BAB II
LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem

2.1.1. Pengertian Sistem

Menurut (Agustin, 2018) “Sistem adalah sekumpulan komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Selain itu pengertian dari kedua sistem ini terdiri dari elemen dan masukan (*input*), pengolahan (*processing*) dan keluaran (*output*).”

Menurut (Ahmad & Hasti, 2018) “Sistem adalah suatu jaringan kegiatan yang saling berhubungan dan bergabung untuk melakukan suatu kegiatan atau mencapai suatu tujuan tertentu.”

Menurut (Sangga Rasefta & Esabella, 2020) Sistem adalah kumpulan dari dua atau lebih komponen yang saling berhubungan yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sebagian besar sistem terdiri dari subsistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar.

Dari sini dapat disimpulkan bahwa suatu sistem adalah kumpulan dari dua atau lebih komponen yang saling berhubungan untuk mencapai suatu tujuan.

2.1.2. Karakteristik Sistem

Menurut (Ritonga, 2021) Sistem menunjukkan sifat atau karakteristik tertentu, yaitu:

A. Komponen sistem.

Sistem terdiri dari beberapa bagian yang bersama-sama membentuk satu kesatuan. Komponen sistem dapat berupa subsistem dari suatu sistem atau bagian dari suatu sistem.

B. Batas sistem.

Batasan sistem adalah area yang memisahkan sistem dari sistem lain atau lingkungan eksternal. Batasan sistem ini memungkinkan sistem untuk dilihat secara keseluruhan; batas sistem menunjukkan perluasan sistem.

C. Lingkungan luar sistem.

Lingkungan eksternal sistem mencakup segala sesuatu di luar batas sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan eksternal sistem dapat bermanfaat atau berbahaya bagi sistem.

D. Penghubung sistem.

Koneksi (antarmuka) adalah perangkat penghubung antar subsistem. Melalui koneksi ini, subsistem lain memungkinkan aliran sumber daya masukan (*input resource*) ke subsistem lain melalui koneksi. Koneksi memungkinkan subsistem terintegrasi dengan subsistem lain menjadi satu kesatuan.

E. Masukan sistem.

Input adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. *Input* dapat disebut sebagai input pemeliharaan dan input sinyal. Pemeliharaan adalah energi yang disediakan untuk mengaktifkan pengoperasian sistem. Sinyal *input* adalah energi yang diproses untuk menghasilkan *output*.

F. Keluaran sistem

Output adalah hasil energi yang diolah dan dibagi menjadi daya guna dan sisa limbah. *Output*-nya dapat diarahkan ke subsistem atau supersistem lain.

G. Pengolah sistem.

Sistem mungkin memiliki bagian pemrosesan yang mengubah *input* menjadi *output*.

H. Sasaran sistem.

Sistem harus memiliki tujuan, atau tujuan jika sistem tidak memilikinya Hasil akhirnya adalah bahwa sistem operasi tidak dapat digunakan. Tujuan sistem sebenarnya menentukan input dan output yang diperlukan dari sistem yang dibuat oleh sistem.

2.1.3. Sistem Pendukung Keputusan

Sebuah Sistem Pendukung Keputusan (DSS) adalah sebuah sistem yang dapat memberikan berikut ini. Keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan komunikasi untuk masalah dalam pengaturan semi-terstruktur dan tidak terstruktur. Sistem ini digunakan sebagai alat bantu keputusan dalam situasi semi-terstruktur dan dalam situasi tidak terstruktur di mana tidak ada yang tahu persis bagaimana cara mengambil keputusan. (Wibowo & Thyo Priandika, 2021).

Menurut (Putra et al., 2019) Sistem pendukung keputusan adalah suatu desain yang mendukung semua tahapan pengambilan keputusan, mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih informasi yang relevan, menentukan pendekatan yang akan digunakan dalam proses pengambilan keputusan, hingga mengevaluasi pilihan alternatif.

Dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah atau langkah pengambilan keputusan berdasarkan identifikasi masalah dalam bentuk semi terstruktur dan tidak terstruktur.

2.1.4. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sistem internal organisasi yang memenuhi kebutuhan pemrosesan acara harian, mendukung operasi, mengelola manajemen dan kinerja strategis organisasi, dan menyediakan laporan yang diperlukan kepada pihak eksternal tertentu. (Wili Wildaningsih & Aneu Yulianeu, 2018).

Sistem informasi adalah kumpulan subsistem yang terintegrasi dan bekerja sama untuk memecahkan masalah tertentu dengan mengolah data menggunakan alat yang disebut komputer, menciptakan nilai dan manfaat bagi pengguna. (Setiyanto et al., 2019).

Dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah sistem internal suatu organisasi yang memenuhi kebutuhan pengolahan transaksi sehari-hari atau pemecahan masalah dengan mengolah data atau laporan dengan menggunakan alat komputer.

2.1.5. Pengelolaan Sampah

Menurut (Undang-Undang (UU) Tentang Pengelolaan Sampah, 2008) Pengelolaan sampah berarti pengumpulan, pengangkutan, pemrosesan, dan daur ulang bahan limbah, sesuai dengan undang-undang saat ini, untuk menekankan perlunya mengubah model pengelolaan tradisional menjadi model yang didasarkan pada pengurangan dan pemrosesan limbah. Pengurangan sampah dipahami sebagai membatasi produksi sampah, mendaur ulang dan mendaur ulang sampah, atau ungkapan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Pelaksanaan kegiatan 3R di masyarakat masih terbatas, karena kurangnya pemilahan sampah yang ada di masyarakat.

Menurut (Sulistyani, 2023) contoh pengelolaan sampah menggunakan prinsip 3R yaitu sebagai berikut:

A. *Reduce* (Mengurangi)

Dimana penggunaan kantong plastik tanpa harus membawa tas belanja sendiri dari rumah, menggunakan baterai isi ulang, menyajikan makanan dengan piring dan gelas.

B. *Reuse* (Menggunakan Ulang)

Dimana kertas bekas bisa digunakan untuk amplop, kertas kado, kartu nama, kaleng bekas untuk pot bunga, gelas plastik mineral untuk tempat pensil/wadah bibit tanaman.

C. *Recyle* (Mendaur Ulang)

Dimana sampah organik diolah menjadi kompos, berbagai kerajinan dibuat dari sampah plastik bekas dan sampah kaca, dan kertas daur ulang dibuat dari sampah kertas.

2.1.6. *Website*

Situs *web* adalah kumpulan elemen yang terdiri dari teks, gambar, dan suara animasi dan karenanya merupakan sumber informasi yang menarik dan media pilihan untuk pertukaran informasi. (Widagdo et al., 2018).

Menurut (Khadafi et al., 2018) Sebuah website secara umum dapat dipahami sebagai kumpulan beberapa halaman digital yang berisi informasi. Informasi yang disajikan dalam *website* dapat berupa teks informasi video pendek atau panjang yang berisi gambar bergerak dan informasi berupa suara. *Port* HTML adalah protokol yang mengontrol sistem layanan *website*, yang dapat mengirimkan informasi dari server website untuk ditampilkan kepada pengguna oleh aplikasi *browser* seperti Mozilla, Chrome, dll. Ada dua jenis *website* yaitu dinamis dan statis. *Website* dinamis berarti semua informasi di website terus berubah dan dapat dimodifikasi

oleh pemilik dan pengguna website. misalnya Facebook, Twitter dan lain-lain. Meskipun merupakan website statis, semua informasi di website bersifat permanen dan hanya pemilik (administrator) yang dapat mengubah semua isi website. Ini memungkinkan situs web untuk mengiklankan, memasarkan, dan menyampaikan informasi secara efektif dan efisien. Sistem informasi adalah sistem internal dalam suatu organisasi yang memenuhi kebutuhan pemrosesan transaksi sehari-hari atau pemecahan masalah melalui pengolahan data.

2.1.7. Metode *Prototype*

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah *prototype*. Motode prototype (*prototyping* model) dimulai dari mengumpulkan kebutuhan pelanggan terhadap perangkat program protipe agar pelanggan kebih terbayang dengan apa sebenarnya diinginkan. Metode prototype ini dievaluasi oleh pelanggan atau user sampai ditemukan spesifikasi yang sesuai dengan keinginan pelanggan atau user (Wijayanti, 2018).

Berikut tahapan pembangunan perangkat lunak dengan menggunakan metode *prototype*:

1. Mengidentifikasi Kebutuhan Pemakai.

   Pada tahap ini analisis sistem akan melakukan studi kelayakan dan studi terhadap kebutuhan pemakai, baik yang meliputi mode interface, teknik prosedural maupun teknologi yang akan digunakan.

2. Pengembangan *Prototype*.

   Pada tahap ini analisis sistem bekerja sama dengan pemogram mengembangkan prototype sistem untuk memperlihatkan kepada pemesan pemodelan sistem yang akan dibangunnya.

3. Menentukan *Prototype*.

   Apakah dapat diterima oleh pemesan atau pemakai. Analisi sistem pada tahap ini akan mendeteksi dan mengidentifikasi sejauh mana pemodelan yang dibuatnya dapat diterima oleh pemesan, perbaikan – perbaikan apa yang diinginkan pemesan atau bahkan harus merombak secara keseluruhan.

4. Penggunaan *Prototype*.

   Pada tahap ini, analisis sistem akan menyerahkan kepada pemrogram untuk mengimplementasikan pemodelan yang dibuatnya menjadi satu sistem.

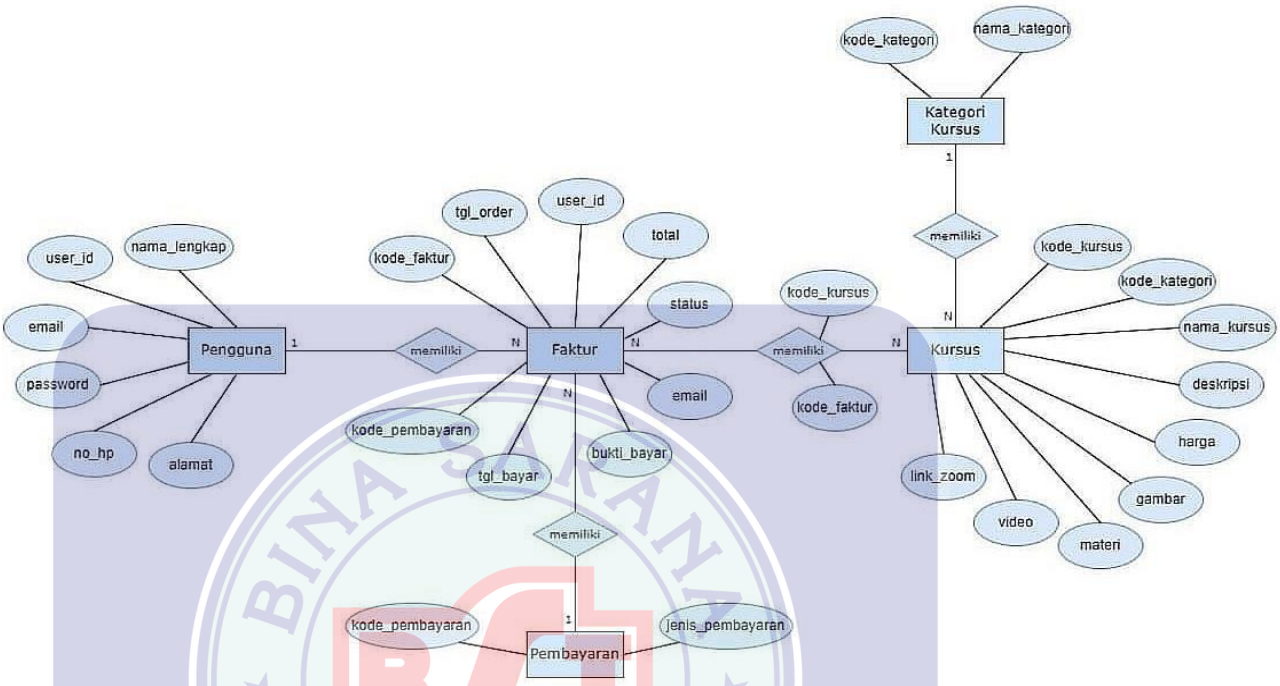
2.1.8. *Balsamiq Cloud*

Menurut (Sukamto, 2019) *Balsamiq Mockup* berfungsi sebagai perangkat lunak kerangka kerja untuk membuat antarmuka aplikasi. *Software* ini sudah menyediakan *tools* yang dapat memudahkan perancangan *prototype* aplikasi yang kita buat. Perangkat lunak ini berfokus pada konten yang ingin Anda desain dan fitur yang dibutuhkan pengguna Anda

2.2. Teori Pendukung

Teori atau landasan teori diperlukan sebagai acuan untuk mendukung atau memperdalam informasi yang disajikan dalam penyusunan tugas akhir ini.

2.2.1. *Entity Relationship Diagram (ERD)*



Gambar II. 1.

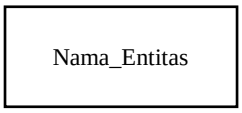
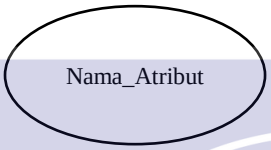
Entity Relationship Diagram

Sumber: (Yusdartono et al., 2022)

*Entity Relationship Diagram (*ERD) adalah model *database* konseptual tingkat tinggi untuk menggambarkan sistem dan batasannya (Togatorop et al., 2021). ERD mendeskripsikan data dengan menentukan informasi yang terkandung di setiap unit dan hubungan antar unit. Atribut adalah entitas yang memiliki karakteristiknya sendiri. Atribut juga digunakan untuk menggambarkan karakteristik entitas yang disimpan dalam *database*. Berikut merupakan simbol yang terdapat pada ERD :

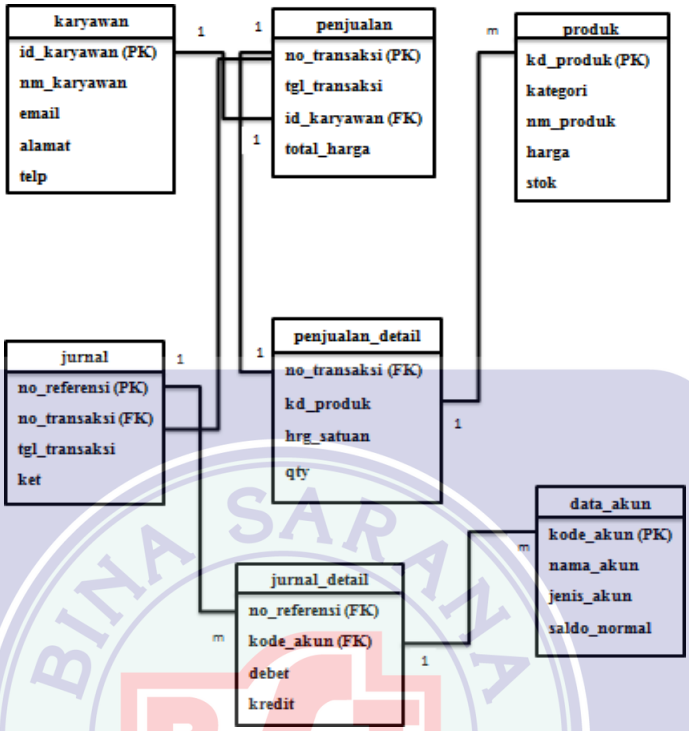
Tabel II. 1.

Simbol Entity Relationship Diagram

No	Simbol	Keterangan
1.	Entitas/*Entity* 	Entitas adalah data inti yang disimpan, sebuah tabel dalam database.
2.	Atribut 	Bidang atau kolom data yang akan disimpan dalam entitas.
3.	Relasi 	Hubungan antar entitas biasanya dimulai dengan kata kerja.
4.	Asosiasi/*Association* 	Garis penghubung antara relasi dan entitas dengan banyak pengguna potensial di kedua ujungnya.

Sumber: (Wadisman, 2018).

2.2.2. *Logical Record Structured*



Gambar II. 2.

Logical Record Structured

Sumber: (Taufik, 2019)

LRS merupakan representasi struktur record dalam sebuah tabel yang dibuat berdasarkan hasil hubungan antar unit yang termasuk dalam diagram E-R. (Apriliah et al., 2021).

LRS merupakan hasil pemodelan *Entity Relational Ship* (ER) dan atributnya untuk merepresentasikan relasi antar entitas. (Jurnal & Christian, 2020).

LRS (*Logical Record Structure*) merupakan model sistem yang terdiri dari tiga relasi yaitu *one-to-many*, *one-to-one* dan *many-to-many*. (Alamsyah & Suryadi, 2018).

Dari sini dapat disimpulkan bahwa LRS *(Logical Record Structured)* adalah struktur *record* dalam sebuah tabel yang dibuat berdasarkan hasil penggabungan antar entitas untuk menunjukkan relasi. .

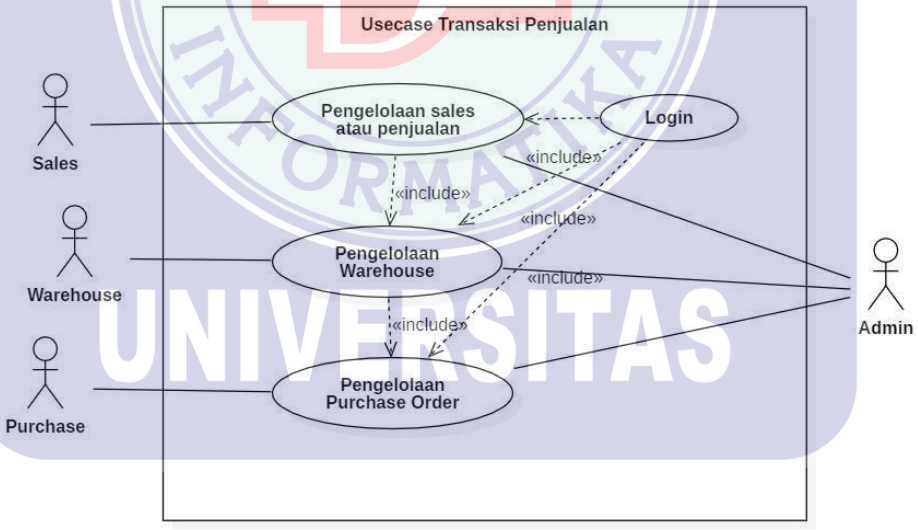
2.2.3. *Unified Modelling Language*

UML adalah bahasa untuk mendefinisikan, memvisualisasikan, membuat, dan mendokumentasikan artefak sistem perangkat lunak (misalnya pemodelan bisnis dan non-perangkat lunak) (informasi yang dibuat dalam proses pembuatan perangkat lunak; artefak ini dapat berupa model, deskripsi, atau perangkat lunak) dan sistem lainnya. (Prasetya et al., 2022).

Pada penelitian ini, penulis hanya membuat empat diagram yaitu use case diagram, activity diagram, class diagram dan sequence diagram.

1. *Use Case Diagram*

   Use case diagram adalah berbagai diagram UML *(Unified Modelling Language)* yang menggambarkan interaksi antara sistem dan aktor. Sebuah use case dapat menggambarkan jenis interaksi antara pengguna sistem dan sistem.



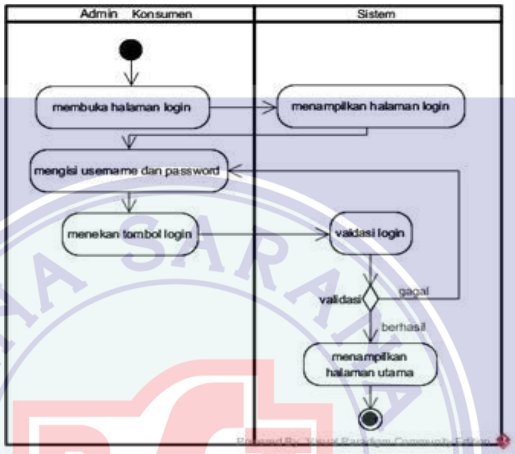
Gambar II. 3.

Use Case Diagram

Sumber: (Setiyani, 2021)

2. *Activity Diagram*

Dalam bahasa Indonesia, Diagram activity, yaitu. diagram dimana proses yang berjalan dalam sistem dapat dimodelkan. Aliran proses tanaman ditampilkan secara vertikal. Diagram aktivitas adalah pengembangan kasus penggunaan dengan alur aktivitas.



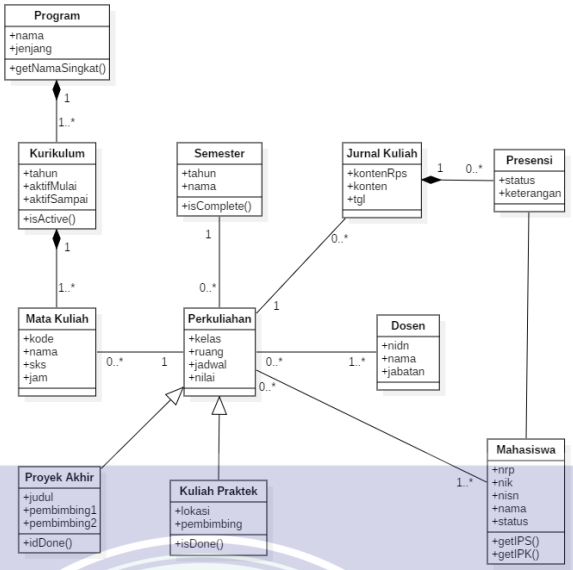
Gambar II. 4.

Activity Diagram

Sumber: (Syarif & Nugraha, 2020)

3. *Class Diagram*

Class diagram atau diagram kelas adalah diagram struktur dalam UML yang secara jelas menggambarkan struktur dan deskripsi kelas, atribut, metode, dan relasi dari setiap objek. Itu statis dalam arti bahwa diagram kelas tidak menjelaskan apa yang terjadi ketika kelas berhubungan satu sama lain, melainkan hubungan apa yang ada.



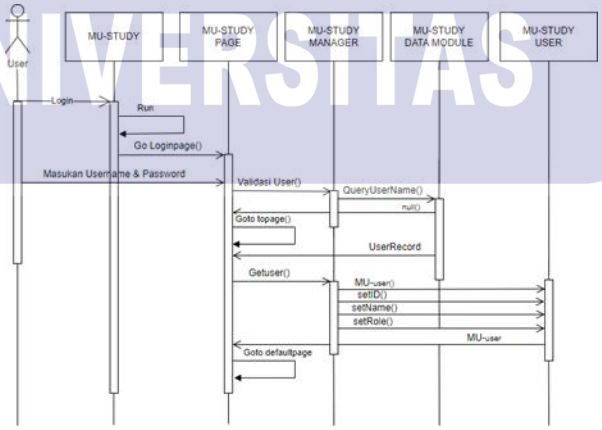
Gambar II. 5.

Class Diagram

Sumber: (Fu'adi et al., 2022)

4. *Sequence Diagram*

Diagram urutan atau diagram urutan adalah diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan merinci interaksi antar objek dalam suatu sistem. Selain itu, sequence diagram juga menunjukkan pesan atau perintah yang dikirim dan waktu eksekusinya.



Gambar II. 6.

Squence Diagram

Sumber: (Rohmanto & Setiawan, 2022)

2.2.4. *Metode Fuzzy Mamdani*

Logika fuzzy adalah bagian dari *soft computing*. Tidak jelas secara linguistik diartikan sebagai kabur atau tidak jelas. Nilainya bisa besar atau salah. Dengan fuzzy, diketahui derajat keanggotaannya rentang nilainya adalah 0 (nol) sampai 1 (satu) (Wantoro, 2018).

Gambar II. 7.

Pemetaan *Input – Output*

Sumber : (Wantoro, 2018).

A. Himpunan *Fuzzy*

Pada himpunan fuzzy, nilai keanggotaan suatu unsur x pada himpunan A, =, sering ditulis μA[x], memiliki dua kemungkinan, yaitu satu (1), artinya unsur tersebut merupakan anggota himpunan tersebut. Nol (0), artinya objek tersebut bukan anggota himpunan

B. Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan adalah grafik yang menunjukkan asosiasi titik input data dengan nilai keanggotaannya (sering disebut derajat keanggotaan) antara 0 dan 1. Salah satu cara untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan menggunakan pendekatan fungsional. Beberapa fungsi tersedia

C. *Fuzzy Mamdani*

Dalam metode Mamdani, setiap konsekuensi aturan dalam bentuk IFThen harus direpresentasikan oleh himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Akibatnya, kesimpulan dari setiap aturan diberikan secara ketat (tajam) berdasarkan predikat α (daya tembak). Skor akhir dihitung dengan menggunakan rata-rata tertimbang. *Fuzzy Mamdani* memiliki empat tingkatan, diantaranya sebagai berikut:

a. Pembentukan himpunan *fuzzy*.
b. Aplikasi fungsi implikasi.
c. Komposisi aturan max, sum dan probor.
d. Penegasan *(Defuzzyfikasi)* dengan metode *Centroid.*

2.2.5. Studi Literatur

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis sedikit banyak terinspirasi oleh penelitian-penelitian terdahulu dan referensi yang melatarbelakangi skripsi ini. Di bawah ini adalah penelitian sebelumnya diantaranya:

Tabel II. 2.

Studi Literatur

No	Jurnal	Judul	Isi
1.	(Widarma & Kumala, 2019)	Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pengguna Listrik Subsidi dan Nonsubsidi Menggunakan Metode	Skema Subsidi Listrik adalah salah satu skema pengentasan kemiskinan yang menyediakan rumah tangga miskin dan kurang mampu dengan subsidi listrik yang dibayarkan oleh pemerintah

		Fuzzy Mamdani (Studi Kasus : PT. PLN Tanjung Balai).	Indonesia kepada PT. PLN (Persia). di PT. PLN (Persero) Rantau Prapat Kecamatan Tanjung Balai Jl. Jendral Soedirman punya masalah yaitu dengan anggaran bantuan ternyata selama ini banyak yang salah langkah, sebagian besar subsidi jatuh ke tangan yang mampu. Pemerintah menerapkan kebijakan subsidi listrik yang tepat sasaran, subsidi tersebut harus benar-benar bermanfaat bagi masyarakat miskin. Dalam rangka memberikan subsidi listrik kepada rumah tangga miskin, baik individu maupun otoritas publik tidak boleh lepas dari sistem teknologi informasi. Sistem ini sering disebut sebagai sistem pendukung keputusan terencana membantu dalam pengambilan keputusan ketika tidak ada yang tahu persis apa keputusan yang akan diambil. Masalah sistem keputusan dengan sistem logika fuzzy cocok untuk penalaran eksak atau aproksimasi, terutama untuk sistem dengan model

BINA SARANA INFORMATIKA UNIVERSITAS

			matematika yang sulit dan data yang tidak konsisten.
2.	(Harianto & Retantyo, 2019)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Atlet Berbakat Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani.	Perkembangan taekwondo di Kota Pontianak saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat dan persaingan antar atlet perseorangan di Kota Pontianak sangat ketat. Kebijaksanaan seorang pelatih dalam menyeleksi atlet untuk berlaga di kejuaraan tingkat nasional memang bukan perkara mudah, karena harus diperhatikan untuk meraih hasil medali terbaik tingkat nasional. Sistem pendukung keputusan didasarkan pada metode fuzzy Mamdani yang mengolah data input dan output serta data pendukung berupa klasifikasi atlet yang sangat mendukung keputusan dalam menentukan atlet sebagai atlet juara. di tingkat nasional. Hasil penelitian ini dapat membantu pelatih taekwondo untuk menyeleksi atlet yang akan bertanding di kejuaraan nasional. Sistem ini diuji dengan membandingkan hasil sistem dengan berat 0,89

BINA SARANA INFORMATIKA UNIVERSITAS

3.	(Saputra et al., 2021)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani.	Proses seleksi Beasiswa PPA di Universitas Muhammadiyah Pontianak memakan waktu lama. Banyaknya pendaftar membuat Panitia Penerimaan Beasiswa PPA kesulitan menyeleksi mahasiswa karena banyaknya peminat, tarif yang rendah dan metode evaluasi yang digunakan selama ini menyulitkan untuk mendapatkan hasil evaluasi yang detail dan akurat untuk setiap individu. Secara individu. siswa terdaftar. . Penelitian ini membahas tentang perancangan prototipe aplikasi berbasis web sebagai alat bantu pengambilan keputusan pemilihan penerima PPA di Universitas Muhammadiyah Pontianak dengan menggunakan metode fuzzy. Pengaturan sistem ini dirancang untuk membantu panitia mengurangi banyaknya kesalahan dalam proses seleksi beasiswa PPA dalam analisis dan evaluasi dan tentunya akurat dalam menentukan mahasiswa yang berhak menerima beasiswa PPA. Hasil pengujian sistem

			menunjukkan bahwa sistem dapat diimplementasikan sesuai kebutuhan kampus dalam proses seleksi beasiswa PPA dengan menggunakan proses logika fuzzy 4 langkah Mamdani dan melakukan perhitungan yang akurat yaitu. H. uji kesalahan kuadrat rata-rata akar dengan kesalahan. nilai yang diketahui 0,315. dan dikenal juga dengan Mean Absolute Parentage
4.	(Setiani Asih, 2018)	Sistem Pendukung Keputusam Fuzzy Mamdani pada Alat Penyiraman Tanaman Otomatis.	Berkebun tidak lepas dari menyiram tanaman. Hampir semua orang masih menyiram tanaman dengan tangan, salah satunya menyiram tanaman satu per satu yang membutuhkan banyak waktu dan tenaga. Menyiram tanaman merupakan kegiatan yang dilakukan hampir setiap orang yang memiliki tanaman di rumah, di kantor atau di tempat lain setiap harinya. Saat menyiram tanaman dengan tangan, tidak ada cara untuk mengetahui berapa banyak air yang dibutuhkan tanaman, sehingga banyak tanaman yang

UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA

			mati karena terlalu banyak air. Dengan berkembangnya teknologi, menyiram tanaman menjadi mudah. Kemajuan teknologi antara lain penyiraman tanaman otomatis, penyiraman otomatis yang menggunakan mikrokontroler sebagai otak dari rangkaian yang mengatur semua rangkaian yang digunakan dalam penyiraman. Pabrik. Data ambigu Mamdan dapat digunakan sebagai referensi saat menyiram tanaman atau menghilangkan pengukuran kelembaban tanah dan suhu udara untuk memenuhi kebutuhan air tanaman.

UNIVERSITAS