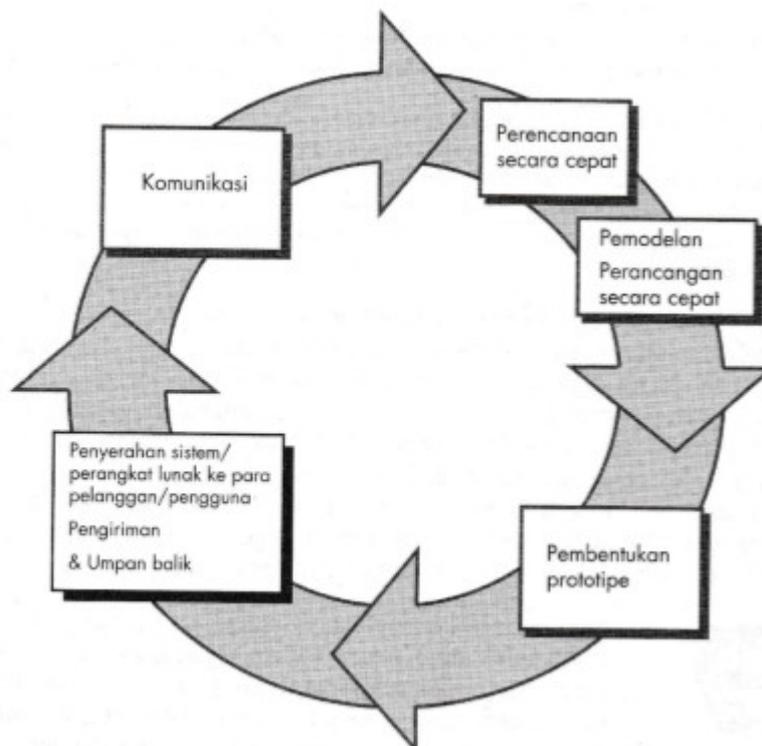


## BAB III METODE PENGEMBANGAN

### A. Model Pengembangan

Model pengembangan merupakan dasar untuk mendapatkan sebuah hasil yang diharapkan. Dalam pengembangan ini, peneliti menggunakan model proses evolusioner. Model proses evolusioner ini bersifat iteratif. Model proses evolusioner ini dicirikan dalam bentuk yang memungkinkan kita mengembangkan perangkat lunak yang semakin kompleks pada versi-versi yang berikutnya. Model pengembangan yang digunakan adalah Prototype. (Pressman, 2012, p.50)

Seringkali pelanggan mendefinisikan sejumlah sasaran perangkat lunak secara umum, tetapi tidak mengidentifikasi persyaratan rinci untuk fungsi dan fitur. Di lain kasus, pengembang mungkin tidak yakin dari efisiensi dari sebuah algoritma, adaptasi dari sistem operasi, atau bentuk yang interaksi manusia-mesin harus ambil. Dalam hal ini, dan situasi lain, Paradigma Prototipe mungkin menawarkan pendekatan yang terbaik. (Pressman, 2012, p.50)



**Gambar 3. 1. Prototype model**  
(Sumber : Pressman, 2012, p.50)

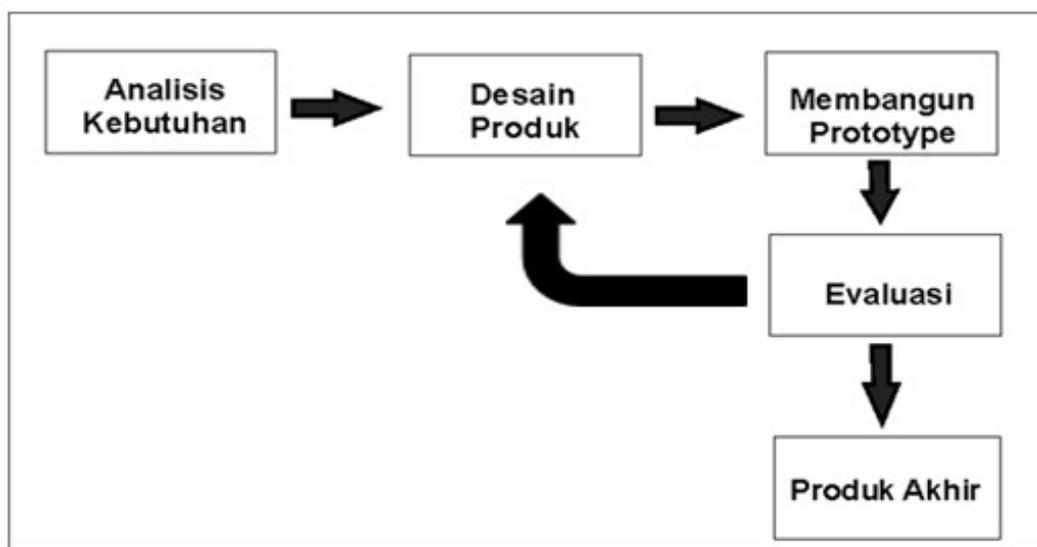
Pembuatan prototipe (Gambar 3.1) dimulai dengan dilakukannya komunikasi antara tim pengembang perangkat lunak dengan pada pelanggan. Tim pengembang perangkat lunak akan melakukan pertemuan-pertemuan dengan para stakeholder untuk mendefinisikan sasaran keseluruhan untuk perangkat lunak yang akan dikembangkan, mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan apa pun yang saat ini diketahui,

dan menggambarkan area-area dimana definisi lebih jauh pada iterasi selanjutnya merupakan keharusan. Iterasi pembuatan prototipe direncanakan dengan cepat dan pemodelan (dalam bentuk "rancangan cepat") dilakukan (Pressman, 2012, p.51).

Suatu rancangan cepat berfokus pada representasi semua aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh para pengguna akhir (misalnya rancangan antarmuka pengguna [user interface] atau format tampilan). Rancangan cepat (quick design) akan memulai konstruksi pembuatan prototipe. Prototipe kemudian akan diserahkan kepada para stakeholder dan kemudian mereka akan melakukan evaluasi-evaluasi tertentu terhadap prototipe yang telah dibuat sebelumnya, kemudian akhirnya akan memberikan umpan-balik yang akan digunakan untuk memperhalus spesifikasi kebutuhan iterasi akan terjadi saat prototipe diperbaiki untuk memenuhi kebutuhan dari para stakeholder, sementara pada saat yang sama memungkinkan kita untuk lebih memahami kebutuhan apa yang akan dikerjakan pada iterasi selanjutnya (Pressman, 2012, p.51).

## B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah dari proses pengembangan yang dilakukan. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada gambar 3.2 berikut.



**Gambar 3. 2. Prosedur Pengembangan**

Dapat dijelaskan prosedur pengembangan dari penelitian ini sebagaimana yang ditunjukkan oleh gambar 3.2.

1. Analisa Kebutuhan, yaitu proses analisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan, proses analisis dapat berupa observasi, wawancara, studi pustaka, dan pencarian penelitian yang dianggap relevan.

2. Desain Produk, yaitu pendefinisian dari kebutuhan – kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi; menggambarkan bagaimana sistem prediksi pengadaan kertas yang akan di bentuk.
3. Membangun Prototype, yaitu tahap dimana membangun prototype.
4. Evaluasi, yaitu produk dievaluasi oleh pengguna.
5. Produk, yaitu produk awal yang telah dievaluasi kepada pengguna, jika ada kesalahan maka kembali lagi pada tahap evaluasi.
6. Produk Akhir, yaitu produk yang telah melalui tahap uji coba bahwa produk layak digunakan.

### **C. Uji Coba Produk**

Uji coba produk ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat kelayakan dari produk yang dihasilkan. Dalam bagian ini secara berurutan perlu dikemukakan desain uji coba, subyek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

#### **1. Design Uji Coba**

Desain uji coba produk pengembangan biasanya dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu uji perseorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan. Dalam kegiatan pengembangan ini, pengembang hanya akan melakukan pada tahap perseorangan, yaitu :

#### **2. Uji Coba Pengguna**

Pengujian kepada pengguna dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan ketepatan informasi yang dihasilkan, uji coba dilakukan dengan menyebarkan kuesioner.

#### **3. Subjek Uji Coba**

Karakteristik subjek uji coba perlu diidentifikasi secara jelas dan lengkap, termasuk cara pemilihan subjek uji coba. Subjek uji coba produk dapat terdiri dari ahli dibidang isi produk, ahli dibidang perancangan produk atau sasaran pemakai produk. Subjek uji coba yang dilibatkan harus diidentifikasi karakteristiknya secara jelas dan lengkap, tetapi terbatas dalam kaitannya dengan produk yang dikembangkan. Teknik pemilihan subjek uji coba juga perlu dikemukakan lebih rinci. Subjek uji coba untuk ahli materi dosen algoritma yang berjumlah 2 orang yaitu Adiat Pariddudin, S.Kom, M.Kom dan Rajib Ghany, M.Kom sedangkan Subjek pengguna yang terlibat pada penelitian ini yaitu pada pemilik dan pegawai fotocopy Ridho FC Semeru yang berjumlah 2 orang.

#### **D. Jenis Data**

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data pengadaan kertas di fotocopy Ridho FC Semeru dari bulan Januari 2018 sampai bulan Desember 2018 dengan atribut: permintaan perbulan, persediaan perbulan, pembelian perbulan.

##### **1. Data Primer**

Data primer ialah data yang berasal dari sumber asli atau pertama. Data ini tidak tersedia dalam bentuk terkompilasi ataupun dalam bentuk file-file. Data ini harus dicari melalui narasumber atau dalam istilah teknisnya responden, yaitu orang yang kita jadikan objek penelitian atau orang yang kita jadikan sebagai sarana mendapatkan informasi ataupun data (Umi Narimawati, 2008, p. 98). Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah yaitu kuesioner untuk uji produk dengan responden pemilik usaha fotocopy Ridho FC Semeru.

##### **2. Data Sekunder**

Data sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen (Sugiyono, 2015, p. 308-309). Dalam Penelitian ini digunakan data sekunder yang berasal dari data permintaan, persediaan, pembelian kertas fotocopy dari bulan Januari 2018 sampai dengan bulan Desember 2018.

Variabel Fuzzy Tsukamoto yang digunakan dalam penelitian ini ada 3 yaitu permintaan, persediaan, pembelian, dan berdasarkan hasil wawancara yang dilaksanakan pada bulan Juni 2019. Narasumber dalam wawancara ini ada 2 yaitu Muhammad Fikri sebagai pemilik usaha fotocopy Ridho FC Semeru, dan Ridho Ilahi sebagai pegawai fotocopy di Ridho FC Semeru.

#### **E. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket atau kuesioner. Terdapat 2 macam jenis pertanyaan pada angket atau kuesioner tersebut, yaitu jenis pertanyaan tertutup dan jenis pertanyaan terbuka. Jenis pertanyaan tertutup berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui kualitas produk dan fitur-fitur serta fungsionalitas-fungsionalitas sistem perangkat lunak secara keseluruhan, sementara jenis pertanyaan terbuka berisi saran atau kritik terkait dengan produk yang dikembangkan. Instrumen yang disusun meliputi komponen-komponen yang dilihat dari pengguna :

##### **1. Instrumen Untuk Ahli**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket atau kuesioner. Sugiyono (2014) menyatakan bahwa Instrumen penelitian adalah

suatu alat pengumpul data yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Instrumen ahli disini adalah ahli teori atau ahli materi. Dalam penelitian ini ahli materi yang dipakai adalah dosen yang paham dalam metode yang digunakan yaitu Fuzzy Tsukamoto. Instrumen yang digunakan untuk pengukuran uji ahli materi di dasarkan pada alur metode Fuzzy Tsukamoto berjalan dalam aplikasi. Ali Mulyanto, Abdul Haris 2016 dengan judul "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk menentukan jumlah jam overtime pada produksi barang di PT Asahi Best Base Indonesia (ABBI) Bekasi" langkah – langkah metode Fuzzy Tsukamoto adalah seperti yang terlihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3. 1. Instrumen Untuk Ahli**

No	Indikator
1	Menentukan variabel & Himpunan Fuzzy
2	Menentukan rule fuzzy
3	Menentukan Domain
4	Fungsi Keanggotaan
5	Inferensi
6	Defuzzyfikasi

Skala Guttman digunakan dalam pengukuran hasil uji ahli materi. Dalam skala Guttman ini menggunakan dua macam jenis pertanyaan pada angket atau kuesioner tersebut, yaitu jenis pertanyaan tertutup dan jenis pertanyaan terbuka. Jenis pertanyaan tertutup berisi pertanyaan-pertanyaan seputar kesesuaian alur-alur metode Fuzzy Tsukamoto. Sementara jenis pertanyaan terbuka berisi pendapat dan saran dari ahli materi.

**Tabel 3. 2. Skoring skala Guttman**

Alternative Jawaban	Skor Alternative Jawaban	
	Postive	Negative
Ya	1	0
Tidak	0	1

(Sumber: Rizky Djati Munggaran, 2012)

Jawaban dari responden dibuat skor tertinggi "satu" dan skor terendah "nol" untuk alternatif jawaban dalam kuisisioner. Ditetapkannya kategori untuk setiap pernyataan positif, yaitu Ya=1 dan Tidak=0, sedangkan kategori untuk pernyataan negatif yaitu, Ya=0 dan Tidak=1. Tahapan awal dalam pembuatan kuisisioner ini adalah mencari informasi tentang keadaan yang terjadi lalu

dirangkum untuk dijadikan kesimpulan yang nantinya akan dibuat sebagai pertanyaan untuk responden agar memperoleh informasi yang diinginkan.

Data yang dihasilkan dari kuisiner tersebut merupakan gambaran pendapat atau persepsi ahli materi. Data yang diperoleh dari hasil kuisiner tersebut berupa data kuantitatif. Lalu data tersebut diolah menggunakan teknik analisis data dan hasil akhirnya berupa persentase kelayakan.

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap fenomena sosial. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan Skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Penelitian ini menggunakan kuesioner yang terdapat lima macam jawaban dalam setiap item pertanyaan (Sugiyono, 2013, p.93). Data tersebut diberi skor sebagai berikut:

**Tabel 3. 3. Skoring skala likert**

No	Kategori	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Cukup Setuju	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

(Sumber: Sugiyono, 2013, p.94)

## 2. Instrumen Untuk Penentuan Masalah

Kuesioner untuk penentuan masalah menggunakan skala guttman. Responden dalam kuesioner ini yaitu pemiik dan pegawai usaha fotocopy Ridho FC Semeru. Pada tabel 4.3 langkah langkah Skala Guttman sangat baik untuk meyakinkan peneliti tentang kesatuan dimensi dan sikap atau sifat yang diteliti, yang sering disebut dengan atribut universal (Usman Rianse dan Abdi, 2011, p.155). pertanyaan yang diajukan untuk ahli materi didasarkan langkah-langkah metode Fuzzy Tsukamoto menurut toto haryanto tahun 2013. Sementara jenis pertanyaan terbuka berisi pendapat dan saran terkait dengan produk yang dikembangkan.

**Tabel 3. 4. Instrumen untuk penentuan masalah**

No.	Pertanyaan
1.	Aplikasi dapat menampilkan variabel dan himpunan fuzzy prediksi pengadaan kertas?
2.	Dapat menentukan rule dan prediksi pengadaan kertas?
3.	Dapat menentukan domain prediksi pengadaan kertas?
4.	Menampilkan fungsi keanggotaan variabel?
5	Menampilkan nilai inferensi?
6	Menampilkan hasil defuzzykasi prediksi pengadaan kertas?

Data yang dihasilkan dari kuesioner tersebut merupakan gambaran pendapat atau persepsi pemilik dan pegawai fotocopy tentang prediksi pengadaan kertas. Data yang dihasilkan dari kuesioner tersebut berupa persentase setiap pertanyaan. Persentase yang diperoleh ditarik kesimpulan untuk dijadikan permasalahan dalam penelitian ini.

### 3. Instrumen untuk pengguna

Digunakan untuk memperoleh data dan menjadikan sebuah sistem yang baik dan mudah digunakan sesuai dengan keinginan pengguna dengan menggunakan PSS-UQ (Post-Study System Usability Questionnaire). PSSUQ adalah paket pertanyaan kuisisioner yang berisi sebanyak 16 pertanyaan. Paket pertanyaan kuisisioner ini memiliki tujuan untuk menilai kepuasan pengguna terhadap sistem yang diujikan. Pengukuran nilai yang digunakan menggunakan Skala Likert bernilai 1 hingga 7, nilai 1 untuk menyatakan sangat tidak setuju dan nilai 7 untuk menyatakan sangat setuju. Berikut adalah tabel yang menyajikan skala Likert :

**Tabel 3. 5. Skala Likert**

Nilai	Penjelasan
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Agak tidak setuju
4	Ragu-ragu
5	Agak setuju
6	Setuju
7	Sangat setuju

#### Paket Pertanyaan

Kuisisioner Berikut adalah paket pertanyaan kuisisioner PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire) yang akan digunakan :

**Tabel 3. 6. Pertanyaan kuisisioner PSSUQ**

	Pertanyaan	Pilihan						
		SS	S	AS	RR	ATS	TS	STS
Overall								
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan betapa mudahnya menggunakan sistem ini							
System Quality								
2	Sistem mudah untuk digunakan							
3	Saya dapat menyelesaikan tugas-tugas dan skenario yang ada pada sistem ini							
4	Saya merasa nyaman menggunakan Sistem ini							
5	Sistem ini mudah untuk dipelajari							
6	Saya percaya dalam waktu singkat dapat menjadi produktif dengan menggunakan Sistem ini dalam proses input dan laporan.							
Information Quality								
7	Sistem ini memberikan pesan kesalahan/error yang memberitahu saya bagaimana cara memperbaiki kesalahan tersebut.							
8	Ketika saya membuat kesalahan menggunakan sistem ini, dengan mudah dan cepat saya dapat kembali normal							
9	Informasi pada sistem ini disajikan dengan jelas							
10	Saya dapat dengan mudah mencari informasi yang diinginkan							

	Pertanyaan	Pilihan						
		SS	S	AS	RR	ATS	TS	STS
11	Informasi yang disajikan efektif dapat membantu menyelesaikan tugas-tugas dan skenario							
12	informasi yang ditampilkan pada layar, disajikan dengan jelas.							
Interface Quality								
13	Antarmuka yang disajikan terasa nyaman dan menyenangkan.							
14	Saya suka menggunakan antarmuka pada sistem ini							
15	Mempunyai fungsi dan kapabilitas yang saya harapkan.							
16	Secara keseluruhan, saya puas menggunakan sistem ini.							

(Sumber : menurut J. R. Lewis, 2002:14)

#### Sistem Penilaian

**Tabel 3. 7. Sub Skala PSSUQ**

Nama Sub Skala	Rata-rata Item Pertanyaan
Overall	Nomor Item Pertanyaan 1 s/d 1
System Quality	Nomor Item Pertanyaan 1 s/d 6
Information Quality	Nomor Item Pertanyaan 7 s/d 12
Interface Quality	Nomor Item Pertanyaan 13 s/d 16

Paket pertanyaan kuisisioner akan terlebih dahulu diujikan kepada responden, selanjutnya akan didapatkan hasil berupa nilai antara 1 hingga 7. Dari hasil nilai mentah tersebut, selanjutnya pertanyaan-pertanyaan yang dimuat dalam kuisisioner akan dibagi menjadi empat sub skala seperti yang disajikan pada tabel 3.7

#### F. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, metode analisis data dengan menggunakan presentase kelayakan. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Presentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \%$$

Hasil analisis data digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk persediaan bahan baku yang dikembangkan. Teknik analisis data yang dilakukan adalah menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yaitu memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa persediaan bahan baku berbasis komputer, menguji tingkat validasi dan kelayakan produk untuk diimplementasikan yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase.

Hasil Persentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Menurut Arikunto (2009: 44) pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan presentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut arikunto (2009: 44) dapat dilihat pada Tabel 3.8.

**Tabel 3. 8. Kategori Kelayakan**

Presentase Pencapaian	Interpretasi
< 21%	Sangat Tidak Layak
21%-40%	Tidak Layak
41%-60%	Cukup layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2009: 44)

Untuk mengetahui kelayakan digunakan tabel diatas sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari validasi pengguna.

### G. Uji Hasil

Menurut Tri Indarwati, Tri Irawati, Elistya Rimawati (2018:5) dan Menurut William J. Stevenson dan Sum Chee Chuong (2014:106). Untuk mengetahui akurasi hasil prediksi maka dilakukan perhitungan tingkat kesalahan dengan menggunakan MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Mean Absolute Percentage Error (*MAPE*) digunakan untuk mengukur ketepatan nilai dugaan model yang dinyatakan dalam bentuk rata rata persentase absolute kesalahan (Bambang dan Junaedi, 2012 p.56). MAPE merupakan salah satu cara untuk mengukur kesalahan peramalan dan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{\sum |l_{aktual} - l_{peramalan}| \times 100\%}{n}$$

Nilai MAPE dikatakan sangat baik apabila nilai tersebut kurang dari 10% di tabel 3.9 merupakan takaran kriteria MAPE.

**Tabel 3. 9. Kriteria MAPE**

MAPE	Keterangan
< 10%	Sangat Baik
10%-<20%	Baik
20%-<50%	Cukup
>50%	Buruk

(Sumber: Tri Indarwati, Tri Irawati, Elistya Rimawati, 2018, p.5).