

**PERANCANGAN APLIKASI STOK BARANG MINUMAN  
TRADISIONAL BERJENIS ARAK BALI DENGAN ALGORITMA FUZZY  
SUGENO BERBASIS WEBSITE PADA DISTRIBUTOR ARAK TOH  
LANGKIR**

**SKRIPSI**

**Oleh :**  
**I Gusti Ngurah Yoga Pratama**  
**201910225180**



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2025**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Arak Bali merupakan minuman tradisional khas Bali yang memiliki nilai ada budaya dan sejarah. Arak bali tercipta dari bahan-bahan yang alami dan mudah untuk diperoleh, namun proses pembuatan arak bali juga memerlukan waktu yang cukup lama, kurang lebih satu pekan tergantung tingkat suhu ruang. Saat ini arak tidak hanya sebagai daya tarik untuk wisatawan, tetapi juga sebagai sarana spiritual masyarakat lokal. Hal tersebut tentunya mendukung perekonomian masyarakat lokal. Saat ini arak bali mengalami peningkatan, dikutip dari mediapelangi.com (2025) menyatakan bahwa produksi arak bali naik drastis. Banyaknya peminat yang kian meningkat, diperlukan manajemen untuk mengatur usaha ini.

Salah satu usaha pembuatan arak lokal Bali yang beroperasi hingga sekarang adalah Distributor Arak Toh Langkir. Distributor Arak Toh Langkir merupakan salah satu distributor yang memproduksi arak. Distributor Arak Toh Langkir bertepatan di daerah Sidemen, Kabupaten Karangasem, Bali yang berdiri sejak tahun 2020. Distributor Arak Toh Langkir memproduksi puluhan hingga ratusan botol per minggunya. Hal tersebut terjadi karena proses pembuatannya memerlukan waktu yang cukup lama. Sebagai pemilik usaha, tentunya berperan penting dalam memikirkan strategi pemasaran terutama dibidang pengelolaan. Para karyawan yang terlibat dalam hal tersebut juga memiliki peran masing masing mulai dari melayani customer hingga memproses produk dari pengolahan, pengemasan, hingga produksi.

Dalam pengelolaan stok barang pada Distributor Arak toh langkir, pencatatan masih dilakukan secara manual. Terkadang terjadi suatu kesalahan dalam mencatat pesanan yang menjadi permasalahan, kehilangan data fisik berupa data penjualan seperti catatan pengelolaan jumlah stok per bulannya. Hal tersebut merupakan kelemahan dalam pengelolaan secara manual dan tentunya memakan waktu untuk memprediksi jumlah stok barang yang akan diproduksi

Algoritma *Fuzzy Logic* adalah algoritma kecerdasan buatan yang meniru penalaran manusia untuk mengelola ambiguitas dan ketidakpastian, menggunakan

nilai kebenaran parsial antara 0 dan 1. Salah satu bagian dari Algoritma *Fuzzy Logic* yang dapat digunakan memprediksi stok barang adalah Algoritma *Fuzzy Sugeno*. Algoritma *Fuzzy Sugeno* adalah suatu metode system inferensi logika *Fuzzy* yang menggunakan konstanta atau persamaan linear sebagai output dalam aturan *IF-THEN*.

Aplikasi merupakan program perangkat lunak yang dirancang untuk melakukan tugas-tugas tertentu pada komputer atau perangkat elektronik, yang bertujuan untuk membantu pengguna menyelesaikan pekerjaan atau kebutuhan tertentu. Kesulitan dalam memprediksi stok barang sering kali menjadi permasalahan dalam suatu usaha. Memprediksi stok barang dalam suatu usaha menjadi sebuah keharusan bagi suatu perusahaan, karena hal itu dapat mencegah adanya kekurangan stok apabila permintaan konsumen melebihi jumlah stok barang yang tersedia. Untuk itu, pemanfaatan teknologi seperti perancangan aplikasi online dan penerapan metode Algoritma *Fuzzy Sugeno* menjadi solusi yang diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut, mengingat penerapan Algoritma *Fuzzy Sugeno* dinilai lebih efektif dalam menghasilkan suatu keputusan. Dengan menerapkan *Fuzzy Sugeno* dalam sistem manajemen stok, Distributor Arak Toh Langkir dapat mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas dalam memprediksi jumlah persediaan stok barang dengan lebih akurat.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis tertarik untuk meneliti dan mengetahui lebih lanjut mengenai penerapan Algoritma *Fuzzy Sugeno* berbasis website untuk memprediksi jumlah stok barang secara akurat dan optimal. Oleh karena itu penulis mengambil judul **Perancangan Aplikasi Stok Barang Minuman Tradisional Berjenis Arak Bali Dengan Algoritma Fuzzy Sugeno Berbasis Website Pada Distributor Arak Toh Langkir**.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Karyawan kesulitan dalam mencatat stok barang yang tersedia karna masih melakukan cara manual.
2. Pencatatan stok barang yang masih kurang optimal.

3. Terjadinya kesalahan dalam menginput jumlah tiap-tiap produk.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah Perancangan Aplikasi Stok Barang Minuman Tradisional Berjenis Arak Bali Dengan Algoritma *Fuzzy Sugeno* Berbasis *Website* Pada Distributor Arak Toh Langkir?

### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibuat adalah Aplikasi stok barang Arak Bali berbasis *website* dengan Bahasa pemrograman PHP dan database *MySQL*.
2. Sistem yang dibangun menggunakan Algoritma *Fuzzy Sugeno* sehingga dapat mengelompokan data-data seperti kadar alcohol dan kemasan pada arak Bali tersebut.
3. Perancangan aplikasi stok barang berbasis *website* harus di hosting terlebih dahulu, agar para konsumen dapat mengakses halaman secara *online*.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah Perancangan Aplikasi Stok Barang Minuman Tradisional Berjenis Arak Bali Dengan Algoritma *Fuzzy Sugeno* Berbasis *Website* dapat berpengaruh terhadap perkiraan stok barang pada Distributor Arak Toh Langkir.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan, serta sebagai referensi untuk kedepannya dalam membuat Aplikasi penjualan *online*.
2. Bagi masyarakat dan perusahaan, terbentuknya *system* Pencatatan stok barang yang dapat membantu Staff agar lebih mudah mencatat barang masuk dan keluar.

### **1.7 Metode Penelitian**

Metode penelitian dan pengumpulan data yang penulis terapkan adalah sebagai berikut :

1. Metode Observasi

Observasi merupakan salah satu metode yang dilakukan dengan cara mengamati permasalahan yang ada dan bagaimana cara mengatasinya.

2. Metode Wawancara

Wawancara adalah suatu metode yang dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan terhadap beberapa karyawan serta pemilik dari pabrik balinese arak.

3. Studi Pustaka

Dalam studi pustaka, penulis mencari sumber referensi seperti jurnal, buku, internet, atau sumber lainnya yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan sistem informasi yang akan dibuat

### **1.8 Metode Pengembangan Perangkat Lunak**

Dalam pengembangan sistem informasi ini menggunakan *Extreme Programming*, dan juga menggunakan metode perancangan dengan *Unified Modeling Language (UML)*. setelah tahap perancangan sistem informasi dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database *MySQL*, serta menggunakan tahap pengujian *Black Box Testing*.

Tahapan-tahapan dalam metode *Extreme Programming* yaitu:

1. *Planning* atau Perencanaan.
2. *Design* atau Perancangan.
3. *Coding* atau Pengkodean.
4. *Testing* atau Pengujian.

### **1.9 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan kerja praktek ini dikelompokan menjadi lima Bab sebagai berikut.

#### **BAB I : Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, tujuan dan manfaat, waktu dan tempat pelaksanaan, metode kerja praktek dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : Tinjauan Pustaka**

Bab ini membahas tentang teori-teori dasar sistem informasi, *Algoritma Fuzzy Sugeno* serta teori-teori yang mendukung dan berhubungan dengan judul penulisan

**BAB III : Metodologi Penelitian**

Bab ini menjelaskan tentang metode dan algoritma apa yang digunakan, serta menjelaskan secara spesifik perhitungan yang digunakan, serta membahas tentang desain sistem informasi yang akan dibuat serta beberapa komponen yang ada dalam desain sistem informasi.

**BAB IV : Perancangan sistem dan implementasi**

Bab ini membahas tentang perancangan dan pengujian sistem informasi

**BAB V : Penutup**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diambil dari penelitian yang dibuat oleh penulis

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Pada bagian ini akan menjelaskan penelitian terdahulu yang berkaitan menggunakan Algoritma *Fuzzy Sugeno* atau pencocokan dengan perancangan aplikasi stok barang, sehingga dapat dijadikan refensi dalam penulisan pada tugas akhir ini. Berikut merupakan hasil penelitian dari para peneliti dalam memecahkan suatu permasalahan pada perancangan aplikasi pengelolaan stok barang berbasis *website*.

**Tabel 2.1 Penelitian Terkait**

<b>Nama Jurnal</b>	<b>Tahun</b>	<b>Judul</b>	<b>Kekurangan</b>	<b>Kelebihan</b>
Jurnal Komtek Info <a href="https://jkomtekinfo.org/ojs/index.php/komtekinfo/article/view/455/179">(<a href="https://jkomtekinfo.org/ojs/index.php/komtekinfo/article/view/455/179">https://jkomtekinfo.org/ojs/index.php/komtekinfo/article/view/455/179</a>)</a>	2023	Penerapan Metode Logika <i>Fuzzy Sugeno</i> Untuk Optimasi Persediaan Stok Masker Pada Apotek Intravena	Diperlukan backup data untuk menjaga kemungkinan yang akan hal-hal atau terjadi yang tidak dikehendaki, seperti data hilang dan lainnya.	Untuk mengembangkan bisnis penjualannya dan mempermudah calon konsumen dalam membeli.
Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi <a href="https://jsisfotek.org/index.php/JStisfotek/article/view/4/4">(<a href="https://jsisfotek.org/index.php/JStisfotek/article/view/4/4">https://jsisfotek.org/index.php/JStisfotek/article/view/4/4</a>)</a>	2021	Analisis Perkiraan Jumlah Produksi Tahu Menggunakan Metode <i>Fuzzy Sugeno</i>	Dikembangkan dalam penelitian selanjutnya agar memungkinkan untuk presentase selisih prediksi.	Perhitungan prediksi penjualan sudah sesuai dengan perhitungan metode yang digunakan.

Jurnal Ilmiah Komputer ( <a href="https://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/progresif/article/view/2552">https://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/progresif/article/view/2552</a> )	2025	Penerapan Metode Logika <i>Fuzzy Sugeno</i> Untuk Optimasi Stok Sandal	Kesulitan dalam Optimasi: Karena sifatnya yang berbasis aturan dan keanggotaan, optimasi atau peningkatan performa sistem <i>Fuzzy Sugeno</i> tidak selalu mudah dilakukan.	Untuk mempercepat penentuan stok beras yang harus dipesan, sehingga dapat memperlancar penjualan.
Jurnal FASILKOM ( <a href="https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JIK/article/view/5460">https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JIK/article/view/5460</a> )	2023	Penerapan Logika <i>Fuzzy Sugeno</i> Untuk Optimasi Stok Biji Kopi Pada Kafe Rooster	Kesulitan dalam Optimasi: Karena sifatnya yang berbasis aturan dan keanggotaan, optimasi atau peningkatan performa sistem <i>Fuzzy Sugeno</i> tidak selalu mudah dilakukan.	Meringankan pekerjaan dalam mengelola data masuk dan keluar dari penjualan kopi.

Jurnal Ilmu Komputer ( <a href="https://jurnalilmubersama.com/index.php/hello_world/article/view/297">https://jurnalilmubersama.com/index.php/hello_world/article/view/297</a> )	2023	Penerapan Logika <i>Fuzzy</i> Sugeno Dalam Keputusan Jumlah Produksi Berbasis <i>Website</i>	Fitur aplikasi ini hanya berfokus pada <i>website</i> penjualan dan pencarian binary search, diharapkan untuk ditambahkan fitur lainnya, misalnya menambahkan fitur pesan dan verifikasi akun ke email.	Untuk mempermudah transaksi penjualan dan melebarkan penjualan yang lebih luas dari sebelumnya.
--	------	--	---	---

Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Muhammad Awi Baihaqi dan Sriani pada tahun 2023 yang berjudul “Penerapan Metode Logika *Fuzzy* Sugeno Untuk Optimasi Persediaan Stok Masker Pada Apotek Intravena”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan metode logika *Fuzzy* Sugeno dapat mengoptimasi persediaan stok barang berupa masker pada Apotek Intravena.[1]

Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Siti Nurdini, Gunadi Widi Nurcahyo, dan Julius Santony pada tahun 2021 yang berjudul "Analisis Perkiraan Jumlah Produksi Tahu Menggunakan Metode *Fuzzy* Sugeno". Tujuan dari penelitian ini adalah membantu melakukan prediksi terhadap jumlah tahu yang akan diproduksi dengan menggunakan metode *Fuzzy* Sugeno untuk perhitungan jumlah produksi barang sudah sesuai dengan perhitungan metode yang digunakan.[2]

Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Zahra Salsabila dan Sriani pada tahun 2025 yang berjudul " Penerapan Metode Logika *Fuzzy* Sugeno Untuk Optimasi Stok Sandal". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan dari metode Logika *Fuzzy* Sugeno dapat mempengaruhi optimasi dari stok sandal.[3]

Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Mafazi Ananda Hafiz dan Sriani pada tahun 2023 yang berjudul " Penerapan Logika *Fuzzy Sugeno* Untuk Optimasi Stok Biji Kopi Pada Kafe Rooster " tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan dari metode Logika *Fuzzy Sugeno* dapat mempengaruhi optimasi dari stok sandal dan untuk meringankan pekerjaan dalam mengelola jumlah stok barang. [4]

Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Danang Rifai dan Faid Fitriyadi pada tahun 2023 yang berjudul "Penerapan Logika *Fuzzy Sugeno* Dalam Keputusan Jumlah Produksi Berbasis *Website*" tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah dalam memprediksi jumlah produksi dan membantu pengambilan keputusan. Web ini dapat membantu para pengusaha dalam mengambil keputusan terhadap jumlah produksi secara online dan akurat.[5]

## **2.2 Perancangan Aplikasi**

Perancangan aplikasi merujuk pada proses merancang dan merencanakan sebuah aplikasi komputer atau perangkat lunak sehingga memenuhi kebutuhan dan tujuan yang diinginkan. Proses perancangan aplikasi melibatkan sejumlah langkah dan pertimbangan yang harus dipertimbangkan dengan cermat agar aplikasi yang dihasilkan dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna.[6]

Di era globalisasi sekarang ini perkembangan teknologi telah semakin canggih dan maju. Persaingan antar usaha menjadi sengit karena setiap perusahaan telah menerapkan teknologi informasi guna mendukung kinerja operasional perusahaan seperti penggunaan internet.

Dalam bidang usaha, *website* dapat dijadikan sarana untuk membantu memprediksi jumlah barang yang akan diproduksi, yang membuat stok barang tersedia secara optimal dan dapat dilakukan dengan waktu yang relatif singkat walau jarak berjauhan.

## **2.3 Minuman Tradisional**

Minuman tradisional merujuk pada minuman yang telah ada dalam budaya atau tradisi suatu masyarakat untuk jangka waktu yang lama, seringkali diturunkan dari generasi ke generasi. Minuman tradisional ini dapat berasal dari berbagai negara, suku bangsa, atau kelompok etnis, dan sering kali memiliki nilai budaya, sejarah,

atau keagamaan yang kuat di dalamnya.

Minuman tradisional beralkohol khas Bali yang sampai saat ini populer di masyarakat adalah arak Bali. Selain dikonsumsi oleh masyarakat lokal, banyak wisatawan yang mulai mengkonsumsi arak karena memiliki aroma dan rasa yang gurih (wawancara petani arak; Made Arta, 2020). Sehingga arak Bali dapat menjadi salah satu minuman tradisional beralkohol yang potensial sebagai daya tarik wisata kepada wisatawan. Arak tersebut telah dikonsumsi wisatawan namun sebagian besar dalam jenis varian rasa yang berbeda. Minuman tersebut digunakan sebagai minuman pencampur dalam pembuatan *Cocktails* yaitu *Mojito* yang tersebar di beberapa Bar di daerah kuta bali.[7]

#### **2.4 Arak Bali**

Arak Bali adalah minuman beralkohol tradisional yang berasal dari Pulau Bali, Indonesia. Minuman ini umumnya terbuat dari fermentasi nira pohon aren atau pohon kelapa, meskipun ada juga varietas arak yang dibuat dari bahan-bahan lain seperti singkong atau sorgum. Nira adalah cairan manis yang diperoleh dari memotong tangkai bunga atau pelepas pohon aren atau kelapa. Proses pembuatan arak Bali dimulai dengan mengumpulkan nira dari pohon aren atau kelapa. Nira ini kemudian difermentasi menggunakan ragi atau bakteri tertentu untuk mengubah gula dalam nira menjadi alkohol. Setelah proses fermentasi selesai, arak dihasilkan dengan kadar alkohol yang bervariasi, tergantung pada lamanya proses fermentasi dan kondisi lainnya.

Arak Bali adalah minuman yang mengandung alkohol cukup tinggi yang sangat dikenal di masyarakat, bahkan orang-orang dari berbagai desa tradisional di Bali bekerja sebagai penyuling arak bali. Berdasarkan data dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), Provinsi Bali adalah produsen arak terbesar di Indonesia dengan total 422 jenis produk terdaftar. Merujuk pada Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2013 tentang Pengendalian dan Pengawasan Minuman Beralkohol menyatakan bahwa minuman beralkohol adalah minuman yang mengandung alkohol etil atau etanol. Peraturan Gubernur (Pergub) Bali Nomor 1 Tahun 2020 tentang Tata Kelola Minuman Fermentasi dan/atau Destilasi Khas Bali, yang bertujuan melegalkan dan mengembangkan arak Bali sebagai produk budaya, dengan mengatur perizinan, kemitraan, dan pengawasan, namun

penerapannya masih terkendala perizinan yang memerlukan Peraturan Menteri, serta pengawasan yang perlu ditingkatkan untuk mencegah peredaran ilegal dan oplosan berbahaya. Secara umum, pengelompokan kadar alkohol pada minuman beralkohol ijin edar adalah:

Golongan A: Minuman beralkohol dengan kadar etanol ( $C_2H_5OH$ ) sampai dengan 5% (contohnya bir ringan). Penjualan eceran untuk golongan ini lebih fleksibel, meskipun tetap ada pembatasan usia pembeli (minimal 21 tahun).

Golongan B: Minuman beralkohol dengan kadar etanol lebih dari 5% sampai dengan 20%. Peredarannya lebih dibatasi dan memerlukan izin khusus untuk penjualan.

Golongan C: Minuman beralkohol dengan kadar etanol lebih dari 20% sampai dengan 55%. Pengawasan terhadap golongan ini paling ketat, dan penjualannya hanya diizinkan di tempat-tempat tertentu seperti hotel bintang 5, restoran tertentu, bar, pub, dan toko khusus minuman beralkohol yang memiliki izin lengkap.[7]

## 2.5 Algoritma *Fuzzy Sugeno*

Algoritma *Fuzzy Sugeno* merupakan metode algoritma logika *Fuzzy* yang digunakan untuk pengambilan keputusan dengan aturan *IF-THEN*. Algoritma ini memodelkan hubungan antara input dan output menggunakan fungsi keanggotaan *Fuzzy* dan implikasi. Kelebihan Algoritma *Fuzzy Sugeno* terletak pada kemampuannya menghasilkan output numerik berdasarkan kombinasi linier input. Algoritma ini sering digunakan dalam sistem kontrol dan pengambilan keputusan di berbagai bidang seperti industri, keuangan, dan kecerdasan buatan. Dalam penelitian ini, Algoritma *Fuzzy Sugeno* diimplementasikan melalui *website* dinamis, memungkinkan pengguna mengatur nilai awal permintaan, persediaan, dan produksi untuk berbagai kasus, dengan syarat variabel awal terpenuhi.

## 2.6 Logika *Fuzzy*

Logika *Fuzzy* adalah suatu cara untuk menggambarkan suatu masukan (input) ke dalam suatu keluaran (output) (Redy Hermawan & Alam, 2020). Dalam teori logika *Fuzzy* dikenal himpunan *Fuzzy* (*Fuzzy set*). Suatu pengelompokan variable bahasa yang terdapat dalam fungsi keanggotaan (membership function). Logika *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. L.A. Zadeh (1965). Pada prinsipnya himpunan *Fuzzy* adalah perluasan himpunan crisp (tegas), yaitu

himpunan yang membagi sekelompok individu ke dalam dua kategori, yaitu anggota dan bukan anggota (Sari, 2018).

Ada 2 model *Fuzzy* metode Sugeno yaitu model *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol dan Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Satu. Untuk pengelolaan stok barang yang akan diproduksi, metode *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol adalah metode yang tepat untuk digunakan karena penelitian ini memfokuskan pada pengelolaan stok barang dimana pemilik dan karyawan terlibat sebagai partisipan. Metode *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol lebih sederhana dan hanya mengacu pada pengelompokan atau penentuan status seperti stok "sedikit", "sedang", "banyak". Dalam hal tersebut, metode *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol bisa membantu menghasilkan porediksi jumlah stok produk. Sedangkan metode *Fuzzy* Sugeno Orde-Satu mencakup produksi dan pembelian yang melibatkan penjual dan customer sebagai partisipan.

1) Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model *Fuzzy* Sugeno Orde Nol adalah:

$$IF (x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ (x_3 \text{ is } A_3) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N) THEN z = k \dots \dots \dots \quad (1)$$

dengan  $A_i$  adalah himpunan *Fuzzy* ke- $i$  sebagai anteseden, dan  $k$  adalah suatu konstanta sebagai konsekuensi.

2) Defuzzifikasi

Input dari proses defuzzifikasi adalah himpunan *Fuzzy* yang dihasilkan dari proses komposisi dan output adalah sebuah nilai. Untuk aturan *IF THEN Fuzzy* dalam persamaan sebagai berikut:

$$RU(k) = IF x_1 \text{ is } A_{1k} \text{ and } \dots \text{ and } x_n \text{ is } A_{nk} THEN y \text{ is } B_k \dots \dots \dots \quad (2)$$

dimana  $A_{ik}$  dan  $B_k$  berturut-turut adalah himpunan *Fuzzy* dalam  $U_i R$  ( $U$  dan  $V$  adalah domain fisik),  $i = 1, 2, \dots, n$  dan  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n) U$  dan  $y V$  berturut-turut adalah variabel input dan output dari sistem *Fuzzy*.

*Defuzzifier* pada persamaan di atas didefinisikan sebagai suatu pemetaan dari himpunan *Fuzzy*  $B$  ke dalam  $V R$  (yang merupakan output dari inferensi *Fuzzy*) ke titik tegas  $y * V$ .

Pada metode Sugeno defuzzification dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Weight Average (WA): } WA = \alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \alpha_3 z_3 + \cdots + \alpha_n z_n \quad (3)$$

## Keterangan:

WA= Nilai rata-rata,

$\alpha n$  = nilai predikat aturan ke-n, dan

$zn$  = indeks nilai output (konstanta) ke- $n$ .

Dalam metode Sugeno, setiap aturan *Fuzzy* menghasilkan output yang dapat berupa konstanta atau fungsi linear dari input. Output dari setiap aturan kemudian digabungkan untuk memberikan hasil akhir yang lebih presisi. Rata-rata persentase kesalahan, yang juga dikenal sebagai MAPE (Mean Absolute Percentage Error), adalah ukuran yang digunakan untuk menilai akurasi hasil perkiraan. Akurasi mengukur seberapa dekat hasil pengukuran dengan nilai sebenarnya. Hasil prediksi dianggap sangat baik jika nilai MAPE kurang dari 10%, cukup baik jika antara 10% dan 20%, dan kurang memuaskan jika lebih dari 50%. Berdasarkan nilai MAPE yang diperoleh, metode dianggap lebih akurat jika persentase MAPE lebih rendah

$$MAPE = \sum |X_i - F_i| / n \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (6)$$

Keterangan:

$X_i$  = nilai data asli amatan ke- $i$

$F_i$   $\equiv$  nilai ramalan amatan ke- $i$

$n$  = banyaknya data

**Tabel 2.2 Tingkat Akurasi Nilai MAPE**

Nilai MAPE	Akurasi
<10%	Sangat Tinggi
10%-20%	Tinggi
20%-50%	Cukup
>50%	Rendah

## 2.7 Website

*Website* adalah kumpulan halaman web yang terhubung dan terorganisir di bawah satu domain atau alamat web. Halaman-halaman ini dapat berisi berbagai jenis konten, seperti teks, gambar, video, atau elemen interaktif, dan disusun dengan menggunakan bahasa markup seperti HTML, CSS, dan *JavaScript*.

*Website* adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) di dalamnya yang menggunakan protokol HTTP (*hypertext transfer protokol*) dan untuk mengakses menggunakan perangkat lunak yang disebut browser. Fungsi *website* diantaranya sebagai media promosi, media pemasaran, media informasi, dan media komunikasi.

## 2.8 XAMPP

XAMPP adalah singkatan dari "Cross-Platform (X), Apache (A), MySQL (M), PHP (P), dan Perl (P)". Ini adalah perangkat lunak sumber terbuka yang menyediakan lingkungan server web lokal yang lengkap dan mudah digunakan. XAMPP dirancang untuk membantu pengembang web dalam menguji dan mengembangkan situs web secara lokal di komputer mereka sebelum mempublikasikannya secara online.

Xampp dan *Framework Laravel* ini dapat membantu dan memudahkan programmer dalam membuat website *E-Commerce* yang diinginkan. Template di PHP ini dapat menyediakan fasilitas-fasilitas yang umum dipakai sehingga tidak perlu membangun dari awal. Setelah dilakukan Implementasi Sistem Informasi *E-Commerce* pada tugas akhir ini, Sistem Informasi *E-Commerce* berhasil dengan baik. Sehingga dapat diimplementasikan oleh para pelaku usaha, dalam hal memprediksi persediaan stok barang, serta dapat melakukan manajemen seluruh data produk, data laporan dan data *user*.

## 2.9 StarUML

StarUML adalah perangkat lunak pemodelan berbasis UML (*Unified Modeling Language*) yang populer. UML adalah standar industri yang digunakan untuk memodelkan dan merancang sistem perangkat lunak. StarUML menyediakan lingkungan yang intuitif dan lengkap untuk membuat diagram UML yang mencakup berbagai jenis diagram seperti diagram kelas, diagram sekuen, diagram aktivitas, dan lain-lain.

Star UML adalah sebuah proyek *open source* untuk pengembangan secara

cepat, fleksibel, *extensible*, *featureful*, dan bebas-tersedia. UML/*platform* MDA berjalan pada *platform* Win32. Tujuan dari proyek StarUML adalah untuk membangun sebuah alat pemodelan perangkat lunak dan juga *platform* yang menarik adalah pengganti alat UML komersial seperti *Rational Rose*, *Together* dan sebagainya.

Star UML adalah *software* permodelan yang mendukung UML (*Unified Modeling Language*). Berdasarkan pada UML version 1.4 dan dilengkapi 11 macam diagram yang berbeda, mendukung notasi UML 2.0 dan juga mendukung pendekatan MDA (*Model Driven Architecture*) dengan dukungan konsep UML. Star UML dapat memaksimalkan produktivitas dan kualitas dari suatu *software project*.[8]

## 2.10 Sublime Text

Sublime Text adalah sebuah editor teks yang sangat populer yang digunakan oleh para pengembang perangkat lunak, pemrogram, dan profesional teknologi informasi. Ini tersedia untuk berbagai *platform*, termasuk Windows, macOS, dan Linux. Menurut Putra, dkk (dalam Pradiatiningsyah & Suparwanto, 2017), *Sublime Text* adalah *text editor* berbasis *Python*, sebuah *text editor* yang elegan, kaya fitur, *cross platform*, mudah dan simple yang cukup terkenal dikalangan *developer* (pengembang) dan *desainer*. *Sublime Text* digunakan sebagai editor dari bahasa pemrograman PHP dalam melakukan pengelolaan konten di dalam aplikasi server.[9]

## 2.11 PHP My Admin

PhpMyAdmin adalah sebuah aplikasi *web open source* yang digunakan untuk mengelola sistem manajemen basis data MySQL. Dengan phpMyAdmin, pengguna dapat melakukan berbagai tugas administratif terkait basis data MySQL melalui antarmuka web yang intuitif dan mudah digunakan.

PhpMyAdmin adalah sebuah aplikasi/perangkat lunak bebas (*open source*) yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP yang digunakan untuk menangani administrasi database MySQL melalui jaringan lokal maupun internet. phpMyAdmin mendukung berbagai operasi MySQL, diantaranya (mengelola basis data, tabel-tabel, bidang (*fields*), relasi (*relations*), indeks, pengguna (*users*), perijinan (*permissions*), dan lain.

Perbedaan phpMyAdmin dengan MySQL terletak pada fungsi. PhpMyAdmin merupakan alat untuk memudahkan dalam mengoperasikan database MySQL, sedangkan MySQL adalah database tempat penyimpanan data. Phpmyadmin sendiri digunakan sebagai alat untuk mengolah/ mengatur data pada MySQL.[10]

## 2.12 PHP

PHP adalah singkatan dari "*Hypertext Preprocessor*". Ini adalah bahasa pemrograman yang umum digunakan untuk mengembangkan aplikasi web dinamis dan berbasis server. PHP dapat disematkan langsung ke dalam kode HTML, dan dieksekusi pada sisi server, menghasilkan konten dinamis yang kemudian dikirim ke peramban web pengguna. PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah web dan bisa digunakan pada HTML.

PHP merupakan singkatan dari “PHP : *Hypertext Preprocessor*”, dan merupakan bahasa yang disertakan dalam dokumen HTML, sekaligus bekerja di sisi *server* (*server-side HTML-embedded scripting*). Artinya sintaks dan perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di *server* tetapi disertakan pada halaman HTML biasa, sehingga *script* tak tampak disisi *client*.[11]

## 2.13 UML (*Unified Modelling Language*)

UML adalah singkatan dari "*Unified Modeling Language*" (Bahasa Pemodelan Terpadu). Ini adalah bahasa standar yang digunakan untuk mendokumentasikan, merancang, dan memodelkan sistem perangkat lunak secara visual. UML memberikan cara untuk menggambarkan struktur, perilaku, dan interaksi dalam sistem perangkat lunak menggunakan sejumlah diagram yang telah ditentukan.

*Unified Modeling Language* (UML) adalah suatu bahasa visual yang digunakan untuk melakukan pemodelan dan komunikasi tentang sistem. UML menggunakan diagram dan teks pendukung untuk menggambarkan berbagai aspek dari sistem yang sedang dianalisis. Meskipun UML dapat digunakan dalam berbagai metodologi, namun UML secara khusus sering digunakan dalam metodologi berorientasi objek.[12]

## 2.14 *Use Case Diagram*

*Use case diagram* merupakan salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk mendeskripsikan fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna atau aktor. Diagram ini membantu dalam memodelkan interaksi antara aktor (pengguna atau sistem eksternal lainnya) dengan sistem yang sedang dikembangkan. *Use Case diagram* merupakan satu model dari UML yang digunakan sebagai gambaran suatu requirement fungsional yang diharapkan dari menu aplikasi.[13]

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 use case
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan use case
	Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

**Gambar 2.1 Simbol Use Case Diagram**

### 2.15 *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* merupakan salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan interaksi

antara objek dalam sebuah sistem secara urutan waktu. Diagram ini menampilkan bagaimana objek-objek berinteraksi dalam skenario tertentu atau dalam suatu alur kerja, dengan menunjukkan pesan-pesan yang dikirim antara objek-objek tersebut. *Sequence Diagram* menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek.[14]

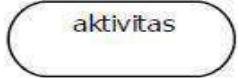
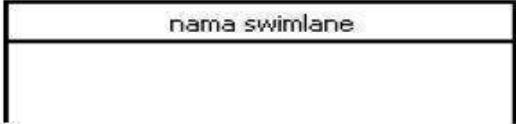
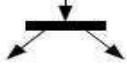
<b>aktor</b>	 atau <b>nama_aktor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi dan mendapat manfaat dari sistem.</li> <li>• Berpartisipasi secara berurutan dengan mengirimkan dan / atau menerima pesan.</li> <li>• Ditempatkan di bagian atas diagram.</li> </ul>
<b>objek</b>	<b>objek:kelas</b>	<b>Sebuah objek:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berpartisipasi secara berurutan dengan mengirimkan dan / atau menerima pesan.</li> <li>• Ditempatkan di bagian atas diagram.</li> </ul>
<b>Garis hidup objek</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menandakan kehidupan obyek selama urutan.</li> <li>• diakhiri tanda X pada titik di mana kelas tidak lagi berinteraksi.</li> </ul>
<b>Objek sedang aktif berinteraksi</b>		<b>Fokus kontrol:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adalah persegi panjang yang sempit panjang ditempatkan di atas sebuah garis hidup.</li> <li>• Menandakan ketika suatu objek mengirim atau menerima pesan.</li> </ul>
<b>pesan</b>	<b>pesan()</b> →	objek mengirim satu pesan ke objek lainnya
	<<create>> →	menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat
1:masukan	→	menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan masukan ke objek lainnya arah panah mengarah pada objek yang dikirim
1:keluaran	- - →	objek/metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian
destroy()	→ 	menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada destroy

**Gambar 2.2 Simbol Sequence Diagram**

## 2.16 *Activity Diagram*

*Activity diagram* adalah salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau aktivitas dalam sebuah proses. Diagram ini menggambarkan serangkaian aktivitas atau tindakan yang terjadi dalam suatu proses, serta hubungan antara aktivitas tersebut.

*Activity diagram* merupakan gambaran dari rangkaian sebuah aktivitas pada suatu organisasi dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti *use case* atau interaksi.[15]

Simbol	Deskripsi
<b>status awal</b> 	status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
<b>aktivitas</b> 	aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
<b>percabangan / decision</b> 	asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
<b>penggabungan / join</b> 	asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
<b>status akhir</b> 	status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
<b>swimlane</b> 	memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi
<b>fork,</b> 	digunakan utk menunjukkan kegiatan yg dilakukan secara paralel
<b>join,</b> 	digunakan utk menunjukkan kegiatan yg digabungkan

**Gambar 2.3 Simbol Activity Diagram**

## 2.17 Class Diagram

*Class diagram* adalah salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari suatu sistem perangkat lunak. Diagram ini menggambarkan kelas-kelas yang ada dalam sistem, atribut-atribut kelas, metode atau fungsi yang dimiliki oleh setiap kelas, serta hubungan antara kelas-kelas tersebut.

*Class diagram* mendeskripsikan jenis objek dalam sistem dan berbagai hubungan statis yang terdapat diantara mereka. *Class diagram* juga menunjukkan

property dan operasi sebuah class dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan objek tersebut.[16]

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1	—	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).
2	◇	<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
5	◀-----	<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6	----->	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7	—	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

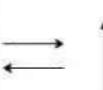
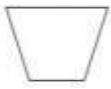
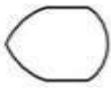
**Gambar 2.3 Simbol Class Diagram**

### 2.18 Flowchart (Diagram Alur)

*Flowchart* adalah representasi visual dari alur kerja atau proses yang menggambarkan langkah-langkah atau tindakan yang diambil dalam suatu sistem atau aktivitas. *Flowchart* menggunakan simbol-simbol grafis untuk merepresentasikan langkah-langkah, pengambilan keputusan, aliran data, dan kontrol dalam proses yang sedang dijelaskan.

*Flowchart* adalah simbol-simbol pekerjaan yang menunjukkan bagan aliran proses yang saling terhubung. Jadi, setiap simbol *Flowchart* melambangkan pekerjaan dan instruksinya. Simbol-simbol flowchart adalah standar yang ditentukan oleh Amerika National Standard Institute Inc.

*Flowchart* ini mempermudah bagi admin untuk mengetahui alur kerja dan tugas-tugas yang harus dilakukan dalam mengelola sistem. Dengan adanya *Flowchart*, membuat proses kerja menjadi lebih terstruktur dan terorganisir, sehingga meminimalisir terjadinya kesalahan dan mempermudah dalam mencari solusi jika terjadi masalah pada sistem.[17]

	<b>Flow</b> Simbol yang digunakan untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga dengan Connecting Line.		<b>Input/output</b> Simbol yang menyatakan proses input atau output tanpa tergantung peralatan.
	<b>On-PAGE Reference</b> Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang sama.		<b>Manual Operation</b> Simbol yang menyatakan suatu proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
	<b>Off-PAGE Reference</b> Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang berbeda.		<b>Document</b> Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari dokumen dalam bentuk fisik, atau output yang perlu dicetak.
	<b>Terminator</b> Simbol yang menyatakan awal atau akhir suatu program.		<b>Predefine Proses</b> Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) atau prosedure.
	<b>Process</b> Simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan komputer.		<b>Display</b> Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan.
	<b>Decision</b> Simbol yang menunjukkan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, yaitu ya dan tidak.		<b>Preparation</b> Simbol yang menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberikan nilai awal.

**Gambar 2.4 Simbol Flowchart Diagram**

## **BAB III**

### **METODELOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Obyek Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan penjualan Arak Bali Toh Langkir dengan cara membuat aplikasi berbasis *website* pengelolaan stok barang yang bisa di akses oleh pemilik usaha serta karyawan dan aplikasi berbasis *website* tersebut menggunakan Algoritma *Fuzzy Sugeno*.

#### **3.2 Profile Distributor Arak Bali Toh Langkir**

Distributor arak toh langkir merupakan salah satu tempat pembuatan arak Bali yang berkualitas yang terletak di desa Sidemen

1. Nama tempat : Toh Langkir
2. Alamat : BANJAR DINAS TEBOLA, RT/RW.000/000,  
KEL. SIDEMEN, KEC. SIDEMEN, KAB.  
KARANGASEM, BALI, INDONESIA
3. Provinsi : Bali

#### **3.3 Visi dan Misi Distributor Arak Bali Toh Langkir**

##### a. Visi

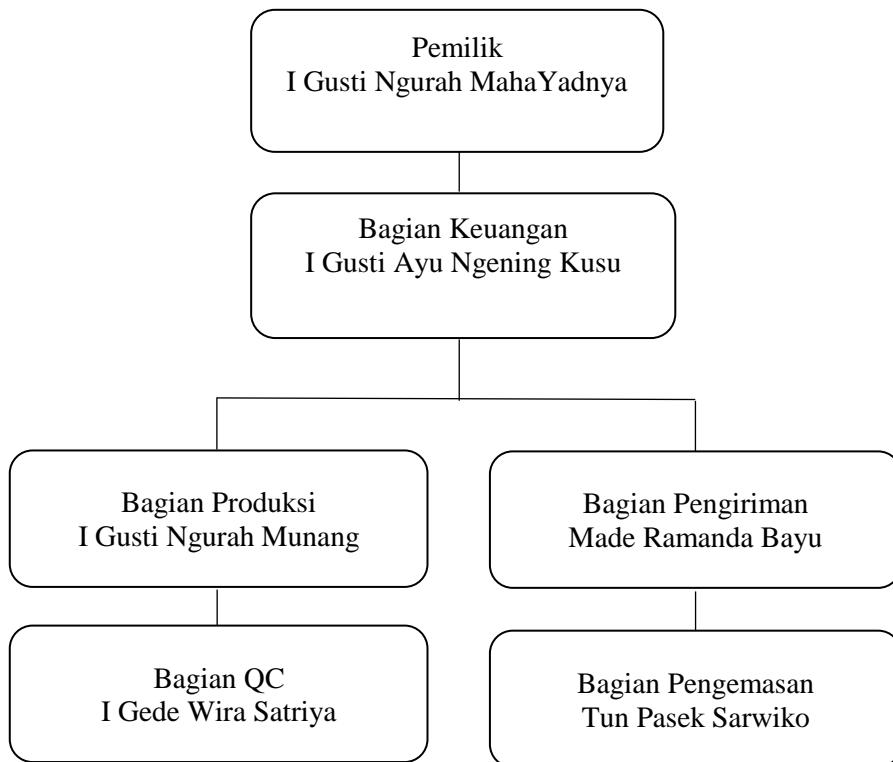
Mejadikan arak bali sebagai minuman fermentasi otentik indonesia yang berkualitas dan upaya dalam melestarikan warisan budaya indonesia.

##### b. Misi

1. Meningkatkan kualitas dan keamanan produksi arak bali melalui edukasi, pelatihan, dan penerapan standar mutu yang terukur.
2. Melestarikan dan mempromosikan nilai-nilai budaya dan tradisi yang melekat pada arak bali sebagai bagian dari identitas bali.
3. Membangun citra dan merek arak bali yang kuat di pasar dosmetik dan internasional melalui pemasaran yang efektif.
4. Melindungi pengetahuan tradisional tentang arak bali untuk menjaga keaslian dan mencegah pemalsuan.
5. Mendorong praktik produksi arak bali yang bertanggung jawab secara lingkungan, sosial, dan ekonomi, memberdayakan petani dan pengrajin lokal.

### **3.4 Struktur Organisasi**

Berikut adalah struktur organisasi Distributor Arak Toh Langkir:



**Gambar 3.1 Stuktur Organisasi Distributor Arak Toh Langkir**

Gambar 3.1 merupakan struktur organisasi dari hasil observasi yang dilakukan. Adapun tugas-tugas dari masing-masing struktur organisasi Distributor Arak Toh Langkir sebagai berikut :

1. Pemilik  
Bertanggung jawab atas kepemilikan dan pengambilan keputusan dalam distributor.
2. Bagian Keuangan  
Bertanggung jawab atas pengeluaran, pemasukan, dan menyusun laporan keuangan.
3. Bagian Produksi  
Bertanggung jawab untuk memenuhi standar kualitas dan waktu produksi.
4. Bagian QC (Quality Control)  
Bertugas untuk memastikan produk apakah sudah memenuhi standar

atau tidak serta menentukan produk layak jual ataupun tidak.

#### 5. Bagian Pengiriman

Bertanggung jawab atas pengiriman produk yang telah dipesan konsumen.

#### 6. Bagian Pengemasan

Bertugas untuk mengemas produk yang akan dikirimkan kepada konsumen.

### 3.5 Partisipan Penelitian

Kriteria Partisipan: Partisipan akan dipilih berdasarkan kriteria berikut:

1. Individu dewasa (sesuai batas usia legal konsumsi alkohol di Indonesia).
2. Memiliki peran atau pengalaman dalam pengelolaan stok Arak Bali di Distributor Arak Toh Langkir.
3. Bersedia berbagi pengalaman dan perspektif mereka secara terbuka dan mendalam.

### 3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah proses sistematis untuk mengumpulkan informasi, fakta, atau data yang diperlukan untuk tujuan penelitian atau analisis. Metode ini mencakup berbagai teknik seperti survei, wawancara, observasi, eksperimen, dan studi dokumen, yang dipilih berdasarkan tujuan penelitian dan jenis data yang ingin diperoleh. Terdapat tiga metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini yaitu observasi, wawancara, dan studi pustaka.

#### 3.6.1. Observasi

Observasi adalah kegiatan pengamatan langsung terhadap suatu objek, keadaan, atau peristiwa untuk mengumpulkan data dan informasi secara sistematis. Tujuan observasi adalah untuk mendapatkan pemahaman yang akurat mengenai objek yang diamati, baik dari segi perilaku, kondisi, atau fenomena yang terjadi. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan secara sistematis dengan fokus pada aspek-aspek yang serupa dengan pertanyaan penelitian (misalnya, navigasi *website*, interaksi dengan fitur, pemahaman informasi produk). Catatan lapangan deskriptif akan dibuat selama atau segera setelah observasi.

### **3.6.2. Wawancara**

Wawancara adalah proses tanya jawab langsung antara peneliti dan responden untuk mendapatkan informasi, persepsi, atau pandangan subjektif terkait topik penelitian. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan secara tatap muka dengan cara melakukan kunjungan langsung ke tempat pembuatan arak dan melalui platform daring seperti *video call*.

Berikut terdapat beberapa pertanyaan yang mengacu pada permasalahan pengelolaan stok produk Arak Bali pada distributor Arak Toh Langkir dengan pemilik sebagai narasumber.

Tabel 3.1 Hasil Wawancara

NO.	PERTANYAAN
1.	Bagaimana pengelolaan stok Arak Bali yang berjalan saat ini?
2.	Apa saja kendala yang dialami pada distributor Arak Bali?
3.	Apa upaya yang diperlukan distributor Arak Toh Langkir untuk mengelola stok barang?.
4.	Apakah setuju jika dibuatkan aplikasi berbasis <i>website</i> untuk pengelolaan stok Arak Bali?
5.	Siapa saja pihak yang terlibat dalam aplikasi berbasis <i>website</i> yang akan dirancang

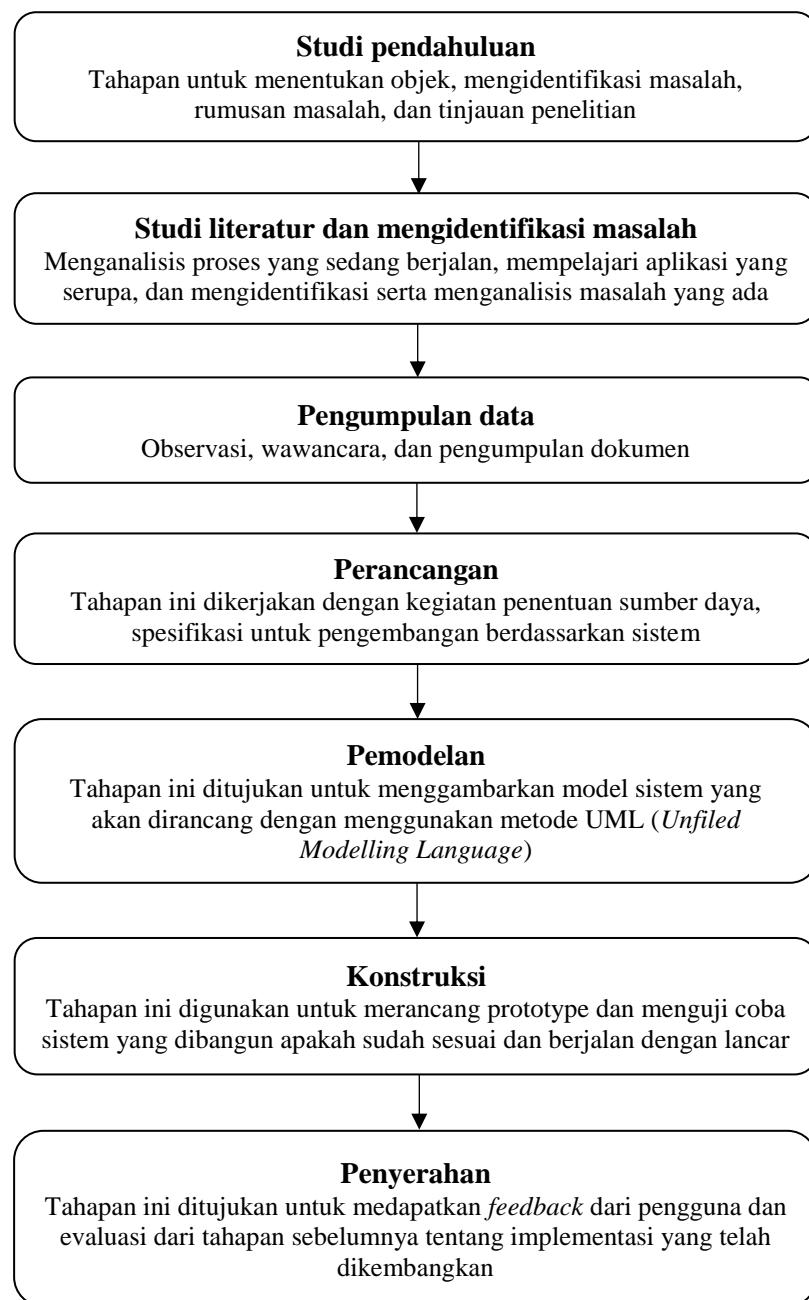
NO.	JAWABAN
1.	Proses pengelolaan stok Arak Bali saat ini masih menggunakan cara manual, dimana pencatatan stok barang masih dibuat dengan cara tulis tangan, dengan cara tersebut bisa saja terjadi kehilangan catatan stok barang yang tersedia.
2.	Kendala yang dialami saat ini yaitu kesulitan karyawan dalam mencatat stok persediaan Arak Bali karna masih dilakukan dengan cara tulis tangan.
3.	Distributor memerlukan sistem yang dapat mempermudah dalam mengelola stok persediaan produk.
4.	Sangat setuju, apabila aplikasi berbasis <i>website</i> tersebut dapat membantu dalam mengelola stok produk Arak Bali pada distributor Arak Toh Langkir.
5.	Pemilik dan karyawan.

### 3.6.3. Studi pustaka

Studi pustaka adalah metode pengumpulan data penelitian dengan cara menelaah dan menganalisis berbagai sumber tertulis seperti buku, jurnal, artikel, dan dokumen yang relevan dengan topik penelitian. Metode ini bertujuan untuk mendapatkan landasan teori, memahami masalah yang diteliti, serta membandingkan teori yang ada dengan sumber asli untuk menghindari kesalahan. Dalam penelitian ini, data akan dikumpulkan dan dianalisis isinya untuk mengidentifikasi permasalahan yang serupa dengan pengalaman pengguna dan representasi produk.

### 3.7 Kerangka penelitian

Kerangka penelitian adalah struktur atau rancangan sistematis yang menguraikan seluruh alur penelitian, mulai dari landasan teori, hubungan antar variabel, hingga metode pengumpulan dan analisis data agar penelitian berjalan secara terarah, fokus, dan konsisten. Kerangka dalam penelitian ini menggambarkan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada pada Distributor Arak Toh Langkir terutama pada cara pengelolaan stok pada produk Arak Bali. Berikut adalah kerangka penelitian yang dikerjakan penulis seperti di bawah ini :



**Gambar 3.2 Kerangka Penelitian**

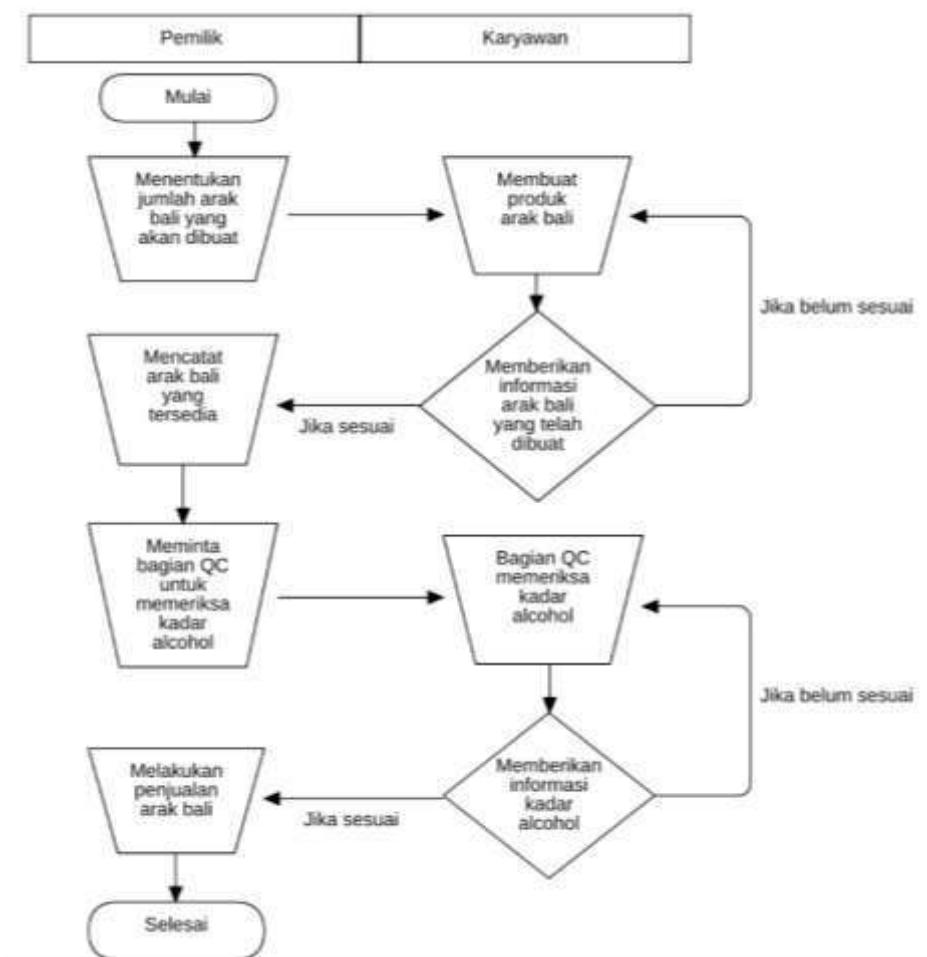
### 3.8 Analisis sistem

Analisis sistem bertujuan agar lebih memahami cara kerja sistem tersebut dan masalah yang dihadapi untuk dijadikan usulan dalam membuat analisis sistem yang sedang berjalan. Dengan menganalisis sistem yang ada maka akan mendapatkan gambaran mengenai alat dan materi yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi berbasis *website* pengelolaan stok arak bali dengan menggunakan Algoritma *Fuzzy Sugeno*.

### 3.8.1 Analisis Sistem Berjalan

Analisis sistem berjalan merupakan penguraian atau pengkajian dari suatu komponen dengan mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah-masalah yang ada pada Distributor Arak Toh Langkir. Dengan melakukan identifikasi dan evaluasi maka akan didapatkan kebutuhan untuk pembuatan aplikasi berbasis *website* pengelolaan stok arak bali.

Sistem pengelolaan stok barang yang dilakukan saat ini pada Distributor Arak Toh Langkir masih menggunakan cara manual, dimana admin mencatat jumlah stok barang sesuai dengan jumlah produksi.



Gambar 3.3 Sistem Berjalan Pengelolaan Stok Arak

Keterangan :

1. Pemilik menentukan jumlah Arak Bali yang akan dibuat.
2. Karyawan membuat produk Arak Bali.
3. Karyawan akan memberikan informasi Arak Bali yang telah dibuat.

4. Jika belum sesuai, maka karyawan akan kembali membuat produk Arak Bali.
5. Jika sudah sesuai, maka pemilik akan mencatatkan Arak Bali yang tersedia.
6. Pemilik akan meminta bagian QC untuk memeriksa kadar alcohol.
7. Selanjutnya, bagian QC memeriksa kadar alcohol yang terkandung dalam produk Arak Bali.
8. Setelah pemeriksaan, karyawan akan memberikan informasi terkait kadar alcohol dari produk Arak Bali.
9. Jika belum sesuai, bagian QC akan memeriksa kembali kadar alcohol yang terkandung dalam produk Arak Bali.
10. Jika sudah sesuai, pemilik akan melakukan penjualan produk Arak Bali.

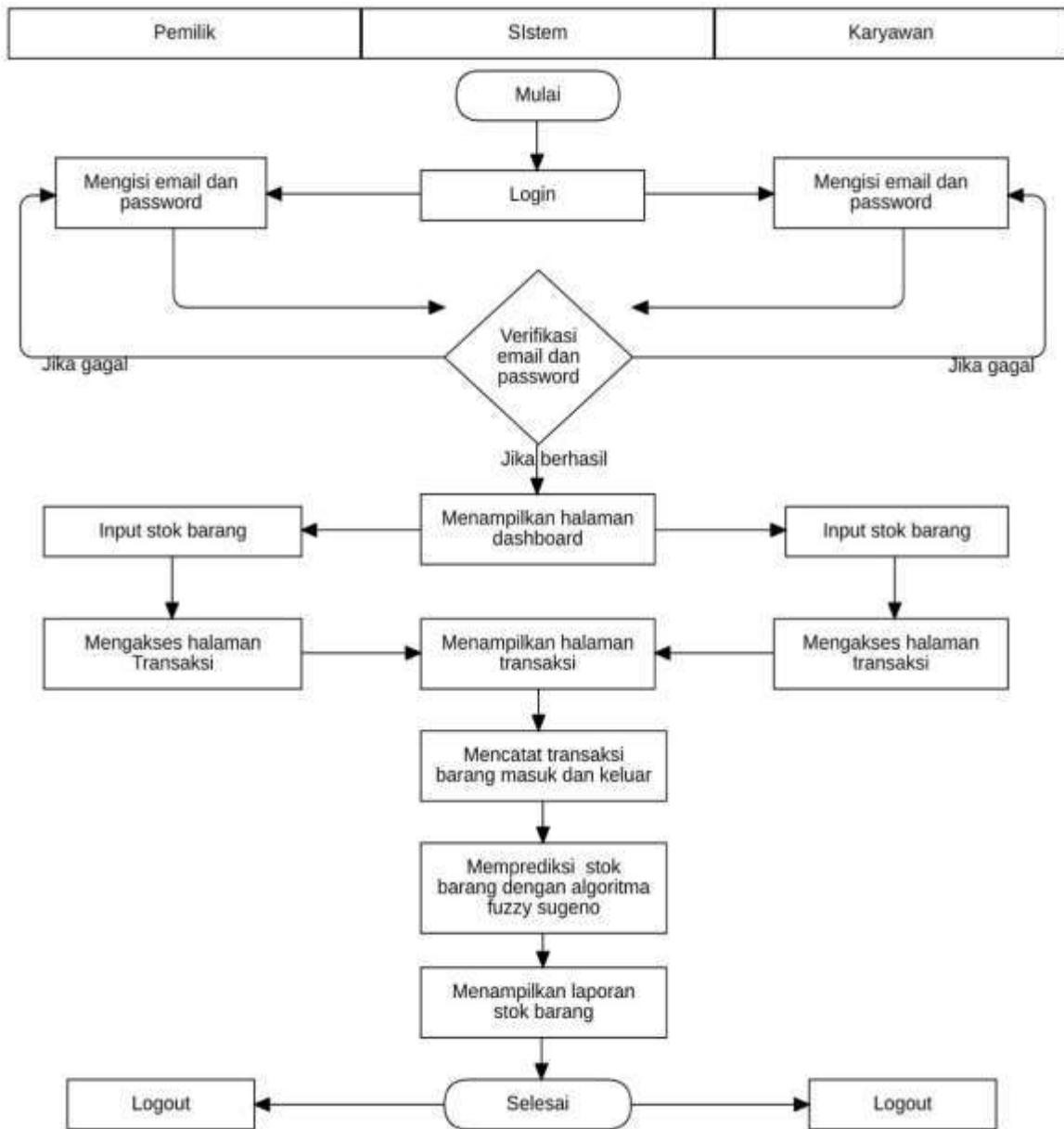
### **3.8.2 Analisis Permasalahan**

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang ada sebagai berikut :

1. Pengelolaan Arak Bali pada Distributor Arak Toh Langkir masih menggunakan cara manual atau *offline* dengan cara melakukan pencatatan jumlah stok barang secara manual.
2. Ketersediaan barang terkadang tidak sesuai karena pencatatan barang masih menggunakan metode manual.

### **3.8.3 Analisis Sistem Usulan**

Penulis memberikan usulan untuk memecahkan masalah dengan cara membuatkan aplikasi berbasis *website* penjualan Arak Bali, dengan harapan adanya aplikasi berbasis *website* ini bisa membantu efektivitas pengelolaan stok barang dari Distributor Arak Toh Langkir dan mempermudah pengusaha untuk memprediksi jumlah stok arak bali secara akurat.



**Gambar 3.4 Analisis Sistem Usulan**

Keterangan :

Pemilik :

1. Mengisi email dan *password*.
2. Menginput stok barang yang tersedia.
3. Mengakses halaman transaksi untuk mengetahui barang masuk dan keluar
4. *Logout*

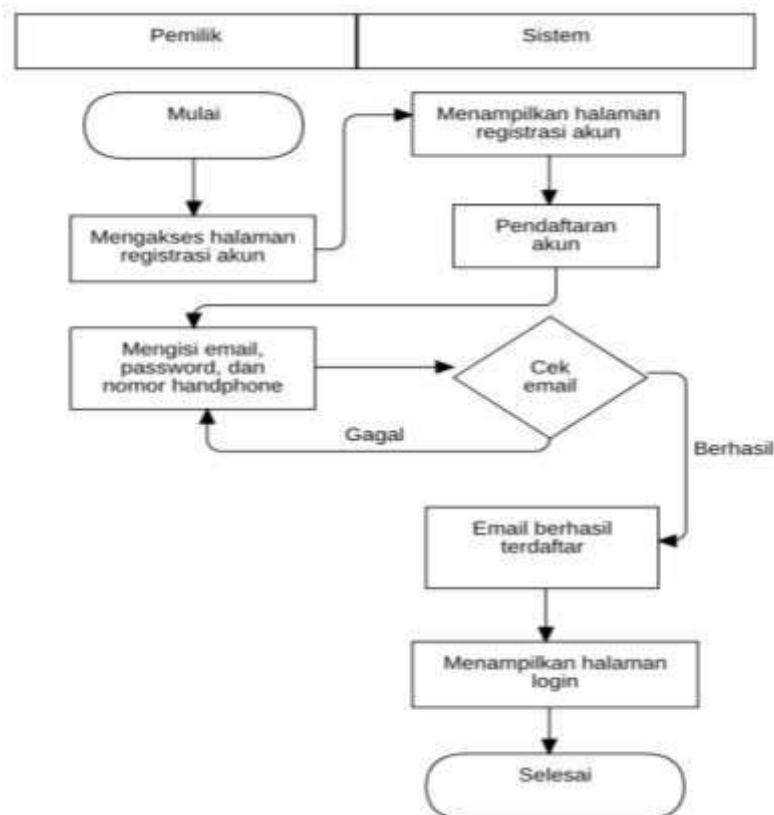
Karyawan :

1. Mengisi email dan *password*.
2. Menginput stok barang yang tersedia.
3. Mengakses halaman transaksi untuk mengetahui barang masuk dan keluar.
4. *Logout*

Sistem :

1. Menampilkan halaman *login*.
2. Memverifikasi email jika gagal maka akan kembali ke halaman *login*.
3. Menampilkan halaman transaksi.
4. Mencatat transaksi barang masuk dan keluar.
5. Memprediksi data permintaan dan stok barang dengan menggunakan algoritma *Fuzzy Sugeno* untuk memberikan rekomendasi stok yang optimal.
6. Menampilkan laporan stok barang dan grafik stok.

#### 3.8.4. Analisis Sistem Usulan Registrasi Akun



Gambar 3.5 Analisis Sistem Usulan Registrasi Akun

Keterangan :

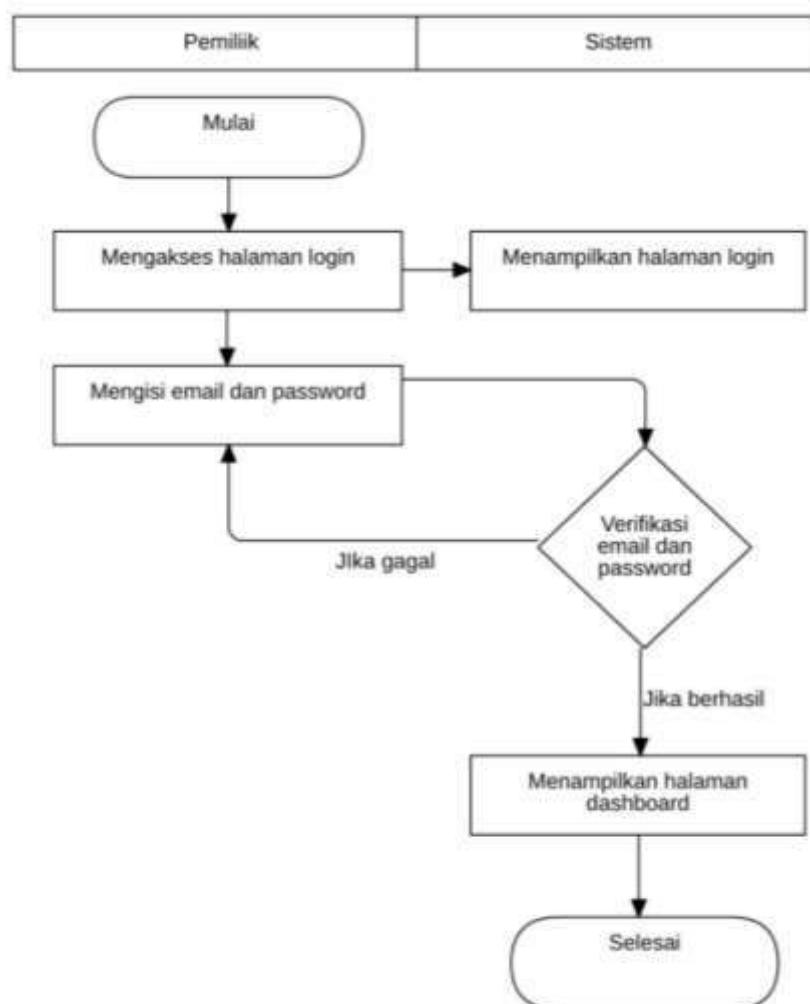
Pemilik :

1. Pemilik mengakses *website* persediaan Arak Bali.
2. Pemilik mengakses halaman registrasi akun.
3. Pemilik mengisi email, *password*, dan nomor handphone.

Sistem

1. Sistem menampilkan halaman registrasi akun.
2. Sistem melakukan verifikasi akun.
3. Jika gagal maka pemilik diminta untuk mengisi ulang email, *password* dan nomor handphone.
4. Jika berhasil sistem akan menampilkan halaman login.

### 3.8.5 Analisis Sistem Usulan Pemilik Login



Gambar 3.6 Analisis Sistem Usulan User Login

Keterangan :

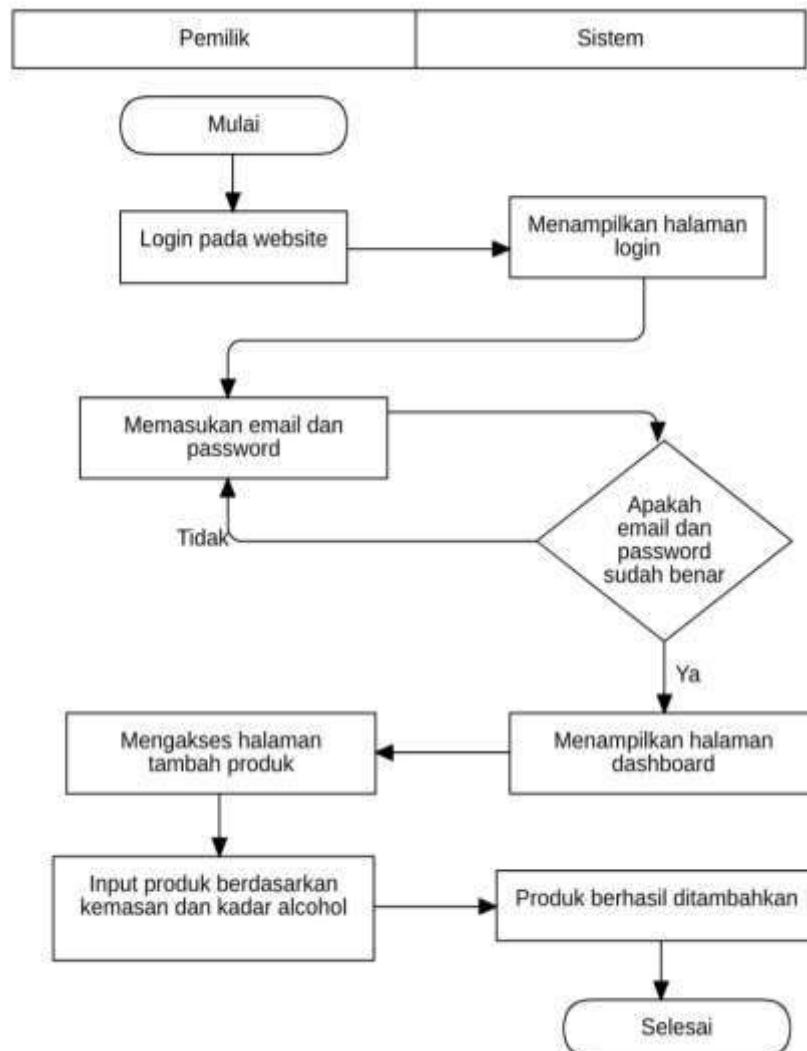
Pemilik :

1. Pemilik mengakses *website* persediaan Arak Bali.
2. Pemilik mengakses halaman login.
3. Pemilik mengisi email dan password.

Sistem :

1. Menampilkan halaman login.
2. Verifikasi email dan *password*.
3. Jika gagal maka pemilik diminta mengisi ulang email dan password.
4. Jika berhasil, sistem akan menampilkan halaman dashboard.

### 3.8.6 Analisis Sistem Usulan Input Produk



Gambar 3.7 Analisis Sistem Usulan Input Produk

Keterangan :

Pemilik :

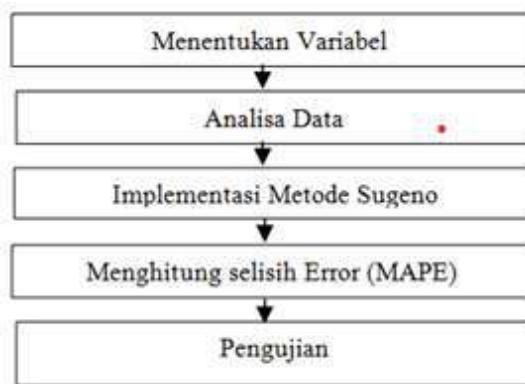
1. Pemilik mengakses *website* persediaan Arak Bali.
2. Pemilik melakukan login.
3. Pemilik mengisi email dan *password*.
4. Pemilik mengakses halaman tambah produk.
5. Pemilik menginput produk berdasarkan kemasan dan kadar alcohol.

Sistem :

1. Menampilkan halaman login.
2. Verifikasi akun.
3. Sistem akan menampilkan halaman dashboard.

### 3.9 Metode Analisis

Metodologi analisis erat kaitannya dengan kerangka kerja penelitian. Kerangka kerja penelitian membantu mengarahkan pekerjaan akan dilakukan untuk tahap selanjutnya agar tidak menyimpang dari tujuan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Kerangka kerja pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.8 Metode Analisis

#### 3.9.1. Analisis Data

Pada tahap ini mulai melakukan pengumpulan data yang sekiranya diperlukan untuk menyelesaikan penelitian. Data yang dibutuhkan adalah data catatan permintaan, persediaan dan produksi. Dalam melakukan pengumpulan data perlu dilakukan observasi yaitu wawancara dan pengamatan secara langsung di tempat penelitian. Data permintaan, persediaan akan menjadi input FIS dalam

sistem *Fuzzy*. Sedangkan variabel Produksi dijadikan sebagai output dengan menentukan berapa banyak produk Arak Bali yang akan diproduksi. Penelitian ini menggunakan data primer seperti melakukan wawancara terhadap narasumber dan data sekunder yang telah diperoleh berupa data permintaan, persediaan, dan produksi pada bulan maret periode 2025.

### **Menentukan Variabel**

Variabel yang digunakan adalah permintaan, variabel persediaan dan variabel produksi. Masing masing variabel dibagi menjadi tiga himpunan. Pada variabel permintaan terdiri dari himpunan *Fuzzy* turun, sedang dan naik. Pada variabel persediaan terdiri dari himpunan *Fuzzy* sedikit, sedang dan banyak. Pada variabel produksi terdiri dari himpunan *Fuzzy* berkurang, lumayan dan bertambah.

#### **3.9.2. Implementasi Metode *Fuzzy Sugeno***

1. Tahap Pembentukan *Fuzzy* (*Fuzzifikasi*)
  - a. Fuzzyifikasi merupakan proses mengubah nilai input yang tegas (*crisp*) menjadi nilai keanggotaan (*fuzzy*) dengan tingkat keanggotaan yang diukur menggunakan fungsi keanggotaan. Pada tahapan ini variabel input ditransfer ke dalam himpunan *Fuzzy* untuk dapat digunakan dalam perhitungan nilai kebenaran dari premis pada setiap aturan dalam basis pengetahuan. Artinya pada tahap ini mengambil nilai-nilai crisp (tegas) dan menetukan derajat keanggotaan di mana nilai-nilai tersebut menjadi anggota dari setiap himpunan *Fuzzy* yang sesuai.
  - b. Fungsi keanggotaan adalah grafik yang mewakili besar dari derajat keanggotaan masing-masing variabel input yang berada dalam interval antara 0 dan 1. Derajat keanggotaan sebuah variabel  $x$  dilambangkan dengan simbol  $\mu(x)$ . Aturan-aturan (Rules) menggunakan nilai keanggotaan sebagai faktor bobot untuk menentukan pengaruhnya pada saat melakukan inferensi dalam menarik kesimpulan. Adapun fungsi yang bisa digunakan dalam penelitian ini yaitu memakai fungsi keanggotaan kurva segitiga.

Berikut merupakan representasi kurva segitiga.

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \text{ atau } x \geq c; \\ \frac{x-a}{c-a}, & a < x < b; \\ \frac{c-x}{c-b}, & b < x < c. \end{cases}$$

Keterangan:

$a$  = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol

$b$  = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu;

$c$  = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol;

$x$  = nilai input atau output yang akan diubah ke dalam bilangan

*Fuzzy*.

- c. Domain adalah rentang nilai yang mungkin untuk suatu variabel input atau output dalam sistem *Fuzzy*. Nilai-nilai ini biasanya merupakan bilangan real, yang dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Data sekunder yang diperoleh seperti catatan jumlah permintaan, persediaan, dan produksi barang pada bulan maret 2025.

Bahan penelitian yang dipakai berupa data sekunder yang hanya terdiri dari data persediaan minimal 100 botol maksimal 500 botol, jumlah permintaan minimal 500 botol maksimal 1500 botol, dan jumlah produksi minimal 600 botol maksimal 2000 botol dalam satu bulan untuk bulan Maret 2025.

Tabel 3.2. Data Permintaan, Persediaan, dan Produksi Bulan Maret 2025

<b>Tanggal</b>	<b>Nama Produk</b>	<b>Prm</b>	<b>Prsd</b>	<b>Prdks</b>
01/03/25	AB-T 50%	75	55	45
	AB-S 40%	200	154	56
	AB-S 35%	300	165	186
	AB-R 25%	250	78	189
	AB-R 15%	150	37	164
	<b>Jumlah</b>	<b>1025</b>	<b>489</b>	<b>640</b>
11/03/25	AB-T 50%	35	10	50
	AB-S 40%	355	35	315
	AB-S 35%	230	25	268
	AB-R 25%	150	15	278
	AB-R 15%	100	19	152

	<b>Jumlah</b>	<b>870</b>	<b>104</b>	<b>1036</b>
19/03/25	AB-T 50%	45	17	50
	AB-S 40%	200	25	197
	AB-S 35%	475	76	427
	AB-R 25%	200	31	221
	AB-R 15%	250	121	183
	<b>Jumlah</b>	<b>1170</b>	<b>270</b>	<b>1078</b>
27/03/25	AB-T 50%	55	29	47
	AB-S 40%	175	13	235
	AB-S 35%	200	25	280
	AB-R 25%	150	10	172
	AB-R 15%	155	101	74
	<b>Jumlah</b>	<b>735</b>	<b>178</b>	<b>808</b>

Dalam penentuan jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan, variabel input dibagi menjadi dua yaitu variabel persediaan dan permintaan sedangkan yang menjadi variabel output adalah jumlah produksi produksi.

Berikut merupakan penentuan variable yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.3. Semesta Pembicara Untuk Variable *Fuzzy*

Fungsi	Nama variabel	Semesta pembicaraan
Input	Permintaan	[500-1500]
	Persediaan	[100-500]
Output	Jumlah Produksi	[600-200]

Dari tabel di atas yang menjadi semesta pembicaraan adalah data permintaan minimal dan maksimal, persediaan minimal dan maksimal, dan produksi minimal dan maksimal dalam satu hari, sedangkan yang akan menjadi domain untuk komposisi aturan *Fuzzy* adalah data random yang telah dibuat pada Tabel 3.2. Berdasarkan data tersebut dilihat kembali nilai minimal dan maksimal dari variabel input maupun variabel output seperti terlihat pada tabel dibawah.

Tabel 3.3. Nilai Minimal dan Maksimal dari Variabel Input Output

pada Data Random

Fungsi	Nama variabel	Semesta pembicaraan
Input	Permintaan	[735-1170]
	Persediaan	[104-489]
Output	Jumlah Produksi	[640-1078]

2. Tahap Komposisi Aturan *Fuzzy (IF...THEN)*

Pada tahap ini, nilai keanggotaan himpunan permintaan dan persediaan saat ini dicari menggunakan fungsi keanggotaan himpunan *Fuzzy* berdasarkan data. Terdapat 9 aturan *Fuzzy* yang akan dipakai dalam sistem ini, dengan susunan aturan *IF* permintaan *IS ... AND* persediaan *IS ... THEN* produksi *IS ...*, Total 9 aturan ini (3 input kondisi x 3 input kondisi = 9 aturan) biasanya disusun dalam format matriks 3x3. Dalam logika *Fuzzy* untuk permintaan persediaan dan produksi, "9 aturan domain" mengacu pada sembilan kombinasi aturan *IF-THEN* yang dihasilkan dari dua variabel masukan (input) yang masing-masing memiliki tiga himpunan *Fuzzy* (misalnya: Rendah, Sedang, Tinggi). Dua variabel input utama biasanya adalah Permintaan dan Persediaan, sedangkan variabel keluaran (output) adalah Produksi.

Variabel dan Himpunan *Fuzzy*:

Variabel Input 1: Permintaan

Himpunan *Fuzzy*: Turun (Rendah), Sedang, Naik (Tinggi)

Variabel Input 2: Persediaan

Himpunan *Fuzzy*: Sedikit (Rendah), Sedang, Banyak (Tinggi)

Variabel Output: Produksi

Himpunan *Fuzzy*: Berkurang (Rendah), Sedang, Bertambah (Tinggi)

No	IF Permintaan IS...	AND Persediaan IS...	THEN Produksi IS
1	Turun	Banyak	Berkurang
2	Turun	Sedang	Berkurang
3	Turun	Sedikit	Berkurang

4	Sedang	Banyak	Berkurang
5	Sedang	Sedang	Sedang
6	Sedang	Sedikit	Bertambah
7	Naik	Banyak	Sedang
8	Naik	Sedang	Bertambah
9	Naik	Sedikit	Bertambah

Penjelasan:

1. JIKA Permintaan Turun DAN Persediaan Banyak, MAKA Produksi Berkurang.
2. JIKA Permintaan Turun DAN Persediaan Sedang, MAKA Produksi Berkurang.
3. JIKA Permintaan Turun DAN Persediaan Sedikit, MAKA Produksi Berkurang.
4. JIKA Permintaan Sedang DAN Persediaan Banyak, MAKA Produksi Berkurang.
5. JIKA Permintaan Sedang DAN Persediaan Sedang, MAKA Produksi Sedang.
6. JIKA Permintaan Sedang DAN Persediaan Sedikit, MAKA Produksi Bertambah.
7. JIKA Permintaan Naik DAN Persediaan Banyak, MAKA Produksi Sedang.
8. JIKA Permintaan Naik DAN Persediaan Sedang, MAKA Produksi Bertambah.
9. JIKA Permintaan Naik DAN Persediaan Sedikit, MAKA Produksi Bertambah.

Setiap aturan ini mendefinisikan hubungan antara masukan dan luaran dalam sistem *Fuzzy*, memungkinkan sistem untuk menangani ketidakpastian dan kekaburan dalam data masukan, mirip dengan penalaran manusia.

Apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan yaitu menghitung hasil dari

rumus ini :

$$\sum_{r=1}^R \alpha_r z_r$$

dengan R banyaknya rule,  $\alpha_r$  firestrength ke-r dan  $z_r$  output pada antecedent aturan ke – r.

### 3. Tahap pembentukan fungsi implikasi

Tahapan ini mendefinisikan hubungan antara fungsi keanggotaan dan bentuk fungsi keanggotaan hasil. Output berupa konstanta atau persamaan linear.

### 4. Tahap Penegasan (Defuzzifikasi)

$$Z = \frac{\sum_{r=1}^R \alpha_r z_r}{\sum_{r=1}^R \alpha_r}$$

Pada tahap ini output berupa bilangan atau nilai crisp. Untuk proses defuzzifikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya (*Weight Average*), yaitu : Di mana : Z = Variabel jumlah permintaan  $\alpha_r = \alpha$  – predikat (firestrength) dari aturan ke – r  $z_r$  = output pada antecedent aturan ke – r

### 5. Tahap Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Presentage Error*)MAPE merupakan pengukuran kesalahan (error) yang dihitung menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode. MAPE dihitung menggunakan rumus: Di mana : Xt = Data aktual pada periode t Ft = Nilai peramalan pada periode t N = Jumlah data.

$$MAPE = \left( \frac{100\%}{n} \right) \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right|$$

## 3.10. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras adalah proses mengidentifikasi spesifikasi komponen fisik yang diperlukan untuk menjalankan suatu sistem atau aplikasi dengan baik. Analisis ini menguraikan kebutuhan perangkat keras, seperti

spesifikasi prosesor, RAM, dan perangkat penyimpanan, yang terbagi menjadi kebutuhan pengembang (membuat) dan kebutuhan pengguna (menjalankan). Analisis ini merupakan bagian penting dari analisis kebutuhan sistem untuk memastikan sistem yang dibangun sesuai dengan ekspektasi dan dapat berfungsi secara optimal.

### **3.10.1. Komponen utama analisis kebutuhan perangkat keras**

Untuk pengembang (developer):

1. Prosesor: Spesifikasi prosesor yang kuat untuk menangani tugas-tugas berat saat pengembangan.
2. VGA (*Video Graphics Array*): Kartu grafis yang memadai untuk desain dan visualisasi.
3. RAM (*Random Access Memory*): Kapasitas RAM yang besar untuk multitasking dan kompilasi program.
4. Perangkat input: Mouse, keyboard, dan perangkat lain yang nyaman untuk bekerja.

Untuk pengguna (user):

1. Perangkat yang digunakan: Seperti smartphone atau komputer, termasuk sistem operasinya (misalnya, Android).
2. Spesifikasi minimum: Kebutuhan minimum perangkat keras agar sistem dapat berjalan dengan baik, seperti kapasitas RAM pada smartphone.

Untuk server:

1. Prosesor: Prosesor yang skalabel dan kuat.
2. RAM: Kapasitas RAM yang besar untuk menangani banyak request.
3. Storage: Solusi penyimpanan yang andal dan cepat.

Untuk jaringan:

1. *Router, switch, modem*: Perangkat untuk menghubungkan dan mengelola jaringan.
2. *Server, firewall, access point*: Komponen untuk memastikan keamanan dan konektivitas.

### **3.10.2. Langkah-Langkah Analisis Kebutuhan**

1. Pengumpulan: Mengumpulkan semua informasi yang diperlukan mengenai kebutuhan perangkat keras dari berbagai sumber, termasuk spesifikasi yang dibutuhkan oleh pengguna dan pengembang.
2. Evaluasi: Mengevaluasi kebutuhan yang telah dikumpulkan dan membandingkannya dengan opsi yang tersedia.
3. Validasi: Memastikan kembali bahwa spesifikasi yang dipilih sudah sesuai dan dapat memenuhi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.
4. Dokumentasi: Mendokumentasikan semua kebutuhan perangkat keras yang telah ditetapkan secara rinci.
5. Tinjauan: Melakukan tinjauan ulang terhadap spesifikasi yang telah dibuat untuk memastikan tidak ada kesenjangan atau kesalahan.

### **3.10.3. Tujuan Analisis Kebutuhan Perangkat Keras**

1. Memastikan sistem dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan pengguna.
2. Mendefinisikan spesifikasi perangkat keras minimum yang dibutuhkan agar aplikasi dapat diakses dan berfungsi secara efisien.
3. Menganalisis kebutuhan yang berbeda untuk pengguna dan pengembang, karena mereka sering kali memiliki persyaratan perangkat keras yang berbeda.

## **3.11. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak**

Analisis kebutuhan perangkat lunak adalah proses mendefinisikan dan mendokumentasikan kebutuhan pengguna, fungsional, antarmuka, dan kinerja suatu perangkat lunak agar sesuai dengan tujuan bisnis dan masalah yang ada. Proses ini melibatkan pemahaman mendalam tentang masalah, identifikasi pemangku kepentingan, penentuan ruang lingkup sistem, dan pembuatan dokumen spesifikasi yang akan memandu seluruh proses pengembangan.

### **3.11.1. Jenis-Jenis Kebutuhan**

1. Kebutuhan Fungsional: Fungsi atau proses spesifik yang harus dilakukan perangkat lunak, seperti menyimpan data, mencetak laporan, atau mengelola data peminjam.

2. Kebutuhan Non-Fungsional: Kriteria kualitas dan batasan sistem, termasuk:
  - Unjuk Kerja: Kinerja sistem, seperti kecepatan dan kapasitas penanganan data.
  - Antarmuka: Cara perangkat lunak berinteraksi dengan pengguna atau sistem lain, termasuk tampilan yang menarik dan navigasi yang mudah.
  - Lingkungan: Kompatibilitas dengan lingkungan teknis yang ada.
  - Ekonomi: Biaya yang wajar untuk perangkat lunak.
  - Dukungan: Ketersediaan dukungan teknis.

### **3.11.2. Tujuan Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak**

1. Memahami masalah: Mengidentifikasi masalah yang ingin diselesaikan oleh perangkat lunak.
2. Mengidentifikasi pemangku kepentingan dan kebutuhan mereka: Menentukan siapa yang akan menggunakan perangkat lunak dan apa yang mereka butuhkan.
3. Menentukan ruang lingkup sistem: Mendefinisikan batasan-batasan perangkat lunak yang akan dibuat.
4. Menyusun spesifikasi kebutuhan: Membuat dokumen yang merinci seluruh persyaratan perangkat lunak untuk menjadi panduan bagi tim pengembang.