion matrix*. Pengujian *black-box* dilakukan dengan memverifikasi hasil eksekusi sistem berdasarkan masukan yang diberikan dan luaran yang dihasilkan untuk membuktikan fungsi aplikasi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian UAT dilakukan dengan meminta calon pengguna untuk mencoba menjalankan program aplikasi yang dibuat kemudian mengisi kuesioner penilaian yang sudah disiapkan. Setelah sistem telah diimplementasikan di peternakan dan berhasil membuat perangkungan calon induk burung kenari terbaik dilakukan pengujian keakurasian sistem dengan hasil perangkungan dari *microsoft excel*. Setelah diuji menggunakan *microsoft excel* selanjutnya menghitung akurasi dengan cara membandingkan hasil kualitas kenari pada sistem dengan fakta kenari dilapangan.

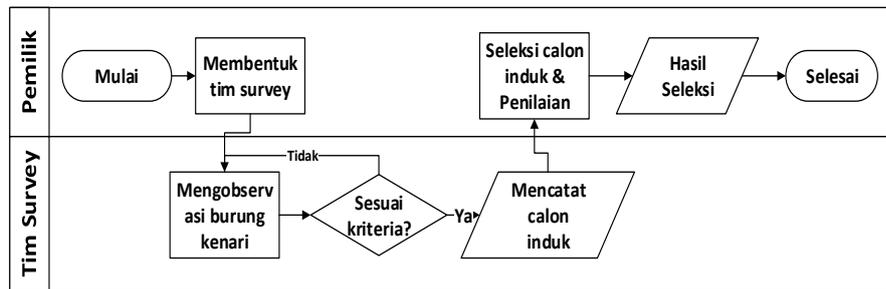
8. Kesimpulan

Tahap kesimpulan dilakukan saat seluruh tahap dalam penelitian sudah dilakukan. Tahap kesimpulan didapatkan dengan cara melakukan pengujian dan menganalisis sistem yang dibangun kemudian membuat kesimpulan dari hasil pengujian dan analisis sistem. Tahap ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

3.2. Analisa Sistem

3.2.1 Analisa Sistem yang Berjalan

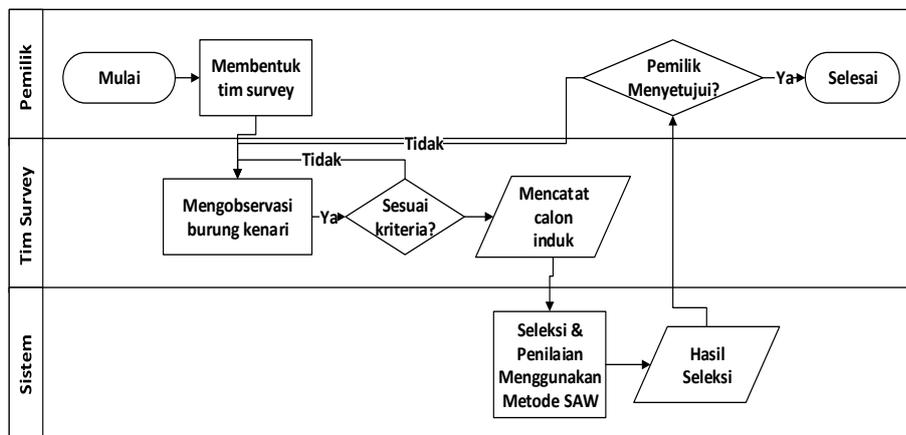
Saat pemilik peternakan akan melakukan *breeding*, pemilik membuat tim survey, kemudian tim survey akan mengobservasi burung kenari yang ada, selanjutnya tim survey akan memilih apakah burung kenari sudah sesuai kriteria untuk menjadi indukan atau tidak, kenari yang memenuhi kriteria untuk menjadi indukan akan di catat, setelah tim survey mencatat calon induk, pemilik peternakan akan melakukan seleksi dan penilaian terhadap calon indukan. Terakhir, setelah dilakukan penyeleksian dan penilaian oleh pemilik peternakan, akan didapatkan hasil dari seleksi induk kenari yang baik untuk dijadikan indukan. Untuk lebih jelasnya, akan dijelaskan menggunakan alur bisnis yang telah berjalan pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Sistem yang berjalan

3.2.2 Analisa Sistem yang Diusulkan

Pada sistem yang diusulkan (Gambar 3.3), peran pemilik untuk menyeleksi dan memberi penilaian akan digantikan oleh sistem. Sistem akan mendapatkan masukan informasi calon induk kenari dari tim survey yang nantinya akan diinputkan oleh pegawai, dimana informasi ini berisikan data kriteria dan data alternatif. Setelah sistem menerima masukan data-data calon induk kenari, sistem akan melakukan penilaian. Penilaian akan diolah oleh sistem menggunakan metode SAW dan akan menghasilkan perangkingan dan rekomendasi pasangan kenari berdasarkan kriteria calon induk kenari terbaik. Kemudian hasil perangkingan akan digunakan oleh pemilik untuk menjadi acuan pengecekan induk kenari terbaik. Setelah pemilik melihat hasil perangkingan, pemilik akan menggunakan informasi dari sistem yang berupa perangkingan, detail penilaian, rekomendasi pasangan kenari berdasarkan kriteria, foto serta audio untuk menentukan kenari mana yang akan dikawinkan.



Gambar 3. 3 Sistem yang diusulkan

3.2. Perancangan Sistem

3.2.3 Analisis Data

Dalam penelitian ini, data kriteria ditentukan oleh pemilik peternakan sesuai kebutuhan di peternakan (Trimulia et al., 2018), untuk kriteria dapat dilihat pada tabel 3.1, berdasarkan wawancara dengan pemilik peternakan (lampiran 1) kriteria yang digunakan untuk memilih indukan kenari yaitu suara, postur tubuh, umur dan warna. Suara kenari yang baik adalah nyaring, lagunya panjang dan bervariasi, saat berkicau mempunyai akhiran yang pas atau dengan kata lain tidak berhenti secara tiba-tiba. Sifat kriteria suara adalah benefit karena semakin tinggi nilainya akan semakin baik. Untuk kriteria warna kenari yang bagus warnanya cerah, bulu bagus dan polanya bagus (jika berpola). Sifat kriteria warna adalah benefit karena semakin tinggi nilainya akan semakin baik. Untuk kriteria postur tubuh yaitu memiliki postur yang besar, tegap tinggi dengan kaki yang panjang, beberapa kenari ada yang membengkok keatas/kebawah, untuk kenari jenis ini semakin membengkok akan semakin bagus. Sifat kriteria postur tubuh adalah benefit karena semakin tinggi nilainya akan semakin baik. Kemudian untuk kriteria umur dari usia 9 bulan, kemudian semakin tua umur kenari akan semakin bagus karena gen yang dimilikinya semakin menguat. Sifat kriteria umur adalah benefit karena semakin tinggi umur kenari akan semakin baik. Kemudian untuk alternatif yang digunakan berdasarkan data yang diperoleh dari peternak dan dapat

dilihat pada tabel 3.2. Alternatif yang berjumlah 10 calon indukan kenari diberikan kode sesuai dengan tabel alternatif(tabel 3.2). Kriteria dan alternatif pada tabel 3.1 dan tabel 3.2 akan dijadikan masukan sistem, diberi bobot dan ditentukan rating kecocokan dari setiap alternatif yang kemudian akan dihitung dengan metode SAW.

Tabel 3. 1 Tabel kriteria

Kode	Kriteria	Tipe
K1	Suara	<i>Benefit</i>
K2	Postur Tubuh	<i>Benefit</i>
K3	Umur	<i>Benefit</i>
K4	Warna	<i>Benefit</i>

Tabel 3. 2 Tabel alternatif(lampiran 5)

Kode	Nama Alternatif
A1	F2Ys 13
A2	F2Ys 43
A3	F2Ys 23
A4	F2Ys 54
A5	F2Ys 12
A6	F2Ys 30
A7	F2Ys 32
A8	F2Ys 44
A9	F2Ys 65
A10	F2Ys 52

3.2.4 Perhitungan Metode SAW

1. Input Kriteria

Pada tahap ini kriteria yang didapatkan dari peternakan (Tabel 3.1) akan diinputkan ke dalam perhitungan.

2. Input Bobot pada Setiap Kriteria

Pada tahap ini, kriteria akan diberi bobot. Bobot ditentukan sesuai dengan pembuat keputusan (Sholehah & Maspiyanti, 2020), pembuat keputusan pada penelitian ini adalah pemilik peternakan. Bobot didapat dari hasil wawancara dengan pemilik peternakan (lampiran 1). Dari hasil wawancara didapatkan bobot untuk suara sebesar 40%, postur tubuh 30%, umur 15% dan warna 15%. Pemberian bobot keseluruhan harus tidak melebihi 100% jika dijumlahkan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Bobot tiap kriteria (lampiran 1)

Kode	Kriteria	Bobot
K1	Suara	40%
K2	Postur Tubuh	30%
K3	Umur	15%
K4	Warna	15%

3. Proses Bobot Alternatif

Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. Dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Rating kecocokan

Alternatif	K1	K2	K3	K4
A1	3	4	3	4
A2	5	4	2	3
A3	1	3	4	2
A4	4	2	5	5
A5	1	3	4	3
A6	5	4	3	4
A7	4	3	5	2
A8	4	4	3	4
A9	3	4	3	3

A10	5	4	5	5
-----	---	---	---	---

4. Normalisasi Matriks pada Setiap Kriteria

a) Kriteria Suara

Pada kriteria Suara mempunyai tipe *benefit*, maka dicari nilai maksimum-nya ($\max(X_{ij})$) terlebih dahulu; dalam hal ini diperoleh $\max(X_{ij}) = 5$; yaitu didapat dari nilai tertinggi pada kolom ke-1. Sehingga nilai ternormalisasi-nya adalah dengan membagi nilai masing-masing alternatif dengan nilai maksimum kolom tersebut seperti perhitungan berikut:

$$R_{11} = 3 / 5 = 0,6$$

$$R_{12} = 5 / 5 = 1$$

$$R_{13} = 1 / 5 = 0,2$$

$$R_{14} = 4 / 5 = 0,8$$

$$R_{15} = 1 / 5 = 0,2$$

$$R_{16} = 5 / 5 = 1$$

$$R_{17} = 4 / 5 = 0,8$$

$$R_{18} = 4 / 5 = 0,8$$

$$R_{19} = 3 / 5 = 0,6$$

$$R_{20} = 5 / 5 = 1$$

b) Kriteria Postur Tubuh

Pada kriteria postur tubuh mempunyai tipe *benefit*, maka dicari nilai maksimum-nya ($\max(X_{ij})$) terlebih dahulu; dalam hal ini diperoleh $\max(X_{ij}) = 4$; yaitu didapat dari nilai tertinggi pada kolom ke-2. Sehingga nilai ternormalisasi-nya adalah dengan membagi nilai masing-masing alternatif dengan nilai maksimum kolom tersebut seperti perhitungan berikut:

$$R_{21} = 4 / 4 = 1$$

$$R_{22} = 4 / 4 = 1$$

$$R_{23} = 3 / 4 = 0,75$$

$$R_{24} = 2 / 4 = 0,5$$

$$R25 = 3 / 4 = 0,75$$

$$R26 = 4 / 4 = 1$$

$$R27 = 3 / 4 = 0,75$$

$$R28 = 4 / 4 = 1$$

$$R29 = 4 / 4 = 1$$

$$R30 = 4 / 4 = 1$$

c) Kriteria Umur

Pada kriteria Umur mempunyai tipe *benefit*, maka dicari nilai maksimum-nya ($\max(X_{ij})$) terlebih dahulu; dalam hal ini diperoleh $\max(X_{ij}) = 5$; yaitu didapat dari nilai tertinggi pada kolom ke-3. Sehingga nilai ternormalisasi-nya adalah dengan membagi nilai masing-masing alternatif dengan nilai maksimum kolom tersebut seperti perhitungan berikut:

$$R31 = 3 / 5 = 0,6$$

$$R32 = 2 / 5 = 0,4$$

$$R33 = 4 / 5 = 0,8$$

$$R34 = 5 / 5 = 1$$

$$R35 = 4 / 5 = 0,8$$

$$R36 = 3 / 5 = 0,6$$

$$R37 = 5 / 5 = 1$$

$$R38 = 3 / 5 = 0,6$$

$$R39 = 3 / 5 = 0,6$$

$$R40 = 5 / 5 = 1$$

d) Kriteria Warna

Pada kriteria Warna mempunyai tipe *benefit*, maka dicari nilai maksimum-nya ($\max(X_{ij})$) terlebih dahulu; dalam hal ini diperoleh $\max(X_{ij}) = 5$; yaitu didapat dari nilai tertinggi pada kolom ke-4. Sehingga nilai ternormalisasi-nya adalah dengan membagi nilai masing-masing alternatif dengan nilai maksimum kolom tersebut seperti perhitungan berikut:

$$R41 = 4 / 5 = 0,8$$

$$R42 = 3 / 5 = 0,6$$

$$R43 = 2 / 5 = 0,4$$

$$R44 = 5 / 5 = 1$$

$$R45 = 3 / 5 = 0,6$$

$$R46 = 4 / 5 = 0,8$$

$$R47 = 2 / 5 = 0,4$$

$$R48 = 4 / 5 = 0,8$$

$$R49 = 3 / 5 = 0,6$$

$$R50 = 2 / 5 = 1$$

Dari hasil-hasil perhitungan tersebut dapat dibuat matrik ternormalisasi (R) sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} 0.6 & 1 & 0.6 & 0.8 \\ 1 & 1 & 0.4 & 0.6 \\ 0.2 & 0.75 & 0.8 & 0.4 \\ 0.8 & 0.5 & 1 & 1 \\ 0.2 & 0.75 & 0.8 & 0.6 \\ 1 & 1 & 0.6 & 0.8 \\ 0.8 & 0.75 & 1 & 0.4 \\ 0.8 & 1 & 0.6 & 0.8 \\ 0.6 & 1 & 0.6 & 0.6 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

5. Preferensi Setiap Alternatif

Nilai preferensi (P) diperoleh dari penjumlahan perkalian nilai ternormalisasi (R) dengan bobot kriteria (W) untuk masing-masing Alternatif (A). Perhitungan untuk masing-masing alternatif (A) adalah sebagai berikut:

$$A1=(0,6*40\%)+(1*30\%)+(0,6*15\%)+(0,8*15\%)=0,75$$

$$A2=(1*40\%)+(1*30\%)+(0,4*15\%)+(0,6*15\%)=0,85$$

$$A3=(0,2*40\%)+(0,75*30\%)+(0,8*15\%)+(0,4*15\%)=0,485$$

$$A4=(0,8*40\%)+(0,5*30\%)+(1*15\%)+(1*15\%)=0,77$$

$$A5=(0,2*40\%)+(0,75*30\%)+(0,8*15\%)+(0,6*15\%)=0,515$$

$$A6=(1*40\%)+(1*30\%)+(0,6*15\%)+(0,8*15\%)=0,91$$

$$A7=(0,8*40\%)+(0,75*30\%)+(1*15\%)+(0,4*15\%)=0,755$$

$$A8=(0,8*40\%)+(1*30\%)+(0,6*15\%)+(0,8*15\%)=0,83$$

$$A9=(0,6*40%)+(1*30%)+(0,6*15%)+(0,6*15%)=0,72$$

$$A10=(1*40%)+(1*30%)+(1*15%)+(1*15%)=1$$

6. Nilai Akhir Preferensi

Dari perhitungan preferensi setiap alternatif diatas, didapatkan nilai akhir preferensinya yaitu :

$$A1=0,75$$

$$A2=0,85$$

$$A3=0,485$$

$$A4=0,77$$

$$A5=0,515$$

$$A6=0,91$$

$$A7=0,755$$

$$A8=0,83$$

$$A9=0,72$$

$$A10=1$$

7. Perangkingan

Dari hasil perhitungan nilai preferensi (P) sebelumnya, maka dapat dilakukan perangkingan dengan diurutkan berdasarkan nilai yang terbesar sebagai berikut:

$$A10=1$$

$$A6=0,91$$

$$A2=0,85$$

$$A8=0,83$$

$$A4=0,77$$

$$A7=0,755$$

$$A1=0,75$$

$$A9=0,72$$

$$A5=0,515$$

$$A3=0,485$$

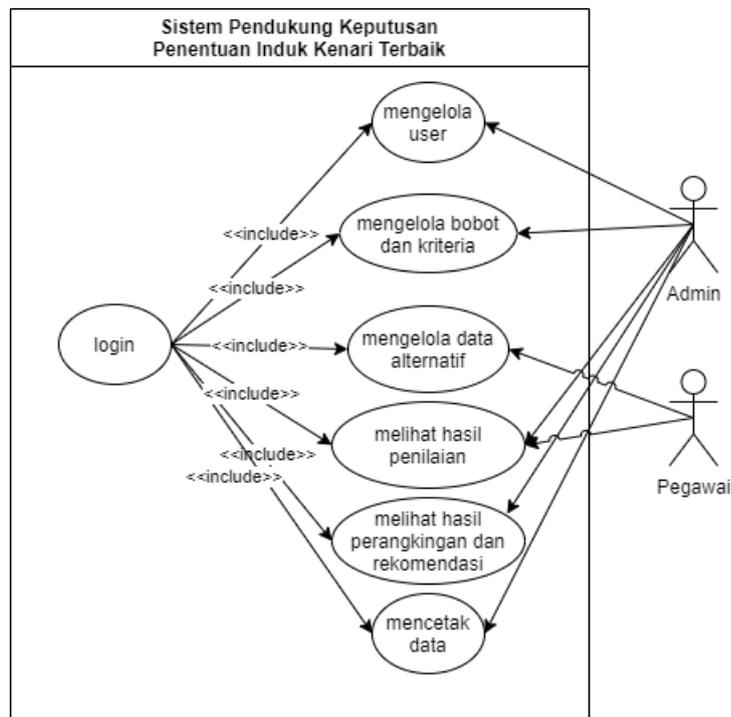
3.3. Perancangan *Object Oriented*

Berdasarkan usulan dari sistem diatas, selanjutnya adalah melakukan perancangan sistem. Perancangan sistem dapat dilihat sebagai berikut :

1. *Unified Modeling Language* (UML)

a. *Use Case Diagram*

Pada sistem ini aktor yang terlibat yaitu pegawai dan admin (Gambar 3.4).

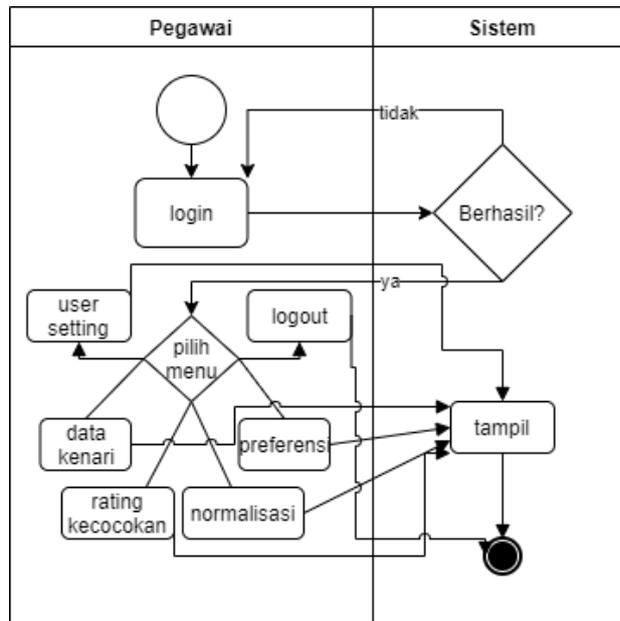


Gambar 3.4 *Use case diagram*

b. *Activity Diagram*

a) *Activity Diagram* Pegawai

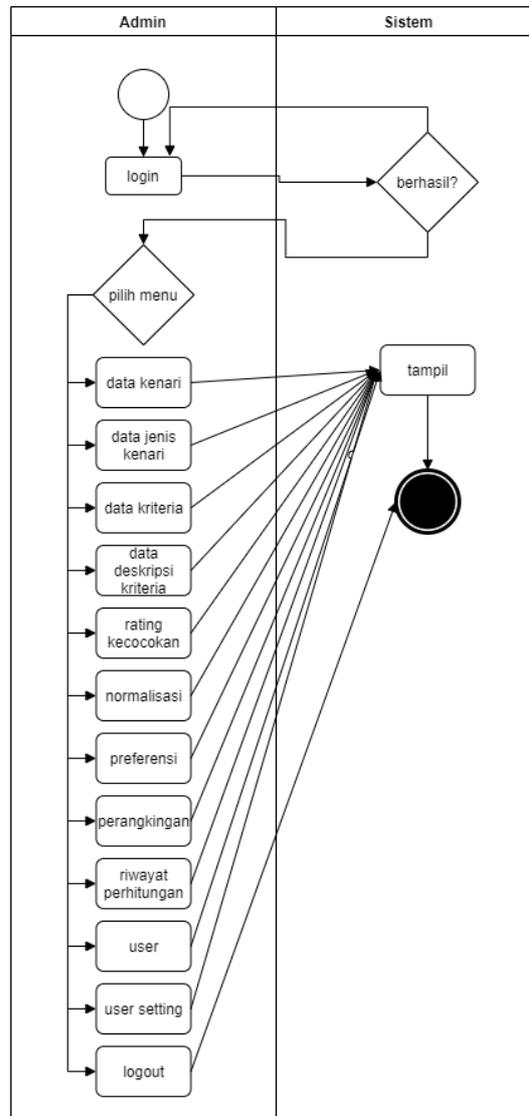
Pada gambar 3.5 menjelaskan aktivitas pegawai. Dalam hal ini dimulai dari *login*, kemudian menginputkan alternatif kenari kedalam sistem, menginputkan data kriteria serta bobot kriteria, dan diakhiri dengan perhitungan penilaian dengan SAW.



Gambar 3. 5 Activity diagram pegawai

b) *Activity Diagram Admin*

Pada gambar 3.6 menjelaskan aktivitas admin, tampilan perangkatian akan ditampilkan setelah perhitungan dengan metode SAW.

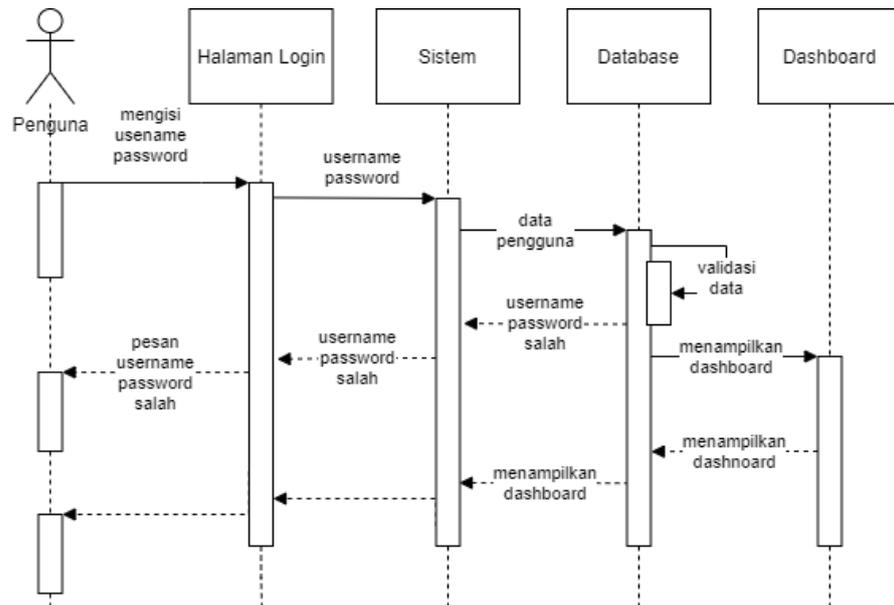


Gambar 3. 6 Activity diagram admin

c. Sequence Diagram

a) Sequence Diagram Login

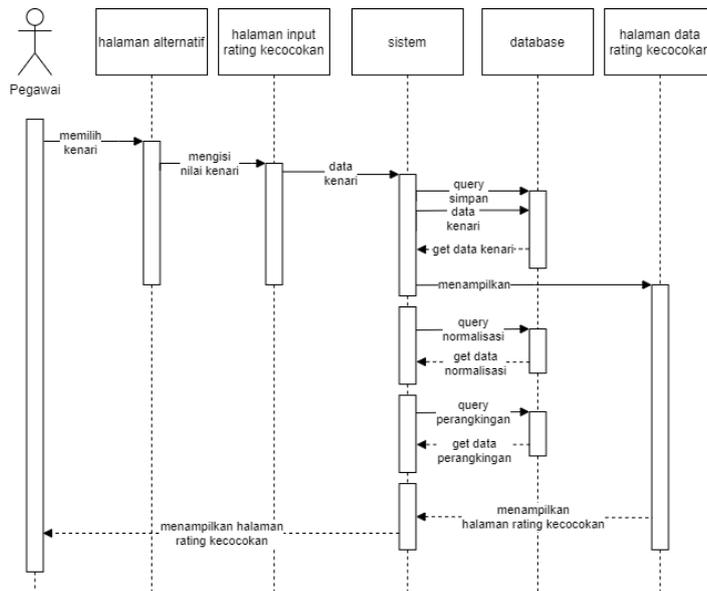
Pada gambar 3.7 adalah proses validasi atau *login* pada *user*. Dimulai dari memasukkan *username* dan *password* pada halaman *login*. Selanjutnya, sistem akan mengirim data ke *database*, kemudian *database* akan melakukan validasi data. Jika *username* dan *password* tidak valid, sistem akan memberikan pesan kesalahan kepada pengguna. Jika *username* dan *password* valid, maka sistem akan menampilkan halaman *dashboard*.



Gambar 3. 7 Sequence diagram login

b) *Sequence Diagram* Perhitungan SAW

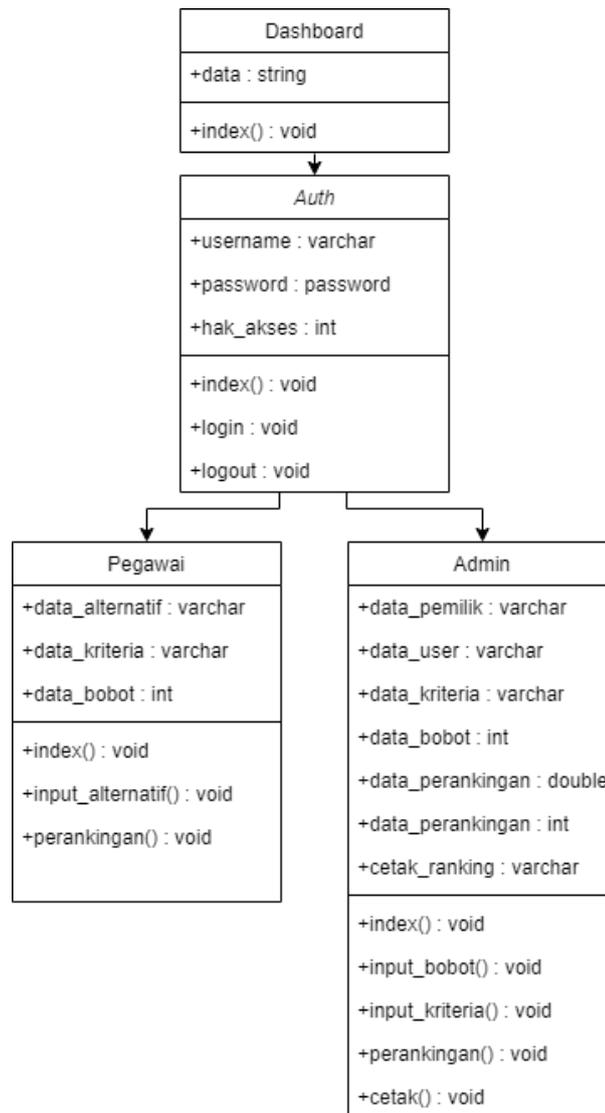
Pada gambar 3.8 merupakan proses penilaian menggunakan perhitungan SAW. Dimulai dari pegawai membuka halaman alternatif(data kenari) untuk menginputkan kenari baru atau memilih kenari yang akan diproses, kemudian setelah pegawai memilih kenari yang akan diproses, pegawai akan dialihkan ke halaman input rating kecocokan. Pada halaman input rating kecocokan, pegawai akan mengisi nilai kenari berdasarkan observasi yang telah tim survey lakukan. Kemudian data kenari akan dimasukkan ke sistem yang kemudian dikirim ke database untuk menyimpan. Setelah disimpan data kenari akan dikirim lagi ke sistem lalu dikirim ke halaman rating kecocokan. Ketika sistem menyimpan data kenari pada database, pada saat itu juga dilakukan proses perhitungan normalisasi dan perankingannya, sehingga saat admin membuka halaman perankingan, data yang baru saja dimasukkan oleh pegawai akan langsung muncul sesuai dengan peringkatnya.



Gambar 3. 8 Sequence diagram perhitungan SAW

d. *Class Diagram*

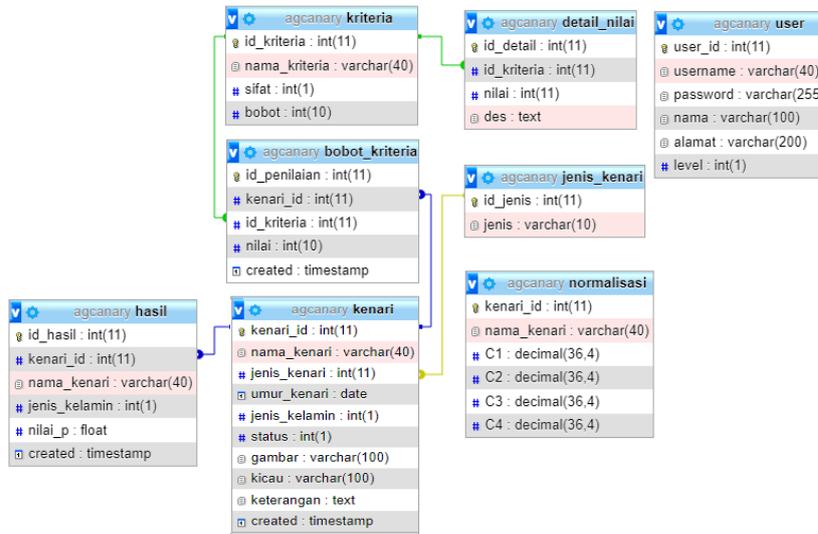
Dalam setiap kelas, akan terdapat fungsi yang digunakan sesuai kebutuhan. Setiap kelas akan memiliki atribut dengan tipe data masing – masing. Setiap fungsi juga akan memiliki nilai pengembalian masing-masing, seperti yang dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Class diagram

2. EER (Enhanced Entity Relationship)

Gambar 3.10 adalah gambar rancangan *database* yang digunakan pada sistem yang akan dibangun. Skema digambarkan menggunakan EER (*Enhanced Entity Relationship*). Gambar tersebut menggambarkan relasi antar tabel.



Gambar 3. 10 EER

3.4. Perancangan User Interface

1. Halaman Login

HALAMAN LOGIN

Username

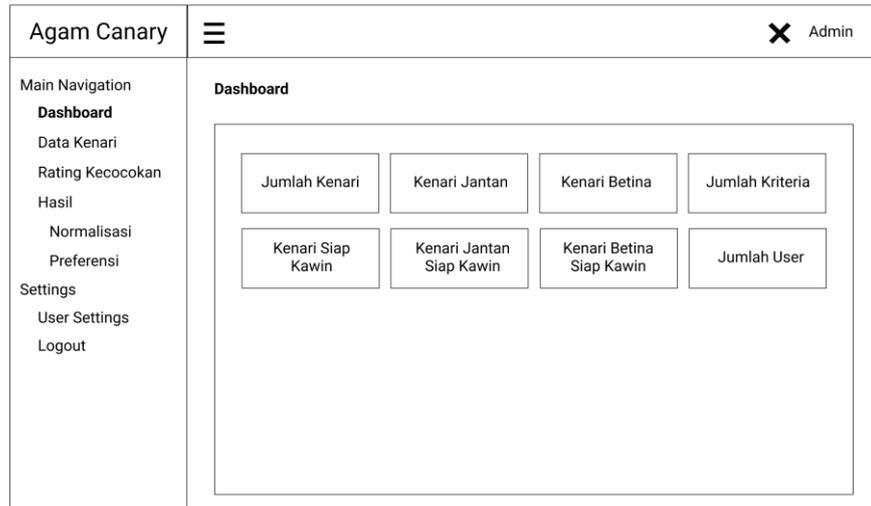
Password

Login

Gambar 3. 11 Perancangan halaman login

Desain halaman login dapat dilihat pada gambar 3.11, halaman login berfungsi untuk mengautentikasi hak akses pengguna yang masuk. Dalam usulan sistem ini terdapat 2 hak akses, yaitu pegawai dan pemilik peternakan sebagai admin.

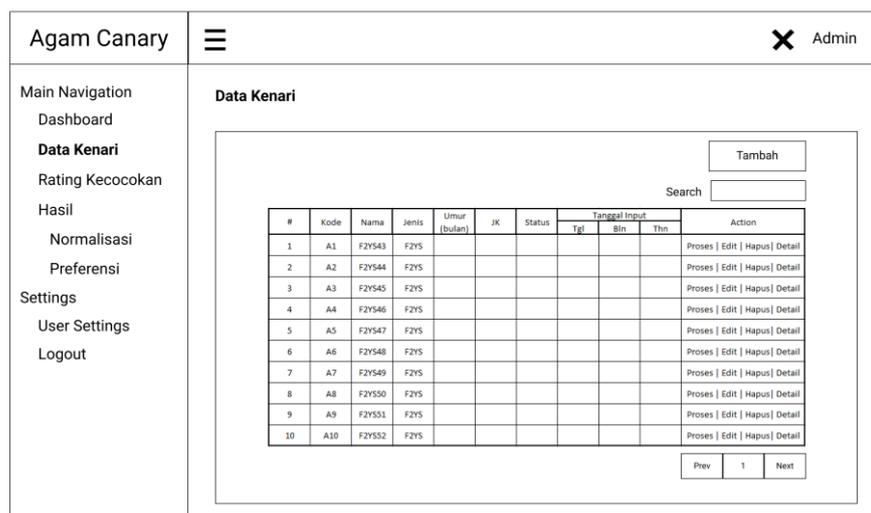
2. Halaman Home Pegawai



Gambar 3. 12 Perancangan halaman home pegawai

Halaman home pegawai (gambar 3.12), pada halaman ini pegawai dapat melihat *widget* data-data kenari, dari jumlah kenari, jumlah kenari jantan, jumlah kenari betina, jumlah kriteria, jumlah kenari siap kawin, jumlah kenari jantan siap kawin, jumlah kenari betina siap kawin dan jumlah *user*.

3. Halaman Alternatif



Gambar 3. 13 Perancangan halaman alternatif

Pada Menu ini (gambar 3.13), pegawai dapat mengelola data-data dari burung kenari, meliputi kode kenari, nama, jenis, umur, jenis kelamin,

status dan keterangan serta foto kenari melalui tombol detail. Di halaman ini pegawai dapat menambah, mengedit, serta menghapus data alternatif. Kemudian jika pegawai menekan tombol proses yang ada pada kolom aksi, maka pegawai akan dialihkan ke halaman untuk memberi nilai alternatif tiap kriteria. Yang berhak menambahkan data kenari hanyalah pegawai/tim survey.

4. Halaman Rating Kecocokan

The screenshot shows the 'Rating Kecocokan' page. On the left is a sidebar with the following menu items: Main Navigation, Dashboard, Data Kenari, **Rating Kecocokan**, Hasil, Normalisasi, Preferensi, Settings, User Settings, and Logout. The main content area is titled 'Rating Kecocokan' and contains a table with the following data:

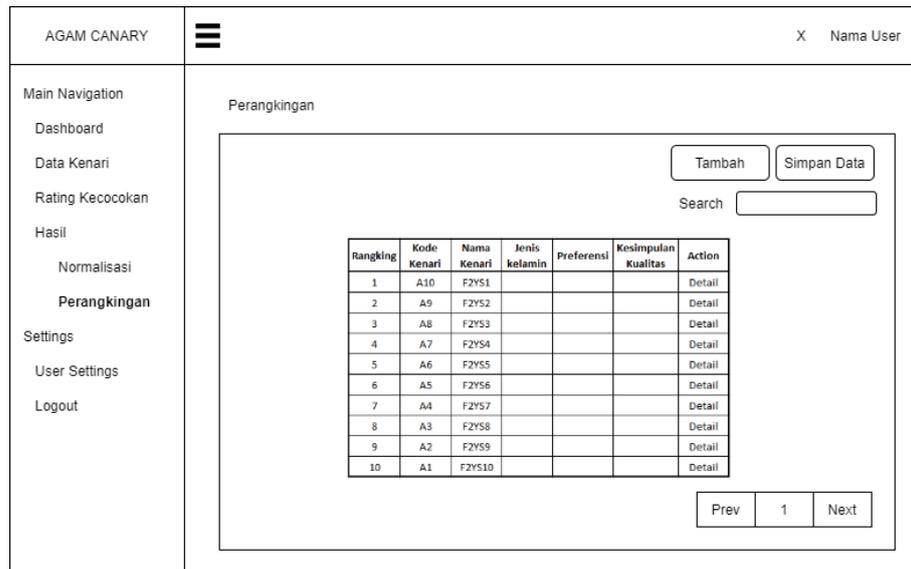
#	Kode kenari	Nama Kenari	Jenis Kelamin	K1	K2	K3	K4	Tanggal Input	Action
1	A10	FZYS1							Edit Hapus Detail
2	A9	FZYS2							Edit Hapus Detail
3	A8	FZYS3							Edit Hapus Detail
4	A7	FZYS4							Edit Hapus Detail
5	A6	FZYS5							Edit Hapus Detail
6	A5	FZYS6							Edit Hapus Detail
7	A4	FZYS7							Edit Hapus Detail
8	A3	FZYS8							Edit Hapus Detail
9	A2	FZYS9							Edit Hapus Detail
10	A1	FZYS10							Edit Hapus Detail

At the top right of the table area is a 'Tambah' button. Below it is a search bar. At the bottom of the table area are 'Prev', '1', and 'Next' navigation buttons.

Gambar 3. 14 Perancangan halaman rating kecocokan

Pada Menu ini (gambar 3.14), Pada kolom alternatif akan terdapat daftar alternatif yang dimasukkan ke dalam sistem kemudian pada kolom K1, K2, K3 dan K4 akan terdapat nilai alternatif disetiap kriterianya. Di halaman ini pegawai dapat melihat data kenari yang sudah diberi nilai disetiap kriterianya. Kemudian jika pegawai menekan tombol tambah, pegawai akan dialihkan ke halaman data kenari untuk memilih kenari yang akan diberi nilai.

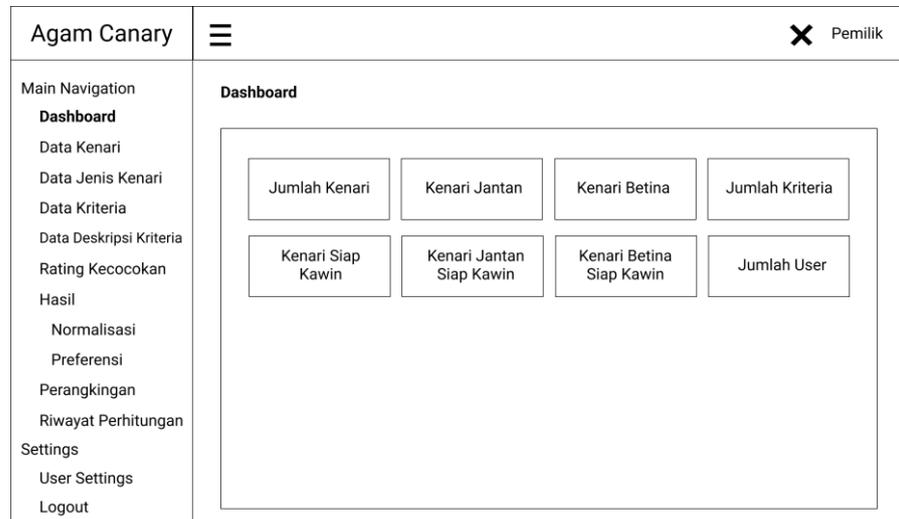
5. Halaman Preferensi



Gambar 3. 15 Perancangan tampilan pegawai preferensi

Gambar 3.15 memperlihatkan hasil preferensi dari perhitungan normalisasi dengan bobot tiap kriteria.

6. Home Admin



Gambar 3. 16 Perancangan home admin

Pada Menu ini (gambar 3.16), pada tampilan ini admin dapat melihat *widget* data-data kenari, dari jumlah kenari, jumlah kenari jantan, jumlah kenari betina, jumlah kriteria, jumlah kenari siap kawin, jumlah kenari jantan siap kawin, jumlah kenari betina siap kawin dan jumlah *user*.

7. Data Kenari Admin

#	Kode	Nama	Jenis	Umur (bulan)	JK	Status	Tanggal Input			Action
							Tgl	Bln	Thn	
1	A1	F2Y543	F2Y5							Detail
2	A2	F2Y544	F2Y5							Detail
3	A3	F2Y545	F2Y5							Detail
4	A4	F2Y546	F2Y5							Detail
5	A5	F2Y547	F2Y5							Detail
6	A6	F2Y548	F2Y5							Detail
7	A7	F2Y549	F2Y5							Detail
8	A8	F2Y550	F2Y5							Detail
9	A9	F2Y551	F2Y5							Detail
10	A10	F2Y552	F2Y5							Detail

Gambar 3. 17 Perancangan data kenari admin

8. Pada Menu ini (gambar 3.17), pemilik dapat melihat data-data dari burung kenari, meliputi nama kenari, jenis, umur, jenis kelamin, status dan keterangan serta foto dan suara kenari melalui tombol detail.

9. Halaman Jenis Kenari

#	Jenis	Action
1	Jenis1	Update Hapus
2	Jenis2	Update Hapus
3	Jenis3	Update Hapus
4	Jenis4	Update Hapus
5	Jenis5	Update Hapus

Gambar 3. 18 Perancangan jenis kenari

Pada menu ini (gambar 3.18), pada kolom jenis terdapat nama jenis dari kenari. Data ini digunakan saat pegawai akan menginputkan data kenari pada halaman tambah data kenari. Pada halaman ini pemilik dapat menambah, mengedit dan menghapus data jenis kenari.

10. Halaman Kriteria

Agam Canary ✕ Pemilik

Main Navigation
 Dashboard
 Data Kenari
 Data Jenis Kenari
Data Kriteria
 Data Deskripsi Kriteria
 Rating Kecocokan
 Hasil
 Normalisasi
 Preferensi
 Perangkingan
 Riwayat Perhitungan
 Settings
 User Settings
 Logout

Data Kriteria

Jumlah Bobot: 100% Bobot Pas

Search

#	Nama Kriteria	Sifat	Bobot	Action
1	Suara	Benefit	40%	Update
2	Postur Tubuh	Benefit	30%	Update
3	Umur	Benefit	15%	Update
4	Warna	Benefit	15%	Update

Prev 1 Next

Gambar 3. 19 Perancangan halaman kriteria

Pada Menu ini (gambar 3.19) kolom kriteria terdapat nama-nama dari kriteria, pada kolom bobot berisi bobot dari kriteria dan pada kolom sifat terdapat sifat kriteria yaitu *cost* atau *benefit*. Di halaman ini pemilik peternakan dapat mengedit data kriteria.

11. Halaman Deskripsi Kriteria

Agam Canary ✕ Pemilik

Main Navigation
 Dashboard
 Data Kenari
 Data Jenis Kenari
 Data Kriteria
Data Deskripsi Kriteria
 Rating Kecocokan
 Hasil
 Normalisasi
 Preferensi
 Perangkingan
 Riwayat Perhitungan
 Settings
 User Settings
 Logout

Data Deskripsi Kriteria

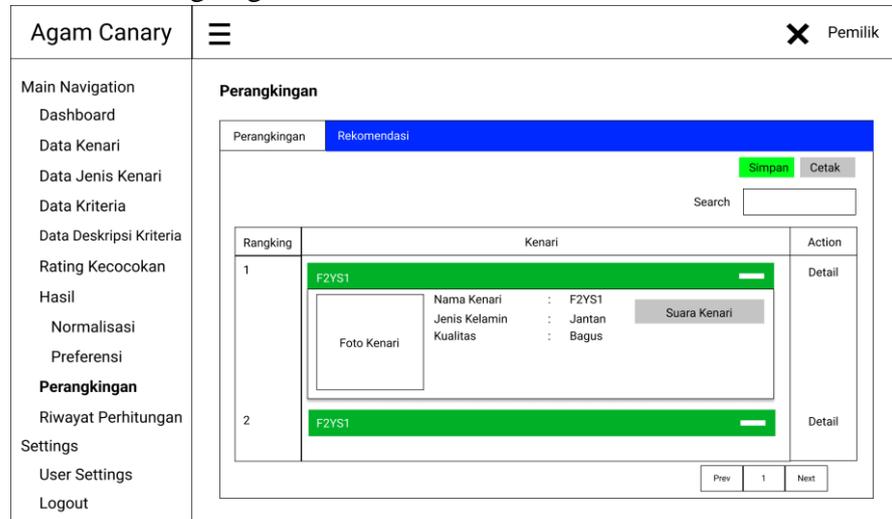
--Pilih Kriteria--

#	Nama	Nilai	Deskripsi	Action
1	Suara	1	Deskripsi dari nilai 1	Edit
2	Postur Tubuh	1	Deskripsi dari nilai 2	Edit
3	Umur	1	Deskripsi dari nilai 3	Edit
4	Warna	1	Deskripsi dari nilai 4	Edit

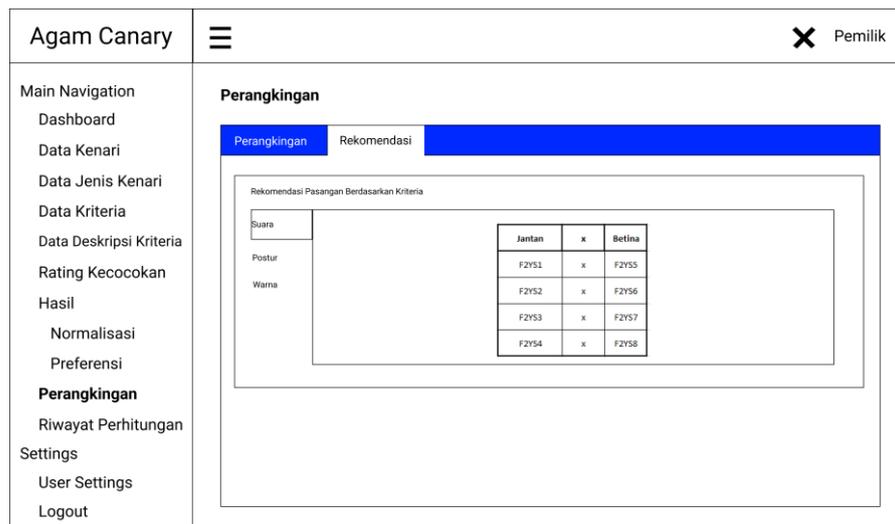
Gambar 3. 20 Perancangan deskripsi kriteria

Pada Menu ini (gambar 3.20), terdapat data deskripsi nilai dari setiap kriteria, pada halaman ini pemilik peternakan dapat mengubah data deskripsi dari nilai setiap kriteria.

12. Halaman Perangkingan Admin



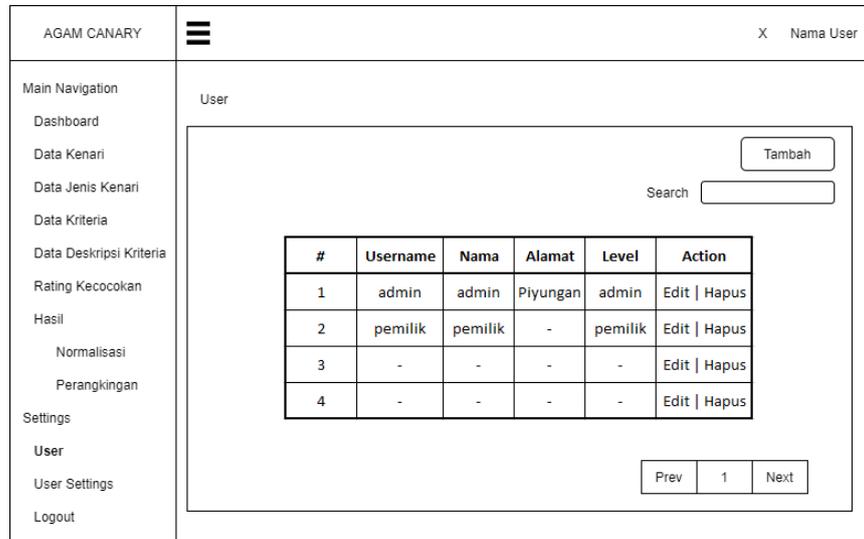
Gambar 3. 21 Perancangan halaman perangkingan admin



Gambar 3. 22 Perancangan halaman rekomendasi admin

Pada Menu ini (gambar 3.21), memperlihatkan hasil perangkingan dari daftar alternatif yang telah diinputkan oleh pegawai, pada tampilan ini ranking alternatif didapatkan dengan mengurutkan nilai preferensi dari yang tertinggi ke terendah. Admin dapat menyimpan hasil perangkingan dengan menekan tombol simpan dan mencetak data perangkingan dengan menekan tombol cetak. Pada gambar 3.22 memperlihatkan hasil rekomendasi pasangan kenari berdasarkan kriteria.

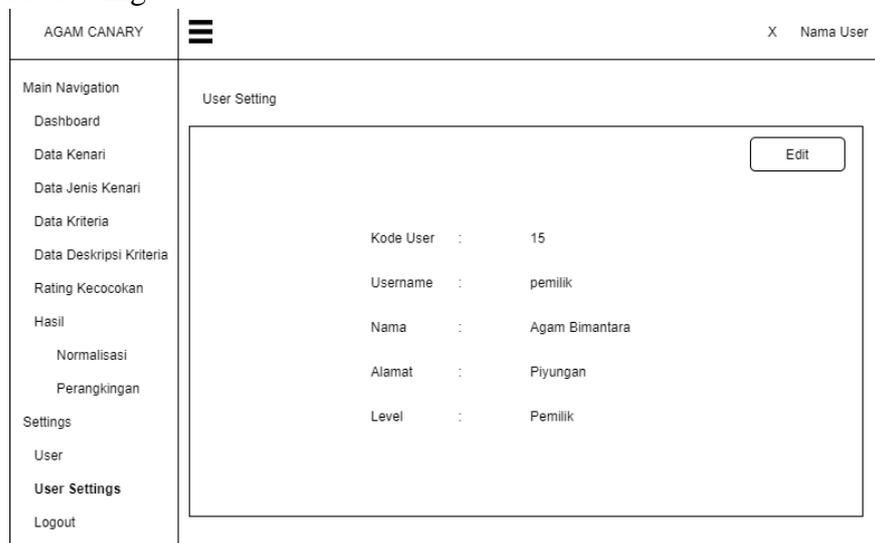
13. Halaman Kelola *User*



Gambar 3. 23 Perancangan halaman kelola *user*

Pada Menu ini (gambar 3.23), pegawai dapat mengelola *user* yang terdaftar. Pegawai dapat menambahkan *user* baru, mengganti *password*, dan menghapus *user*.

14. *User Setting*



Gambar 3. 24 Perancangan *user setting*

Pada Menu ini (gambar 3.24), admin dan pegawai dapat melihat profilnya dan mengubah data dari pengguna yang sedang *login*.

15. Tampilan PDF Detail Nilai

Agam Canary
Detail Hasil Kenari
Tanggal Dicetak

Foto	Nama :	F2YS34
	Jenis :	F2YS
	JK :	Jantan
	Umur :	35
Keterangan		
Kriteria	Nilai	Deskripsi
Suara	1	Deskripsi Nilai
-	1	Deskripsi Nilai
-	1	Deskripsi Nilai
-	1	Deskripsi Nilai

Gambar 3. 25 Perancangan tampilan pdf detail nilai

a. Tampilan PDF Perangkingan

Agam Canary
Tanggal Dicetak

Foto	Detail
Foto	Detail
Foto	Detail

Gambar 3. 26 Perancangan tampilan pdf perangkingan

Gambar 3.25 dan 3.26 memperlihatkan desain tampilan detail penilaian dan cetak pdf hasil perangkingan dengan metode SAW. Ini merupakan hasil akhir dari sistem yang berupa dokumen berformat pdf. Dokumen ini dapat digunakan oleh pemilik peternakan untuk menjadi acuan/bahan pertimbangan calon indukan burung kenari terbaik untuk dikembangbiakkan dan melakukan pengecekan kembali calon indukan kenari yang sudah diolah dengan metode SAW untuk memastikan bahwa hasil perangkingan sesuai dengan kualitas burung kenari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari uraian pembahasan yang telah disampaikan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian UAT didapatkan persentase sebesar 84.4%. Dengan ini, sistem yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik. Dari hasil pengujian *confusion matrix* dapat disimpulkan bahwa hasil klasifikasi kualitas kenari yang dihasilkan oleh sistem termasuk dalam kategori bagus, yaitu mempunyai nilai persentase akurasi keseluruhan sebesar 70%.
2. Sistem juga menyediakan fitur foto dan audio dari setiap kenari yang telah diinputkan oleh pegawai sehingga pemilik dapat melihat dan menilai kenari dari sistem tanpa harus melihat secara langsung dari kandang kenari. Fitur rekomendasi pasangan kenari berdasarkan kriteria dapat membantu peternak ketika peternak berencana untuk mencetak anakan kenari yang berfokus pada satu kriteria saja. Fitur-fitur ini dapat menjadi alternatif informasi bagi pemilik peternakan untuk memutuskan kenari mana yang akan dijadikan indukan.
3. Sistem tidak memiliki wewenang untuk menentukan kenari yang akan dikawinkan, sistem menyajikan data penilaian kenari dan memberikan detail nilai dari penilaian tersebut serta rekomendasi pasangan kenari berdasarkan kriteria. Kenari yang akan dikawinkan, ditentukan dan dipilih oleh peternak dari hasil penilaian yang telah disediakan sistem dengan melihat pada sistem secara langsung atau melalui cetak PDF.

5.2 Saran

Saran jika akan mengembangkan sistem ini, alangkah baiknya jika data kriteria dikembangkan lagi agar dapat ditambah serta detail penilaiannya dibuat lebih akurat lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alif, A., Arlingga, I. R., Suciati, I. N., & Priambodo, B. (2021). Perbandingan Penggunaan SAW dan AHP untuk Penentuan Prioritas Maintenance Rusunawa Depok. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 10(1), 10–17. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i1.942>
- Anto, A. G., Mustafidah, H., & Suyadi, A. (2015). *Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) di Universitas Muhammadiyah Purwokerto*. III(November), 193–200.
- Arbian, D., St, S., & Kom, M. (2017). *Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemberian Beasiswa Berbasis TOPSIS (Studi Kasus Yayasan Pendidikan Al-Hikmah Bululawang Malang)*. 11(1), 29–44.
- Arifin, A., & Fadillah, R. A. (2016). *Implementasi Metode Attribute Decision Making (MADM) untuk Menentukan Kawasan Penanaman Bakau*. 14(1), 86–92.
- Budi, R. (2011). *Belajar Otodidak Membuat Database Menggunakan MySQL*. Bandung: Informatika.
- Candana, E. W. H., Gunadi, I. G. A., & Divayana, D. G. H. (2021). *Perbandingan Fuzzy Tsukamoto, Mamdani Dan Sugeno Dalam Penentuan Hari Baik Pernikahan Berdasarkan Wariga Menggunakan Menggunakan Confusion Matrix*. 6(November), 14–22.
- Christian, C., & Roestam, R. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Gaming Menggunakan Metode AHP. *Jurnal Manajemen Sistem ...*, 6(1), 83–94. <http://ejournal.stikom-db.ac.id/index.php/manajemensisteminformasi/article/view/1005>
- Fakhrizal, M. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Burung Kenari Terbaik Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)*.
- Fatima, S. (2013). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mebel Online pada UD. Melindo Jaya. *Kisaran: AMIK Royal Kisaran*.
- Grandini, M., Bagli, E., & Visani, G. (2020). *Metrics for Multi-Class*

- Classification: an Overview*. 1–17. <http://arxiv.org/abs/2008.05756>
- Guntoro, Costaner, L., & Lisnawita. (2020). Aplikasi Chatbot untuk Layanan Informasi dan Akademik Kampus Berbasis Artificial Intelligence Markup Language (AIML). *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(2), 291–300. <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v11i2.5049>
- Haryana, KM, S. (2015). *PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK DENGAN MENGGUNAKAN PHP*. 2(1), 14–21.
- Kadarsah, S., & Ramdani, M. A. (2002). *Sistem Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Kahuripan, T., Kayangan, P., Rumah, T., & Tinggal, R. (2018). Perbandingan Metode TOPSIS dan SAW Untuk Pemilihan Rumah Tinggal. *JOINS (Journal of Information System)*, 3(1), 69–79.
- Krisnaryoko, E., Andriyanto, T., & Ristyawan, A. (2020). *Decision Support System Pemilihan Agen Alat Tulis Kantor*. 9–16.
- Kurniasih, S., & Agustian, M. S. (2019). *Penerapan Metode AHP dan TOPSIS Untuk Menentukan Rekomendasi Lahan Taman Lingkungan*. 12(2).
- Melati, S., & Triyono, G. (n.d.). *Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Terbaik Menggunakan Metode Simple Addictive Weighting (SAW)*. 15–21.
- Na'am, J. (2017). Sebuah Tinjauan Penggunaan Metode Analythic Hierarchy Process (AHP) dalam Sistem Penunjang Keputusan (SPK) pada Jurnal Berbahasa Indonesia. *Jurnal Mediasisfo*, 11(1978–8126), 888–895.
- Nofriansyah, D. (2014). *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Novelanda, I. (2021). *Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Biro Perjalanan Study Tour Sma Di Kota Lubuklinggau*. Universitas Sriwijaya.
- Prabowo, A. (2012). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Diet pada Penyandang Diabetes Melitus dengan Logika Fuzzy Metode Sugeno dan Naive Bayes*. Universitas Trunojoyo.

- Premkumar, G. (2003). A Meta-Analysis of Research on Information Technology Implementation in Small Business. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 13(2), 91–121. https://doi.org/10.1207/S15327744JOCE1302_2
- Pujianto, P., Mujito, Prabowo, D., & Prasetyo, B. H. (2020). Pemilihan Warga Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan User Acceptance Testing (UAT). *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(3), 379. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i3.6671>
- Putra, A. P., Andriyanto, F., Karisman, K., Harti, T. D. M., & Sari, W. P. (2020). Pengujian Aplikasi Point of Sale Menggunakan Blackbox Testing. *Jurnal Bina Komputer*, 2(1), 74–78. <https://doi.org/10.33557/binakomputer.v2i1.757>
- Rahayu, P., Indriati, R., & Andriyanto, T. (2019). *Penentuan Kualitas Ayam Petelur Menggunakan Metode Simple Additive Weighting*. 169–174.
- Ridho, M. R., Hairani, H., Latif, K. A., & Hammad, R. (n.d.). *Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS untuk Rekomendasi Penerima Beasiswa SMK Berbasis Sistem Pendukung Keputusan*. 15(1), 26–39.
- Rosyidah, I. F., & Winarno, A. (2013). *PADA KBM JLPL UNIT I JAWA TENGAH DENGAN METODE Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decission Making) MENGGUNAKAN SAW (Simple Additive Weighting)*.
- Serelia, E. B., & Adin Saf, M. R. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Peminatan Siswa Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Pada SMA Negeri Dharma Pendidikan. *Techno.Com*, 19(3), 227–236. <https://doi.org/10.33633/tc.v19i3.3498>
- Sholehah, N., & Maspiyanti, F. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Dan Topsis. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 8(02), 125. <https://doi.org/10.33884/jif.v8i02.1855>
- Trimulia, C., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2018). Pemilihan Supplier Obat yang tepat dengan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 16(1), 37. <https://doi.org/10.24014/sitekin.v16i1.6735>
- Turban, E., Aronson, J. ., Liang, T. ., & McCarthy, R. V. (2005). *Decision Support*

Systems and Intelligent Systems (7th Editio). USA: Prentice-Hall.

Umar, R., & Fadlil, A. (2018). *Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan*. 27–34.

Widodo, P. P. (2011). *Menggunakan UML*. Bandung: Informatika.

Windu, G., & Grace, G. (2013). *Penerapan Bahasa Pemrograman Java Dalam Sistem Informasi Penjualan Versi Desktop*. 10(1), 80–87.