# BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

## Tinjauan Studi

Penelitian yang dilakukan penulis mengambil dari lima penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penggunaan metode SPK dengan algoritma fuzzy SAW. Berikut refrensi penulis dalam menyusun skripsi ini.

### Sistem Penentuan Kualitas Hewan Qurban di Indonesia dengan Metode SAW

Penelitian yang dilakukan oleh Renny Puspita Sari dan Ahmad Cahyono Adi bertujuan untuk menentukan kualitas hewan Qurban dengan beberapa kriteria bersadasarkan ketentuaan syarat Qurban. Kriteria hewan Qurban disusun berdasarkan tingkat urgensi yang berpengaruh pada sah atau tidaknya hewan Qurban. Dalam menentukan kriteria tiap hewan Qurban terdapat beberapa syarat mutlak seperti umur, bobot serta kecacatan hewan. Dalam sistem pendukung keputusan yang dapat berjalan secara otomatis dalam melakukan pengecekan kualitas hewan Qurban karena dengan tingginya jumlah hewan Qurban di Indonesia penggunaan sistem perhitunngan secara manual tergolong tidak optimal dari segi tenaga dan waktu. Dalam peenerapan Fuzzy SAW di uji cobakan melalui dua jenis hewan Qurban yaitu Sapid dan Domba dengan penentuan jenis dan bobot kriteria yang berupa umur, berat hewan, kecacatan, warna hewan, jenis kelamin. Penentuan bobot kriteria berdasarkan tingkat urgensi dari tiap kriteria,kriteria dengan bobot paling dengan kategori tinggi akan mendapat bobot lebih besar. Selanjutnya dari data yang diperoleh dihitung melalui metode SAW yang akan dilakukan proses normalisasi untuk menentukan nilai kriteria pada setiap alternatif dan dibuat bentuk matrik keputusan untuk dilakukan proses perhitungan. Hasil tersebut akan diolah untuk mendapakan nilai ranking dari setiap alternatif yang tersedia. Hasil dari proses perankingan menunjukkan tingkat akurasi dari sistem menggunakan metode perhitungan SAW adalah 100%, hal ini dibuktikan dengan dilakukan pengecekkan secara manual bahwa hewan dengan kriteria yang diteliti sesuai dengan ketentuan fiqih Qurban yang berlaku (Sari & Adi, 2021).

### Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumput Terbaik Untuk Pembuatan Taman Dengan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (Saw)

Penelitian yang dilakukan oleh Chairun Nisa Efendi memberikan solusi pada salah satu bidang eksterior dalam pembuatan rumah yaitu pembuatan taman sebagai hiasan sekaligus penghijauan pada tempat tinggal. Pemilihan rumput biasanya dipilih berdasarkan dengan perkiraan dan menggunakan catatan-catatan kecil tanpa ada banyak bahan pertimbangan yang sesuai dalam pemilihannya, sehingga sistem pendukung keputusan digunakan dalam pemilihan jenis rumput untuk memudahkan user menentukan keputusan rumput mana yang akan digunakan untuk pembuatan taman secara mandiri. Pada dasarnya, terdapat tiga pendekatan dalam mencari nilai bobot pada tiap atribut, yaitu pendekatan subyektif, obyektif dan integrasi antara keduanya. Pada tiap pendekatan mempunyai kelebihan dan kelemahan masing-masing. Pada pendekatan subyektif, hasil diperoleh dari sudut pandang dari para pengambil keputusan, sehingga tergolong hasil yang diperoleh merupakan pemeringkatan alternatif yang ditentukan secara bebas. Dilain hal pendekatan obyektif, bobot nilai dikalkulasi dengan matematis menjadikan hasil subyektifitas dari para pengambilan keputusan diabaikan. Pembobotan diambi dari kriteria pada sebuah tanaman rumput seperti tingkat pertumbuhan, toleransi terhadap suhu, adaptasi terhadap pemangkasan warna dan tekstur daun. Dari masing-masing kriteria diambil hasil nilai pembobotan oleh pakar rumput yang diajukan oleh data alternatif. Kemudian dari data yang diperoleh dilanjutkan dengan perhitungan metode SAW sehingga mendapatkan hasil perankingan dengan ranking keputusan tertinggi yaitu Rumput Manila dengan hasil 0,8166 merupakan pilihan alternatif terbaik dibanding rumput gajah, rumput jepang, rumput jago rawi dan rumput lain yang sejenis (EFENDI, 2021).

### Pemetaan Zonasi Rawan Banjir Dengan Analisis Indeks Rawan Banjir Menggunakan Metode Fuzzy Simple Adaptive Weighting

Penelitian yang dilakukan oleh Yudi Setiawan beserta tiga temannya membahas mengenai pemetaan zonasi rawan banjir yang berada di kota Bengkulu. Bertambahnya aktifitas penambangan batubara dilakukan dengan terbuka di wilayah hulu DAS Bengkulu dan pada kawasan Hutan Lindung Rindu Hati dan telah berubah statusnya menjadi Hutan Produksi Tetap. Kondisi tersebut dikarenakan tidak sesuainya berbagai peraturan terkait, implementasi otonomi daerah yang tergolong menekankan pada peningkatan PAD serta mengabaikan aspek selanjutnya terhadap lingkungan. Dari aktivitas pengambilan data yang dilakukan didapati dampak yang diakibatkan adalah bencana banjir. Dampak dari bencana banjir tersebut memiliki dampak besar seperti kehilangan materi khususnya kerusakan tempat tinggal, kehilangan harta benda dan juga dampak lain dari banjir yang terjadi adalah korban meninggal berjumlah tiga belas ribu warga. Dalam mengatasi sistem zonasi sibuat solusi dengan pemetaan zonasi, kegiatan diawali dengan obeservasi/studi lapangan yang bertujuan mendapatkan berbagai data sebagai indikator klasifikasi persentase rawan bencana banjir. Dari data yang telah terkumpul lalu diproses diolah dan analisis untuk digunakan pada Sistem Pendukung Keputusan yang akan dibuat. Indikator penelitian terhadap analisa penentuan tingkat daerah rawan bencana banjir di DAS Sungai Bengkulu, meliputi ketinggian/lereng wilayah, tutupan lahan, jarak sungai dengan pemukiman dan tinggi rendahnya curah hujan. Berdasarkan perhitungan hasil dari metode Fuzzy SAW dilakukan proses clustering dalam lima tahun terakhir, perubahan yang terjadi pada Tahun 2014 dan Tahun 2018. Hasil dari metode fuzzy SAW bahwa pada Tahun 2018 terdapat peningkatan persentase rawan banjir di enam wilayah. Hal tersebut terjadi sangat signifikan dibandingkan dengan data yang terjadi pada Tahun 2014. Kelurahan dengan tingkat potensi rawan banjir yang tinggi adalah Kelurahan Rawa Makmur, Tanjung Agung, Tanjung Jaya, Kampung Kelawi, Surabaya dan Semarang. Pada tahun 2018 terdapat satu kelurahan yang memiliki risiko rawan banjir yang dapat berubah-ubah sewaktu-waktu, yaitu; Kelurahan Sukamerindu. Perhitungan Fuzzy SAW digunakan dalam memetakan tingkat potensi rawan banjir, terdapat beberapa kelurahan yang mempunyai batas tepi dengan DAS Sungai Bengkulu yang hendaknya memiliki kebijakan prioritas untuk pengelolaan pemukiman di sepanjang DAS (Y. Setiawan et al., 2020).

### Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Penduduk Penerima Bantuan Perumahan Pada Desa Umauta Kabupaten Sikka Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (Saw)

Penelitian yang dilakukan oleh Yosafat Pati Koten dan Engelbertus Lewar membahas mengenai penentuan status penduduk dalam proses pembagian bantuan perumahan di Desa Umauta Kabupaten Sikka. Desa Uma uta adalah desa yang ada di kecamatan Bola Kabupaten Sikka dengan populasi penduduk mencapai 1.665 jiwa. Dalam program pemerintah daerah sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa utamanya dengan memberikan bantuan perumahan untuk warga dengan kategori kurang mampu, sedangkan pada fakta lapangan yang berjalan parameter kriteria yang telah disyaratkan dari Kabupaten sulit terjangkau oleh warga setempat. Upaya yang dilakukan untuk menghindari terdapatnya kegiatan kolusi, dibutuhkan sebuah SPK untuk membantu kepala desa dalam mengkategorikan prioritas warga desa yang berhak mendapatkan bantuan perumahan. SPK yang dibuat berbasis aplikasi desktop dengan menerapkan metode Fuzzy SAW. Proses penilaian kriteria dari tiap kepala keluarga yang sudah tercatat sebelumnya melalui sistem pengumpulan data dan akan disimpan dalam basis data. Dari data yang diperoleh nilai dengan hasil pemeringkatan paling rendah maka peluang memperoleh bantuan perumahan menjadi lebih diprioritaskan dibanding dengan nilai dengan perolehan lebih besar. Berdasarkan uji coba sistem di desa Umauta terhadap petugas memperoleh hasil respon setuju dan respon sangat setuju masing-masing 50% dan 40% maka dari persentase tersebut disimpulkan bahwa Aplikasi SPK dengan tujuan menentukan status kurang mampu bagi warga desa Umauta sesuai dengan kondisi dapat digunakan pada desa Uma uta (Koten & Lewar, 2021).

### Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Karyawan dengan Metode Fuzzy-SAW Berbasis Web (Studi Kasus PT. Bunga Raya)

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Sahdan dan dua temannya, membahas mengenai penentukan bonus karyawan pada PT Bunga Raya. Penentuan bonus didapat dari pembobotan melalui berbagai kriteria. Masalah yang ada pada sebelum penelitian adalah kurangnya transparansi penentuan bonus karyawan, masalah tersebut memiliki dampak terhadap keharmonisan karyawan saat bekerja, menjadikan sebuah inovasi yang dibutuhkan yaitu sistem yang mampu memberikan prioritas dalam mendukung serta mempermudah proses pemeringkatan dengan tujuan meningkatkan kualitas keputusan dalam menentukan bonus karyawan. SPK yang dibuat juga dapat berkontribus membantu divisi administrasi untuk mempercepat serta mempermudah proses pemeringkatan bonus karyawan. Aplikasi dengan metode fuzzy SAW yang dikembangkan berhasil menentukan bonus secara optimal dengan enam kriteria (absensi, kerjasama, kedisiplinan, taat prosedur kerja, jumlah lembur dan gaji) dengan tingkat validasi sempurna yaitu sebesar 100% jika dibandingkan dengan perolehan perhitungan secara manual (Sahdan et al., 2020).

## Tinjauan Pustaka

### Definisi Website

Website merupakan kumpulan halaman yang memiliki informasi dan dijalankan dengan aplikasi browser dan disediakan melalui jalur internet yang dapat diakses dari berbagai belahan dunia selama perangkat yang digunakan tersambung pada layanan internet baik dengan menggunakan media penghubung berupa kabel atau tanpa kabel (Fatkhurozzi, 2021).

### Definisi Fuzzy

Fuzzy merupakan logika algoritma dalam ilmu kecerdasan buatan yang menghasilkan sebuah cara yang efektif dalam memetakan suatu ruang input ke suatu ruang output yang mempunyai bobot atau nilai yang berkelanjutan (Yulia & Arnomo, 2021). Penerapan algoritma Fuzzy mempunyai tingat akurasi tergolong cukup baik dalam melakukan prediksi, maka metode ini cocok untuk memprediksi keputusan berdasarkan pembobotan pada objek yang diteliti (Akbar et al., 2021). Algoritma Fuzzy memiliki jenis yang disesuaikan dengan hasil dan tujuan dari penerapannya, berikut jenis algoritma fuzzy selain dari algoritma yang digunakan pada penelitian ini yaitu algoritma *fuzzy SAW*.

1. *Fuzzy Clustering*

Algoritma Clustering merupakan sebuah teknik yang tergolong umum dan juga sudah banyak digunakan pada berbagai permasalahan pada banyak bidang yang berbeda. *Clustering* merupakan teknik yang menerapakan metode pengelompokkan data atau objek ke dalam beberapa kelas (*cluster*). Tujuan dari clustering yaitu mengelompokkan data menjadi kelas-kelas terpisah sehingga tiap data pada *cluster* yang sama pasti memiliki karakteristik yang sama, sedangkan untuk data dengan karakteristik berbeda akan ditempatkan pada *cluster* yang lain, hingga semua data pasti akan masuk *cluster* (Hermawati & Sulaiman, 2021)*.*

1. *Fuzzy C-*Me*ans*

Algoritma ini ditemukan pada tahun 1973 oleh Dunn lalu dikembangkan lagi oleh Bezdek pada tahun 1981. Dasar dari metode *Fuzzy C-Means* adalah mirip dengan metode fuzzy K-Means. *Fuzzy C-Means* didasarkan dari logika *fuzzy*, pada setiap titik data dientri kedalam suatu kelas atau kelompok berdasarkan nilai keanggotaannya pada kelompok tersebut .

1. *Fuzzy Tsukamoto*

Logika fuzzy tsukamoto memiliki 4 metode yang digunakan, yaitu fuzzifikasi, pembentukan rule, mesin inferensi dengan fungsi min untuk mendapatkan nilai α-predikat, dan defuzzifikasi menggunakan metode rata-rata. Penerapannya sangat cocok dalam diagnosis sebuah penyakit sebuah masalah sehingga cocok dijadikan pendukung keputusan karena memiliki toleransi terhadap data yang tergolong kurang tepat dan tidak tepat (Ningrum et al., 2021).

1. *Fuzzy Topsis*

Dasar dari teknik TOPSIS yaitu kejelasan, alternatif yang dipilih dekat dengan alternatif sempurna dan jauh dari solusi ideal yang negatif. Penyelesaian sempurna dibuat saat setiap alternatif untuk setiap karakteristik merupakan gabungan dari nilai kinerja terbaik. Komposisi pada nilai kinerja yang paling buruk merupakan solusi ideal negatif. Pada pendekatan metode ini termasuk salah satu strategi dalam memperoleh keputusan secara mudah serta efisien dikarenakan proses perhitungan yang dilakukan sehingga membentuk matematis sederhana dengan tujuan mengukur kinerja relatif keputusan (H. Setiawan et al., 2021).

### Definisi Fuzzy SAW

Fuzzy SAW merupakan salah satu metode dalam penyelesaian masalah. MADM (*Multiple Attribute Decision Making*) adalah dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW dikenal juga dengan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar dari metode SAW adalah rating kinerja pada setiap alternative dari semua atribut dicari penjumlahan terbobotnya.

Adapun langkah dalam pembuatan SPK menggunakan metode SAW. Langkah perhitungan dalam metode SAW adalah sebagai berikut:

* 1. Meninput data produk.
  2. Menentukan pembobotan pada tiap kriteria.
  3. Menentukan nilai terbaik.
  4. Menghitung hasil nilai matrix normalisasi.
  5. Menghitung nilai akhir untuk setiap data dengan perkalian antara matriks normalisasi dengan matriks bobot. Kemudian data yang terpilih sebagai kriteria terbaik adalah data yang memiliki nilai akhir yang paling tinggi.

### Kalori

Kalori merupakan jumlah energi yang yang terkandung dalam makanan pada saat mengkonsumsi suatu makanan kalori berasal dari zat gizi protein, karbohidrat, dan lemak. Karbohidrat termasuk sumber kalori utama, pada negara berkembang karbohidrat murah dan mudah didapatkan sehingga termasuk energi utama didalam tubuh (LILIK, 2018). Pada penelitian ini data kalori yang diambil dari database Rainbow gym yang berisi informasi kandungan makanan.

### Laravel

Banyak framework dari bahasa pemogramman PHP seperti Codeigniter (CI) dan Laravel. Framework laravel dikembangkan bulan Juni 2011 oleh Taylor Otwell. Saat ini framework Laravel memiliki banyak pengguna den mungkin akan bertambah. Pada laravel memiliki berbagai jenis fungsi yang tersedia di library kemudian di install ke dalam Laravel. Keunggulan laravel pada sektor komunitas yang tergolong tidak kecil sehingga berdampak positif dengan banyak library yang bervariasi sehingga proses pembuatan atau developing website dari skala kecil hingga menengah dapat terselesaikan.

Laravel memiliki berbagai keunggulan pada penerpannya, dari penelitian sebelumnya telah diuji analisis pebadingan Bahasa Pemrograman PHP pada Laravel dan disimpulkan bahwa laravel memiliki tingkat efisiensi tinggi dalam membuat sebuah fungsi kode program dikarenakan telah menyediakan variasi library untuk mengeksekusi program tersebut. Keunggulan lain Laravel adalah struktur URL yang digunakan lebih flexible serta tidak sulit saat modifikasi pada routing. Pada sektor keamanan, Laravel juga meyediakan ketahanan terhadap berbagai macam serangan dasar keamanan web seperti CSRF, SQL Injection dan XSS tidak perlu dibuat ulang karena sudah otomatis tersedia saat proses install (Endra et al., 2021).

### MySQL

Database yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *database* MySQL. MySQL merupakan bahasa pemogramman *database* server dengan kemampuan mengirim dan menerima data secara optimal. MySQL memiliki keunggulan kemudahan dalam penerapannya serta kemudahan akses atau Open Source sehingga dapat diaplikasikan dengan berbagai operating system seperti Windows, Linux dan sebagainya (Fadila et al., 2021).

### Visual Studio Code

Aplikasi editor digunakan untuk mempermudah kita dalam membuat kode dari bahasa apapun seperti HTML, PHP, Python dan bahasa pemogarmman lainnya. Web Browser merupakan aplikasi yang akan menerjemahkan code bahasa ini menjadi sebuah tampilan halaman web, begitupula aplikasi running yang lain menyesuaikan kode apa yang dijalankan (Suryana, 2021). Pada aplikasi tambahan seperti Visual Studio Code sudah tergolong cukup dalam proses coding aplikasi dan bersifat gratis atau tanpa biaya. Fitur dari visual studio sangatlah beragam dan memiliki banyak manfaat yang dapat disesuaikan oleh masing-masing developer.

### Figma

Figma sebuah aplikasi berbasis website dan desktop yang umum digunakan untuk proses design seperti website design, mobile design hingga proses design lainnya. Figma sudah dikenal oleh beberapa programmer karena toolnya mudah didukung juga dengan user interface yang tergolong bagus. Pada aplikasi ini juga dapat sharing dengan designer lain yang telah diberi akses sehingga proses kolaborasi dalam sebuah projek dapat optimal karena bersifat real time (Pracoyo, Riantini and Subekti, 2021).

### SDLC Waterfall

Pada penerapan *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan menggunakan model Waterfall merupakan proses memodifikasi sebuah sistem perangkat lunak dengan menggunakan metodologi atau model yang biasa dilakukan pengembang aplikasi dalam mengembangkan sistem perangkat lunak sebelumnya.



Gambar Illustrasi model waterfall

Pada gambar 4 model waterfall mempunyai alur yang tersusun secara urut yang dimulai dari 1) Analisis, Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan dengan analisa intensif yang bertujuan menspesifikasikan keseluruhan kebutuhan perangkat lunak pada website rekomendasi asupan makanan, seperti apa perangkat lunak yang diperlukan oleh pengguna. 2) Desain, desain dari perangkat lunak adalah proses yang bersifat multi langkah terhadap sebuah desain pembuatan perangkat lunak termasuk diantaranya adalah arsitektur software, struktur data, representasi antarmuka serta pengkodean. 3) Pembuatan Program, desain ditranslasikan ke dalam sebuah program perangkat lunak, pada tahap pembuatan program digunakan bahasa pemprograman yang disepakati atau dipilih. 4) Pengujian, pengujian yang dipilih adalah Black Box Testing. Pada Black Box Testing berfokus pada perangkat lunak dari segi fungsional dan logika serta dapat memastikan bahwa sudah diuji program yang dibuat secara keseluruhan. Hal ini dilakukan bertujuan meminimalisir *bug* dan kesalahan serta memastikan kesesuaian hasil yang didapatkan dengan yang direncanakan dan disepakati (Masripah and Ramayanti, 2019).

## Kerangka Pemikiran

Tabel 2 Kerangka pemikiran peniliti

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Masalah | | |
| Menentukan jumlah perhitungan kalori terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan | | |
| Tujuan | | |
| Terbentuk system penilaian dengan menerapkan metode SAW (*Simple Aditive Weighting*) untuk menentukan jumlah perhitungan kalori terbaik | | |
| Ekperimen | | |
| Data | Metode | Tools |
| Data didapatkan dari database Rainbow Gym Smarang | *Fuzzy* SAW. | Laravel, MySQL, Visual Studio |
| Hasil | | |
| Tingkat akurasi dan dasar penentuan hasil kalori terbaik. | | |
| Manfaat | | |
| Sebagai system bantu untuk user dapat menghitung makanan terbaik yang disesuaikan dengan kondisi tubuh member Rainbow Gym Semarang | | |