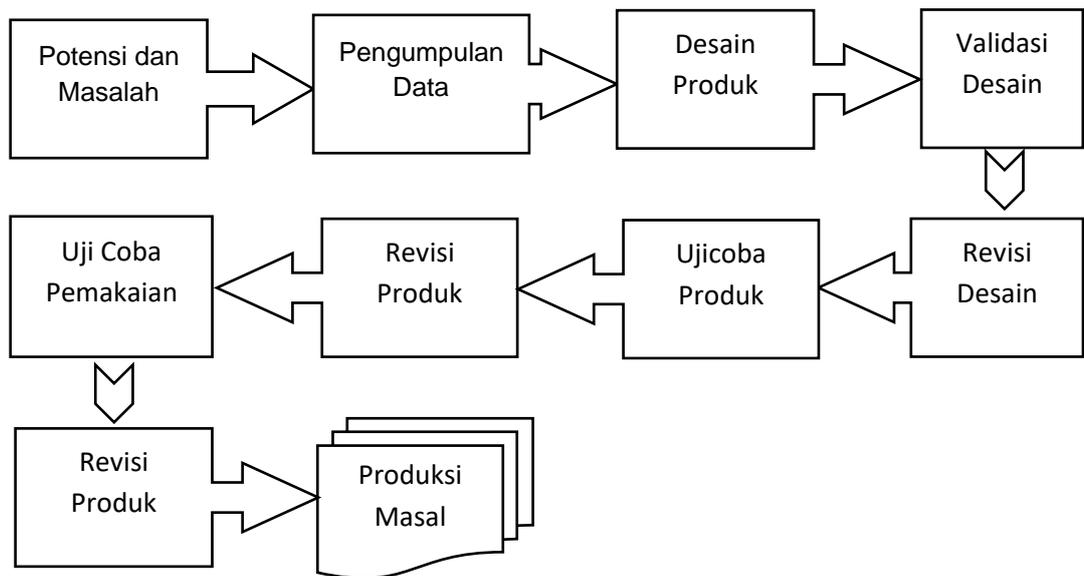


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. METODE PENELITIAN

#### 1. Metode Penelitian dan Pengembangan (RnD)

Rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat di pertanggung jawabkan. Dalam proses prediksi persediaan barang melakukan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Langkah penelitian dan pengembangan

(Sumber: Sugiyono, 2017)

Penjelasan dari gambar 3.1 tentang langkah penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan masalah, Penelitian selalu bermula dari adanya potensi atau masalah. Permasalahan yang terjadi pada persediaan barang dikarenakan belum adanya metode yang digunakan untuk prediksi persediaan barang.
2. Mengumpulkan Informasi, Sesudah potensi dan masalah bisa ditunjukkan secara faktual dan up to date, langkah berikutnya adalah mengumpulkan berbagai informasi dan studi literatur yang bisa dipakai sebagai bahan guna merencanakan membuat produk tertentu yang diharapkan bisa mengatasi masalah tersebut. Penerapan metode Fuzzy Tsukamoto merupakan metode yang tepat untuk digunakan dalam prediksi persediaan barang.

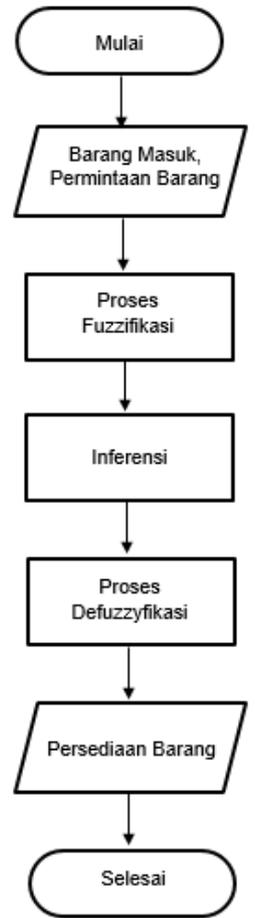
3. Desain Produk, Dalam prediksi persediaan barang pengembangan desain produk disesuaikan dengan kebutuhan. Untuk menghasilkan sistem kerja baru, dibangun sebuah rancangan prototype dengan perhitungan metode Fuzzy Tsukamoto.
4. Validasi Desain, Proses sistem yang digunakan untuk mengetahui alur dari sistem yang dibangun berjalan dengan baik dan akan lebih efektif dari yang lama atau tidak.
5. Perbaikan Desain, jika dalam proses validasi desain terdapat kesalahan maka dilakukan perbaikan desain sesuai dengan *error* yang terjadi.
6. Uji Coba Produk, sistem dilakukan uji coba oleh ahli dengan memberikan kuisisioner untuk mempermudah dalam penilaian dari sistem tersebut.
7. Revisi Produk, Revisi yang diberikan ahli terhadap sistem tersebut dapat menunjukkan bahwa kinerja sistem kerja baru ternyata yang lebih baik bila dibandingkan dengan sistem yang lama.
8. Uji Coba Pemakaian, Setelah sistem diperbaiki dan sudah sesuai kebutuhan maka sistem akan dilakukan uji coba. Uji coba dilakukan oleh pengguna dengan memberikan kuisisioner guna mengetahui kebutuhan dalam penggunaan sistem tersebut.
9. Revisi Produk, Revisi produk ini dilaksanakan apabila pengguna memiliki permintaan terhadap sistem tersebut.
10. Pembuatan Produk Masal, Pada tahap pembuatan produk masal ini dilaksanakan bila produk yang telah diujicobakan dinyatakan efektif serta layak untuk diproduksi secara masal. Pembuatan produk secara masal dilakukan ketika selesai perhitungan terhadap metode dan sistem dinyatakan layak untuk diimplementasikan.

## **B. MODEL/METODE YANG DIUSULKAN**

### **1. Metode Fuzzy Tsukamoto**

Metode Fuzzy Tsukamoto merupakan metode yang digunakan dalam banyak penelitian, penerapan yang mudah serta hasil yang akurat serta efisien memudahkan peneliti untuk mencari data tentang sebuah perkiraan. Hasil analisis masalah selama ini dalam memperkirakan target produksi barang ke depan tidak objektif karena hanya mengandalkan permintaan dari setiap instansi perusahaan saja. Target yang diterapkan sering kali tidak sesuai dengan produksi aktual sehingga mempengaruhi seluruh perancangan selanjutnya dan dalam sistem juga dapat menghasilkan produksi barang pada bulan berikutnya. Sistem yang akan dibangun ditujukan untuk digunakan pihak manajemen sehingga dapat membantu pihak manajemen lembaga dalam menentukan target berdasarkan data-data produksi yang lalu dan dalam pembuatan laporan produksi. Dengan menggunakan metode fuzzy tsukamoto dapat mengetahui data yang lebih akurat dan hasil prediksi

yang lebih tepat dalam penentuan perkiraan prediksi jumlah persediaan barang. Sehingga hasilnya bisa diterapkan oleh karyawan.



**Gambar 3.2 Flowchart Fuzzy Tsukamoto**

Penjelasan dari *flowchart* pada gambar 3.3 di atas adalah sebagai berikut:

a. Mengambil Data

Dalam pengambilan data yaitu data tentang barang masuk dan permintaan barang yang digunakan dalam penanaman sehingga dapat menentukan variabel yang akan digunakan dalam metode Fuzzy Tsukamoto

b. Proses Fuzzifikasi

Proses fuzzifikasi digunakan untuk menentukan nilai keanggotaan.

c. Inferensi

Menetapkan aturan IF-THEN sesuai berdasarkan tiap-tiap predikat

d. Proses Defuzzifikasi

Dilakukan penghitungan nilai rata-rata dari setiap predikat.

e. Persediaan barang

Menjadikan nilai rata-rata sebagai hasil untuk menentukan prediksi persediaan barang sehingga mendapatkan pengelolaan yang tepat.

## 2. Metode Prototype

Teknik pengembangan sistem menggunakan prototype untuk menggambarkan alur dari pengembangan sistem yang berjalan. Dalam penerapan prototype melalui langkah-langkah sebagai berikut:

### a. Mendengarkan kebutuhan

Pada tahapan ini merupakan identifikasi kebutuhan dari user, proses ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang terjadi. Data yang diperoleh dari permasalahan tersebut dijadikan acuan untuk proses pengembangan pada tahap selanjutnya.

### b. Membangun Prototype

Setelah kebutuhan sistem terkumpul, maka akan dilakukan proses perancangan *prototype* pada sistem yang diusulkan oleh *user*. Dengan tahapan sebagai berikut:

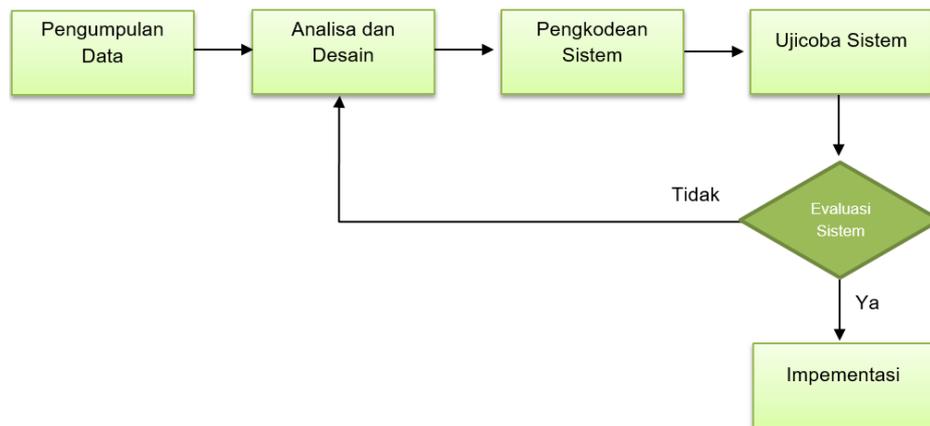
- 1) Perancangan proses-proses yang akan terjadi didalam sistem, seperti *input*, *process*, *output* dari sistem yang diusulkan.
- 2) Perencanaan UML (*Unified Modelling Language*), hal ini dilakukan untuk spesifikasi sistem tentang apa yang diperlukan dan bagaimana sistem dapat direalisasikan.
- 3) Perancangan *interface* dan fitur yang dibutuhkan.

### c. Pengujian Prototype

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian terhadap *prototype* sistem yang telah dibuat, serta mengevaluasi apakah *prototype* sistem yang sudah dibuat sesuai dengan yang diharapkan. Proses pengujian menggunakan ISO 9126 untuk ahli dan PSSUQ untuk pengguna.

## C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah dalam melakukan penelitian agar setiap teknik dan kemampuannya bisa lebih ditingkatkan sesuai dengan ketentuannya.



**Gambar 3.3** Prosedur Pengembangan

Berdasarkan gambar 3.3 mengenai prosedur pengembangan di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan metode kuesioner terhadap objek penelitian.

2. Analisis dan Desain

Analisis merupakan tahapan awal pada penelitian untuk mengetahui kebutuhan dalam mengembangkan sistem. Pengembangan design dirancang berdasarkan hasil analisa kebutuhan, dengan mengembangkan user interface yang dibutuhkan pengguna. Pembuatan Model Fuzzy Pembuatan model fuzzy yang terdiri dari fuzzifikasi, aturan rule, mesin inferensi, dan defuzzifikasi.

3. Pengkodean Sistem

Desain yang telah dirancang akan dibuat listing program/pengkodean. Hasil pengkodean akan berjalan sesuai dengan design program yang dirancang sebelumnya. Pembuatan Model Fuzzy Pembuatan model fuzzy yang terdiri dari fuzzifikasi, aturan rule, mesin inferensi, dan defuzzifikasi.

4. Uji Coba Sistem

Pengujian sistem dilakukan ketika design dan pengkodean sudah selesai dirancang. Tujuan dari pengujian sistem untuk mengetahui kesalahan atau eror serta mengetahui output yang dihasilkan. Jika dalam pengujian sistem yang dihasilkan sudah sesuai dengan analisis kebutuhan serta sistem berjalan dengan sempurna tanpa adanya kesalahan, maka akan dilakukan implementasi atau penerapan, Jika tidak sesuai dengan analisis kebutuhan serta terjadinya kesalahan (error) maka pada pengujian sistem akan kembali pada proses design untuk memperbaiki kekurangan, kesalahan dan ketidaksesuaian dari sistem yang dihasilkan.

## 5. Implementasi

Program yang telah dilakukan pengujian serta layak digunakan akan diterapkan sesuai dengan kebutuhan.

## D. UJI COBA PRODUK

Uji coba produk merupakan sebuah tahapan dalam sebuah penelitian, uji coba digunakan agar mengetahui kesalahan, ketidaktepatan, ketidakjelasan dan kelayakan pada proses pembuatan sebuah produk atau pun sistem. Uji coba produk bermaksud untuk pengujian penyesuaian dengan analisis kebutuhan.

### 1. Desain Uji Coba

Fungsi dalam design ujicoba bertujuan dibuat secara fungsional dan bersifat umum bermaksud agar penelitian ini dapat memudahkan pengguna dalam menggunakannya. Dalam pengujian sistem akan dilakukan oleh ahli sistem dan uji coba pada pengguna.

#### a. Ujicoba oleh ahli

*International Organization for Standardization (ISO) 9126* digunakan untuk pengujian sistem oleh ahli. Pengujian ini dilakukan oleh ahli yang bergerak dibidang sistem informasi yaitu 2 (dua) orang untuk melakukan pemeriksaan kesesuaian dengan memberikan kuisisioner yang membahas tentang fungsi, kebergunaan, kehandalan, pemeliharaan dan portabilitas dari sistem.

#### b. Ujicoba pada pengguna

Desain ujicoba pada pengguna yaitu ujicoba yang dilakukan kepada 10 responden dengan memberikan kuisisioner untuk mengetahui kebergunaan dari sistem yang telah dikembangkan.

### 2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba produk akan di fokuskan kepada 2 (dua) ahli di bidang sistem informasi di UNBIN Bogor agar untuk mengamati kekurangan dan perkembangan pada sistem tersebut, serta Pemilik dan Sales di PT. Centrin Afatec yang akan menjadi pengguna dalam sistem ini.

### 3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan untuk menguji kelayakan dari produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

#### a. Sumber Data

Sumber data didapat berdasarkan hasil wawancara dan observasi di PT. Centrin Afatec serta diperoleh dari buku dan jurnal sebagai referensi.

b. Bentuk Data

Bentuk data yang didapatkan adalah berupa dokumen persediaan barang yang bersifat rahasia sehingga tidak dapat dilampirkan.

c. Ukuran

Ukuran dalam penelitian terhadap prediksi persediaan barang dilakukan dengan 2 uji coba. Uji ahli dan Uji pengguna

d. Spesifikasi

Spesifikasi data yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan, wawancara dan dokumen yang kemudian dianalisa untuk memaparkan permasalahan mengenai prediksi persediaan barang.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah kuisisioner. Kuisisioner merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan memberikan pertanyaan kepada responden untuk mendapatkan gambaran atau persepsi pengguna sehingga mengetahui tingkat kelayakan dari sistem yang telah dikembangkan.

a. Instrumen untuk ahli

Instrumen pengumpulan data untuk ahli merupakan pengujian dengan *ISO 9126* yang akan dilakukan oleh ahli sistem yaitu dosen di UNBIN Bogor.

Faktor kualitas menurut *ISO 9126* meliputi 6 (enam) karakteristik kualitas sebagai berikut:

- 1) *Functionality* (Fungsionalitas): Karakteristik yang digunakan untuk melakukan uji sistem sehingga dapat mengetahui fungsi berjalan dengan sesuai.
- 2) *Reliability* (Kehandalan): Karakteristik yang digunakan untuk mengetahui tingkat kinerja dari sistem yang dibangun.
- 3) *Usability* (Kebergunaan): Karakteristik yang digunakan untuk kebergunaan dalam sistem tersebut.
- 4) *Maintability* (Pemeliharaan): Karakteristik yang digunakan untuk mengetahui kemampuan Perangkat Lunak untuk melakukan pemeliharaan dari sistem jika akan dilakukan modifikasi tambahan atau perbaikan.
- 5) *Portability* (Portabilitas): Karakteristik yang dapat digunakan untuk dilakukan implementasi.

Pengujian instrument untuk ahli adalah sebagai berikut:

1) Pengujian instrument ahli dengan Kusioner

Adapun Pengujian instrument untuk ahli adalah sebagai berikut:

a) Pengujian Instrument Ahli dengan Kuisoner

**Tabel 3. 1 ISO 9126 - Functionality**

Sub-Karakteristik	Deskripsi
<b>Suitability</b> (Kesesuaian)	Kemampuan Perangkat Lunak Untuk menyediakan serangkaian fungsi yang sesuai untuk tugas-tugas tertentu dan tujuan pengguna.
<b>Accuracy</b> (Keakuratan)	Kemampuan Perangkat Lunak dalam memberikan hasil yang presisi dan benar sesuai kebutuhan.
<b>Security</b> (Keamanan )	Kemampuan Perangkat Lunak Untuk mencegah akses yang tidak diinginkan, menghadapi penyusup ( <i>Hacker</i> ) maupun otoritas dalam modifikasi data
<b>Interoperability</b>	Kemampuan Perangkat Lunak untuk berinteraksi dengan satu atau lebih sistem tertentu
<b>Compliance</b>	Kemampuan Perangkat Lunak dalam memenuhi standard dan kebutuhan sesuai peraturan yang berlaku

**Tabel 3. 2 ISO 9126 – Reliability**

Sub-Karakteristik	Deskripsi
<b>Maturity</b>	Kemampuan Perangkat Lunak Untuk menghindari kegagalan akibat dari kesalahan dalam P/L
<b>Fault Tolerance</b>	Kemampuan Perangkat Lunak untuk mempertahankan kinerjanya jika terjadi kesalahan perangkat lunak
<b>Recoverability</b>	Kemampuan Perangkat Lunak untuk membangun kembali tingkat kinerja ketika terjadi kegagalan sistem, termasuk data dan koneksi jaringan.

**Tabel 3. 3 ISO 9126 – Usability**

Sub-Karakteristik	Deskripsi
<b>Understandibility</b>	Kemampuan Perangkat Lunak untuk dipahami.

<b>Learnability</b>	Kemampuan Perangkat Lunak untuk dipelajari
<b>Operability</b>	Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipelajari
<b>Attractiveness</b>	Kemampuan perangkat lunak untuk menarik pengguna

**Tabel 3. 4 ISO 9126 – *Portability***

Sub-Karakteristik	Deskripsi
<b>Adaptability</b>	Kemampuan perangkat lunak untuk diadaptasikan pada lingkungan yang berbeda-beda.
<b>Instalability</b>	Kemampuan perangkat lunak untuk diinstal dalam lingkungan yang berbeda-beda
<b>Coexistence</b>	Kemampuan perangkat lunak untuk berdampingan dengan perangkat lunak lainnya dalam satu lingkungan dengan berbagai sumber daya.
<b>Replaceability</b>	Kemampuan perangkat lunak untuk digunakan sebagai pengganti perangkat lunak lainnya.

**Tabel 3. 5 ISO 9126 – *Efficiency***

Sub-Karakteristik	Deskripsi
<b>Time Behaviour</b>	Kemampuan perangkat lunak dalam memberikan respon dan waktu pengolahan yang sesuai saat melakukan fungsinya.
<b>Resource Behaviour</b>	Kemampuan perangkat lunak dalam menggunakan sumber daya yang dimilikinya ketika melakukan fungsi yang ditentukan.

**Tabel 3. 6 ISO 9126 – *Maintability***

Sub-Karakteristik	Deskripsi
<b>Analyzability</b>	Kemampuan perangkat lunak dalam mendiagnosa kekurangan atau penyebab kegagalan
<b>Changeability</b>	Kemampuan perangkat lunak untuk dimodifikasi

<b>Stability</b>	Kemampuan perangkat lunak untuk meminimalkan efek tak terduga dari memodifikasi perangkat lunak
<b>Testability</b>	Kemampuan perangkat lunak untuk memodifikasi dan divalidasi perangkat lunak lain

(Sumber: Septi dan Rini, 2018)

b. Instrumen untuk pengguna

1) Kuisisioner

Pada instrument pengumpulan data untuk pengguna menggunakan PSSUQ (*Post-study System Usability Quistionnaire*). PSSUQ (*Post-study System Usability Quistionnaire*) adalah instrumen penelitian yang dikembangkan untuk digunakan dalam skenario evaluasi kegunaan berdasarkan di IBM (Lewis, 1995). PSSUQ (*Post-study System Usability Quistionnaire*) terdiri dari 19 item yang ditunjukkan untuk menangani lima karakteristik kegunaan sistem berikut: penyelesaian pekerjaan yang cepat, kemudahan belajar, dokumentasi dan informasi online berkualitas tinggi, kecukupan fungsional dan perolehan kegunaan yang cepat ahli dan beberapa kelompok pengguna yang berbeda (Lewis, 2002). Berikut merupakan pernyataan dengan PSSUQ:

a. Instrumen Untuk Pengguna

Pada instrumen pengguna, penyusun menggunakan jenis kuisisioner, dimana mengajukan beberapa pertanyaan menggunakan pengukuran usability paket Post-study System Usability Questionnaire (PSSUQ) dimana instrumen pengukuran menggunakan skala likert. Overall, System Usefulness, Information Quality, dan Interface Quality merupakan pengolahan data pengujian data yang akan digunakan penyusun.

PSSUQ (*Post-study System Usability Quistionnaire*) adalah instrumen penelitian yang dikembangkan untuk digunakan dalam skenario evaluasi kegunaan berdasarkan di IBM (Sauro & Lewis, 2016). PSSUQ (*Post-study System Usability Quistionnaire*) terdiri dari 19 item. Berikut paket kuisisioner PSSUQ untuk pengguna selengkapnya (Fruhling & Lee, 2005):

1. *Overall, I am satisfied with how easy it is to use this system*
2. *It was simple to use this system*
3. *I could effectively complete the tasks and scenarios using this system*
4. *I was able to complete the tasks and scenarios quickly using this system*
5. *I was able to efficiently complete the tasks and scenarios using this system*
6. *I felt comfortable using this system*
7. *It was easy to learn to use this system*

8. *I believe I could become productive quickly using this system*
9. *The system gave error messages that clearly told me how to fix problems*
10. *Whenever I made a mistake using the system, I could recover easily and quickly*
11. *The information (such as on-line help, on-screen messages, and other documentation) provided with this system was clear*
12. *It was easy to find the information I needed*
13. *The information provided for the system was easy to understand*
14. *The information was effective in helping me complete the tasks and scenarios*
15. *The organization of information in the system screen was clear*
16. *The Interface of this system was pleasant*
17. *I liked using the interface of this system*
18. *This system has all the functions and capabilities I expect it to have*
19. *Overall, I am satisfied with this system*

Adapun aturan perhitungan skornya dikelompokkan menjadi 4 (empat). Berikut adalah tabel aturan perhitungan skor PSSUQ (Nurkalis et al., 2019).

**Tabel 3. 7 Perhitungan Skor PSSUQ**

<b>Nama Skor</b>	<b>Item Respon</b>
<i>Overall</i>	No 1 s/d 19
<i>SysUse</i>	No 1 s/d 8
<i>InfoQual</i>	No 9 s/d 15
<i>InterQual</i>	No 16 s/d 18

Sedangkan untuk kuesioner terbuka sebagai berikut:

**Tabel 3. 8 Kuesioner Terbuka Untuk Pengguna**

<b>Aspek Penelitian</b>	<b>Indikator</b>
Keseluruhan	Saran Pengembangan

c. Skala Penilaian

1) Skala Likert

Menurut Sugiyono (2019:167) digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel.

Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrument yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Pada penelitian ini, skala penilaian yang digunakan adalah (1) Sangat Tidak Setuju, (2) Tidak Setuju, (3) Agak Tidak Setuju, (4) Netral, (5) Agak Setuju, (6) Setuju, dan (7) Sangat Setuju. Menurut Blerkom (2009) terdapat alasan dalam menggunakan skala likert dengan 7 (tujuh) point, salah satu alasannya dikarenakan dari tiga sampai sebelah skala 7 (tujuh) yang paling sering digunakan. Data tersebut diberikan skor sebagai berikut:

Tabel 3.9 Skala Likert

Kategori	Skor
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Agak Tidak Setuju	3
Netral	4
Agak Setuju	5
Setuju	6
Sangat Setuju	7

Sumber (Blerkom, 2009)

#### E. Teknik Analisa Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan bahan-bahan lain sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat di informasikan kepada orang lain (Bogdan dalam Sugiyono, 2013:244). Teknik analisis data yang digunakan disesuaikan berdasarkan instrument data yang telah dijelaskan.

Pada teknik analisa data ini penulis menggunakan data kuantitatif yang mana analisa data yang digunakan merupakan analisis dengan sekumpulan data-data yang penerapannya dilakukan sehari-hari berdasarkan penghitungan matematis.

Penerapan pada teknik analisa data dapat dilakukan dengan:

a. Uji Coba Produk

Ujicoba produk digunakan oleh pengguna berdasarkan pada tingkat akurasi penghitungan serta kebutuhan pada produk.

Menurut Hariadi, (2019:15) Uji produk dilakukan dengan persentase kelayakan dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_1} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase yang dicari
- $\sum x$  = Total jawaban responden dalam satu item
- $\sum x_1$  = Jumlah jawaban ideal dalam 1 item
- N = Jumlah seluruh item angket

Berdasarkan perhitungan dari rumus tersebut, kriteria kelayakan berdasarkan persentase tersebut dapat dijelaskan pada tabel 3.10 :

**Tabel 3.10 Kualifikasi Hasil Uji Coba Produk**

Nilai Tiap Kriteria	Persentase	Kualifikasi	Tindak Lanjut
4	85% - 100 %	Sangat Layak	Implementasi
3	75% - 84%	Layak	Implementasi
2	55% - 74%	Kurang Layak	Revisi
1	< 55%	Tidak Layak	Revisi

Sumber : (Hariadi, 2019:15)

Keterangan:

- 1) Apabila media yang diuji tersebut mencapai tingkat persentase 85 % - 100%, media tersebut dapat diimplementasikan secara langsung tanpa adanya revisi.
- 2) Apabila media yang diuji tersebut mencapai tingkat persentase 75% - 84%, media tersebut dapat diimplementasikan dengan melakukan sedikit revisi.
- 3) Apabila media yang diuji tersebut mencapai tingkat persentase 55%-74%, Media tersebut harus direvisi sesuai dengan catatan ahli dan praktisi terlebih dahulu.

- 4) Apabila media yang diuji tersebut mencapai tingkat persentasi <55%, media tersebut tergolong harus direvisi secara keseluruhan mengenai isi produk baru kemudian diimplementasikan.

b. Uji Coba Hasil

Melakukan uji coba hasil guna mengetahui tingkat akurasi kelayakan dalam penerapa metode fuzzy tsukamoto dan dalam penggunaan sistem berbasis web. Menurut Pane dan Esi, (2020:179) MAPE merupakan perhitungan perbedaan antara data asli dan data hasil peramalan. Perbedaan dari perhitungan tersebut diabsolutkan sehingga bernilai positif, dan kemudian dihitung kedalam bentuk presentasi terhadap data asli. Hasil persentasi tersebut didapatkan nilai maennya. Suatu model mempunyai kinerja yang sangat bagus nilai Mape berada di bawah 10%, dan mempunyai kinerja bagus jika nilai MAPE berada diantara 10% dan 20%. MAPE lebih banyak digunakan untuk mengukur akurasi *time series*, khususnya untuk mengukur trend. Menurut Pane dan Esi, (2020:179) menjelaskan Rumusan Mape sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} 100$$

Keterangan Rumus:

$X_t$  = Data aktual pada periode ke t

$F_t$  = Nilai ramalan pada periode ke t

n = Banyaknya periode waktu

Berdasarkan perhitungan dari rumus tersebut, kriteria kelayakan berdasarkan persentase tersebut dapat dijelaskan pada tabel 3.11 :

**Tabel 3.11 Kriteria Mape**

MAPE	KATEGORI
< 10 %	Kemampuan peramalan sangat baik
10 % - 20 %	Kemampuan peramalan baik
20 % - 50 %	Kemampuan peramalan cukup
> 50 %	Kemampuan peramalan buruk

(Chang, Wang dan Liu, 2017 dalam Halimi, 2013)