

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Informasi adalah faktor utama bagi suatu perusahaan dalam mengambil keputusan. Salah satu sistem yang menyediakan informasi adalah sistem manajemen bahan baku dimana persediaan merupakan salah satu pilar perusahaan untuk mendapatkan keuntungan maksimal dengan cara menjual barang sebanyakya dengan biaya produksi yang minimal. Hal ini tidak akan pernah terwujud jika pabrik tersebut saat melakukan produksi yang tidak memiliki sistem manajemen pengeluaran untuk bahan baku yang dikelola agar perusahaan dapat melakukan efisiensi biaya produksi. Pabrik tirta mirasa kecap tiga keong merupakan sebuah pabrik yang berada di lokasi Jl. Diponegoro No.75, Ngarus, Kec. Pati, Kabupaten Pati, Jawa Tengah 59112. Pabrik kecap tiga keong ini sudah berdiri sejak tahun 1992 dengan pemilik generasi kedua yang bernama Koh Hery, dan memiliki tenaga kerja yang berjumlah 25 orang.

Pabrik Tirta Mirasa menghadapi tantangan dalam pengelolaan produksi, terutama terkait kebutuhan bahan baku. Dalam proses bisnis saat ini, Pabrik Tirta Mirasa Kecap Tiga Keong menangani pesanan pelanggan yang dicatat langsung oleh bagian sekertaris, mencakup informasi pesanan seperti jumlah, jenis kecap (manis, asin, dan ikan), serta tanggal pengiriman. Namun, sering kali terjadi kesalahan pencatatan oleh sekertaris, mulai dari kehilangan data atau kesulitan dalam menemukan data pesanan karena masih menggunakan sistem manual berbasis buku. Dalam memproduksi 100 liter kecap, pabrik ini memerlukan sekitar 50 kg kedelai, 130 liter air, 5 kg gula, serta 0,5 kg ragi tempe. Penggunaan bahan baku yang tepat sangat penting untuk menjaga kualitas produk akhir. Namun, bagian gudang sering mengalami kesulitan dalam mengelola bahan baku. Persediaan bahan baku sering kali terlalu sedikit atau terlalu banyak karena hanya mengandalkan perkiraan. Akibatnya, waktu dan biaya produksi menjadi tidak efisien.

Berdasarkan analisis penjualan terbaru, permintaan kecap manis menunjukkan pertumbuhan yang paling pesat dibandingkan dengan kecap asin dan kecap ikan. Selama enam bulan terakhir, penjualan kecap manis rata-rata mencapai

2.500 liter per bulan, dengan puncaknya pada bulan Mei sebesar 2.700 liter. Sementara itu, kecap asin memiliki rata-rata penjualan sekitar 1.200 liter per bulan, dan penjualan kecap ikan relatif lebih kecil, yaitu sekitar 800 liter per bulan. Pada bulan Januari, kecap manis terjual sebanyak 2.300 liter, kecap asin 1.100 liter, dan kecap ikan 750 liter. Angka ini terus meningkat pada bulan-bulan berikutnya, di mana pada bulan Maret kecap manis terjual sebanyak 2.600 liter, kecap asin 1.200 liter, dan kecap ikan 800 liter. Tren peningkatan ini terus berlanjut hingga bulan Juni, di mana kecap manis mencapai penjualan sebesar 2.650 liter, kecap asin 1.300 liter, dan kecap ikan 870 liter. Dengan data tersebut, terlihat jelas bahwa kecap manis memiliki permintaan paling tinggi dibandingkan produk lainnya, sehingga perlu dilakukan penambahan produksi untuk memenuhi kebutuhan pasar yang semakin meningkat. Pabrik Tirta Mirasa berencana meningkatkan kapasitas produksi kecap manis hingga 20% untuk menjaga pasokan tetap stabil. Penambahan produksi ini diharapkan dapat mendukung pertumbuhan penjualan serta meningkatkan pendapatan perusahaan.

Dalam pengembangan sistem ini, digunakan metode waterfall yang mengikuti pendekatan terstruktur dan linear dalam pengembangan perangkat lunak, mulai dari tahap analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean, hingga pengujian. Selain itu, untuk mendukung perencanaan produksi dan pengelolaan bahan baku, digunakan Metode *Exponential Moving Average*. Metode ini membantu perusahaan dalam meratakan permintaan bahan baku berdasarkan data historis, sehingga fluktuasi permintaan yang tidak terduga dapat diatasi. Dengan perencanaan produksi yang lebih stabil, perusahaan dapat lebih efektif dalam memproyeksikan kebutuhan bahan baku di masa depan dan mengurangi biaya serta waktu yang terbuang akibat kesalahan perhitungan persediaan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah dirangkum diatas, dapat ditemukan suatu permasalahan yaitu bagaimana membangun sebuah Implementasi Metode *Exponential Moving Average* Pada Sistem Manajemen Kebutuhan Bahan Baku Produksi Di Pabrik Tirta Mirasa Kecap Tiga Keong.

1.3. Batasan masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah yang terurai diatas dan mengingat waktu penelitian yang tersedia, maka penulis menyadari bahwa perlu ada batasan masalah dalam melakukan penelitian tersebut. Adapun batasan-batasan masalah yang ada, yaitu:

- a. Implementasi Metode *Exponential Moving Average* Pada Sistem Manajemen Kebutuhan Bahan Baku Produksi Di Pabrik Tirta Mirasa Kecap Tiga Keong ini hanya memfokuskan pada pengelolaan prediksi perkiraan bahan baku untuk produksi.
- b. Aplikasi yang akan dibangun nanti yaitu sebuah sistem yang berbasis web yang menggunakan metode prediksi kebutuhan bahan baku dan menggunakan pemrograman PHP 8 dan menggunakan database MySQL sebagai databasenya.
- c. Sistem ini mengelola proses inputan data pelanggan, transaksi pemesanan, bahan baku, informasi jumlah bahan baku, pengelolaan produksi, dan timeline mengenai produksi yang berlangsung.
- d. Output yang dihasilkan nantinya adalah laporan transaksi, prediksi jumlah bahan baku, laporan anggaran produksi dan informasi pelanggan.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan sebuah aplikasi Implementasi Metode *Exponential Moving Average* Pada Sistem Manajemen Kebutuhan Bahan Baku Produksi Di Pabrik Tirta Mirasa Kecap Tiga Keong dalam membantu perusahaan untuk mengurangi risiko stok berlebih atau kekurangan bahan baku, Meminimalkan kemungkinan produksi terhenti karena kekurangan bahan baku dan Membantu dalam memprediksi ketersediaan bahan baku dengan lebih akurat.

1.5. Manfaat

Penelitian ini melatih keterampilan mahasiswa sesuai pengetahuan perkuliahan dan mengenalkan kondisi nyata dunia kerja. Penelitian ini juga mengukur pemahaman mahasiswa terhadap ilmu yang dipelajari, berfungsi sebagai penilaian akhir, dan menghasilkan karya tulis ilmiah bagi Universitas. Selain itu, penelitian ini mempermudah dalam pemantauan kinerja perusahaan Tirta Mirasa

Kecap Tiga Keong dan juga untuk membantu memaksimalkan kinerja perusahaan dalam melakukan manajemen efisiensi biaya produksi.

1.6. Metodologi Penelitian

Metode *Exponential Moving Average* adalah metode yang digunakan untuk mengulang perhitungan rata-rata beberapa data terakhir sebagai data perkiraan masa berikutnya. Dengan menggunakan teknik ini, dapat meratakan fluktuasi dalam data, mengidentifikasi tren, dan membuat prediksi yang lebih baik tentang perilaku data di masa depan. Metode *Exponential Moving Average* memiliki kegunaan yang signifikan dalam sistem prediksi bahan baku untuk industri, terutama dalam merencanakan persediaan dan produksi dengan lebih efektif. Berikut ini contoh Rumus untuk menghitung Metode *Moving Average* jenis *Exponential Moving Average* (EMA) adalah sebagai berikut:

Rumus EMA :

EMA (Exponential Moving Average) dihitung dengan rumus:

$$EMA_t = (\alpha \times X_t) + ((1 - \alpha) \times EMA_{t-1})$$

Di mana :

1. EMA_t adalah EMA pada periode saat ini
2. X_t adalah data aktual (total produksi) pada periode saat ini
3. EMA_{t-1} adalah EMA pada periode sebelumnya
4. α adalah smoothing factor, dihitung dengan :

$$\alpha = \frac{2}{N + 1}$$

di mana N adalah jumlah periode yang digunakan untuk menghitung EMA. Kita akan menggunakan data terbaru untuk menghitung nilai EMA berikutnya berdasarkan rumus EMA.

- a. Bulan ke-1 hingga ke-3 untuk menghitung nilai rata-rata sederhana sebagai nilai awal EMA.
- b. Bulan ke-4 menggunakan rumus EMA untuk menghitung nilai EMA berikutnya.

Mari kita asumsikan nilai EMA pertama (April) sama dengan nilai total pertama, yaitu 1695.

- a. EMA_t adalah EMA pada periode saat ini

b. X_t pada periode saat ini = 2408

c. EMA_{t-1} pada periode sebelumnya = 1695

d. α (smoothing factor) = $\alpha = \frac{2}{3+1} = \frac{2}{4} = 0,5$

Tabel 1.1 Data Prediksi

No	Bulan	Total Produksi	EMA (Permintaan)	Persentase Akurasi
1.	April	1,695 Produk	1,695.00	100.00 %
2.	Mei	2,408 Produk	2,051.50	85.20 %
3.	Juni	2,159 Produk	2,105.25	97.51 %
4.	Juli	2,242 Produk	2,173.63	96.95 %
5.	Agustus	2,590 Produk	2,381.81	91.96 %
6.	September	2,411 Produk	2,396.41	99.39 %
7.	Oktober	879 Produk	1,637.70	13.69 %
8.	November	1,110 Produk	1,373.85	76.23 %
9.	Desember	843 Produk	1,108.43	68.51 %
10.	Januari	1,335 Produk	1,221.71	91.51 %
11.	Februari	390 Produk	805.86	-6.63 %

Perhitungan EMA :

EMA Mei : $(0.5 \times 2\,408) + (0.5 \times 1\,695)$
 $1\,204 + 847.5 = 2\,051.50$

EMA Juni : $(0.5 \times 2\,159) + (0.5 \times 2\,051.50)$
 $1\,079.5 + 1\,025.75 = 2\,105.25$

EMA Juli : $(0.5 \times 2\,242) + (0.5 \times 2\,105.25)$
 $1\,121 + 1\,052.63 = 2\,173.63$

EMA Agustus : $(0.5 \times 2\,590) + (0.5 \times 2\,173.63)$
 $1\,295 + 1\,086.81 = 2\,381.81$

EMA September : $(0.5 \times 2\,411) + (0.5 \times 2\,381.81)$
 $1\,205.5 + 1\,190.9 = 2\,396.41$

EMA Oktober : $(0.5 \times 879) + (0.5 \times 2\,396.41)$
 $439.5 + 1\,198.2 = 1\,637.70$

EMA November : $(0.5 \times 1\,110) + (0.5 \times 1\,637.70)$
 $555 + 818.85 = 1\,373.85$

$$\text{EMA Desember} : (0.5 \times 843) + (0.5 \times 1373.85) \\ 421.5 + 686.93 = 1108.42$$

$$\text{EMA Januari} : (0.5 \times 1335) + (0.5 \times 1108.42) \\ 667.5 + 554.21 = 1221.71$$

$$\text{EMA Febuari} : (0.5 \times 170) + (0.5 \times 1221.71) \\ 85 + 610.86 = 695.86$$

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Supaya menerima data yang sah-benar akurat, relevan, valid serta reliabel pada penelitian ini maka penulis mempunyai serta melakukan pengumpulan data menggunakan cara:

a. Sumber Data Primer

Sumber data utama artinya data yang diperoleh secara eksklusif berasal instansi menggunakan pengamatan eksklusif juga pencatatan terhadap objek penelitian yang akan aku teliti, meliputi:

1. Wawancara

Penulis melakukan wawancara langsung dengan Ibu Rujiyanti, pemilik atau pimpinan Autofriend Rembang, yang terkait dengan manajemen penjualan dan rental mobil.

2. Observasi

Untuk memperjelas data yang dikumpulkan, penulis juga mengunjungi lokasi objek penelitian untuk melihat dan mengamati prosesnya secara langsung. Data yang dihasilkan dari observasi ini adalah data pemesanan, data produksi dan data bahan baku produksi dan laporan transaksi

b. Sumber Data Sekunder

Asal data sekunder artinya asal data yang diperoleh secara tidak langsung dengan memberikan data kepada pengumpul data. Data ini merupakan data yang sifatnya mendukung data primer mirip buku, dokumentasi serta literatur yang masih dalam pembahasan yang sama mencakup:

1. Studi Kepustakaan

Metode studi pustaka merupakan salah satu metode pengumpulan data dengan cara mencari informasi pada buku-buku seperti buku-buku rekayasa perangkat lunak, laporan-laporan yang berkaitan dan dapat digunakan sebagai landasan teori serta dapat digunakan sebagai bahan perbandingan dalam penelitian yang akan dilakukan dengan melihat referensi dari laporan-laporan skripsi yang telah ada sebelumnya.

2. Studi Dokumentasi

Metode studi dokumentasi adalah pengumpulan data dari literatur dan dokumentasi dari internet, buku-buku atau sumber informasi lainnya. Dalam penelitian ini, pengumpulan data yang akan digunakan adalah dengan cara meminta data-data dari objek penelitian seperti data mengenai data produk, pemesanan, data produksi dan data bahan baku produksi dan laporan transaksi dan lain-lain. Hal ini dilakukan agar berita dan data yang diperoleh valid..

1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem merupakan salah satu metode terpenting dalam melakukan pengembangan sistem. Dalam pengembangan sistem ini peneliti menggunakan metode waterfall. Menurut R.S. Pressman dalam Wahid, (2020) Metode air terjun atau yang sering disebut metode waterfall sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), nama model ini sebenarnya adalah “*Linear Sequential Model*” dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), pemodelan (*modelling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Tahapan dari metode *waterfall* yaitu:

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Batas dan sasaran sistem ditetapkan dengan berkonsultasi dengan pengguna. Dalam hal ini penulis melakukan wawancara dengan

pimpinan Pabrik Tirta Mirasa Kecap Tiga Keong, melakukan observasi langsung di Pabrik Tirta Mirasa Kecap Tiga Keong, dan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem.

b. Desain Perangkat Lunak

Tahap ini menentukan arsitektur sistem secara keseluruhan. Penulis berdiskusi dengan penyelia untuk menentukan alur sistem yang akan dibuat. Penulis juga membuat desain berupa ERD (*Entity Relationship Diagram*) atau UML (*Unified Modeling Language*) sebagai acuan untuk coding pada tahap selanjutnya.

c. Pembuatan Kode Program

Perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program. Dalam hal ini penulis membuat database sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Lalu penulis juga membuat coding sampai selesai hingga sistem dapat dijalankan dengan baik.

d. Pengujian

Proses selanjutnya yaitu pengujian yang fokus pada perangkat lunak secara keseluruhan untuk memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan sistem dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

e. Pendukung atau Pemeliharaan

Pada tahap akhir ini adalah pendukung atau pemeliharaan, mengoperasikan program di lingkungannya dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi sebenarnya. Pada tahapan ini tidak dilakukan karena hasil akhirnya dalam sidang skripsi setelah itu selesai.

1.6.3 Metode Perancangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Unified Modelling Language* (UML). UML merupakan salah satu standar bahasa yang banyak digunakan didunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisa dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman

berorientasi objek (Sukamto & Shalahuddin, 2018). Diagram yang digunakan dalam pembuatan aplikasi berorientasi objek antara lain:

a. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk melakukan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

b. *Class Diagram*

Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki atribut dan metode atau operasi.

c. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Untuk menggambarkan sequence diagram, maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu.

d. *Activity Diagram*

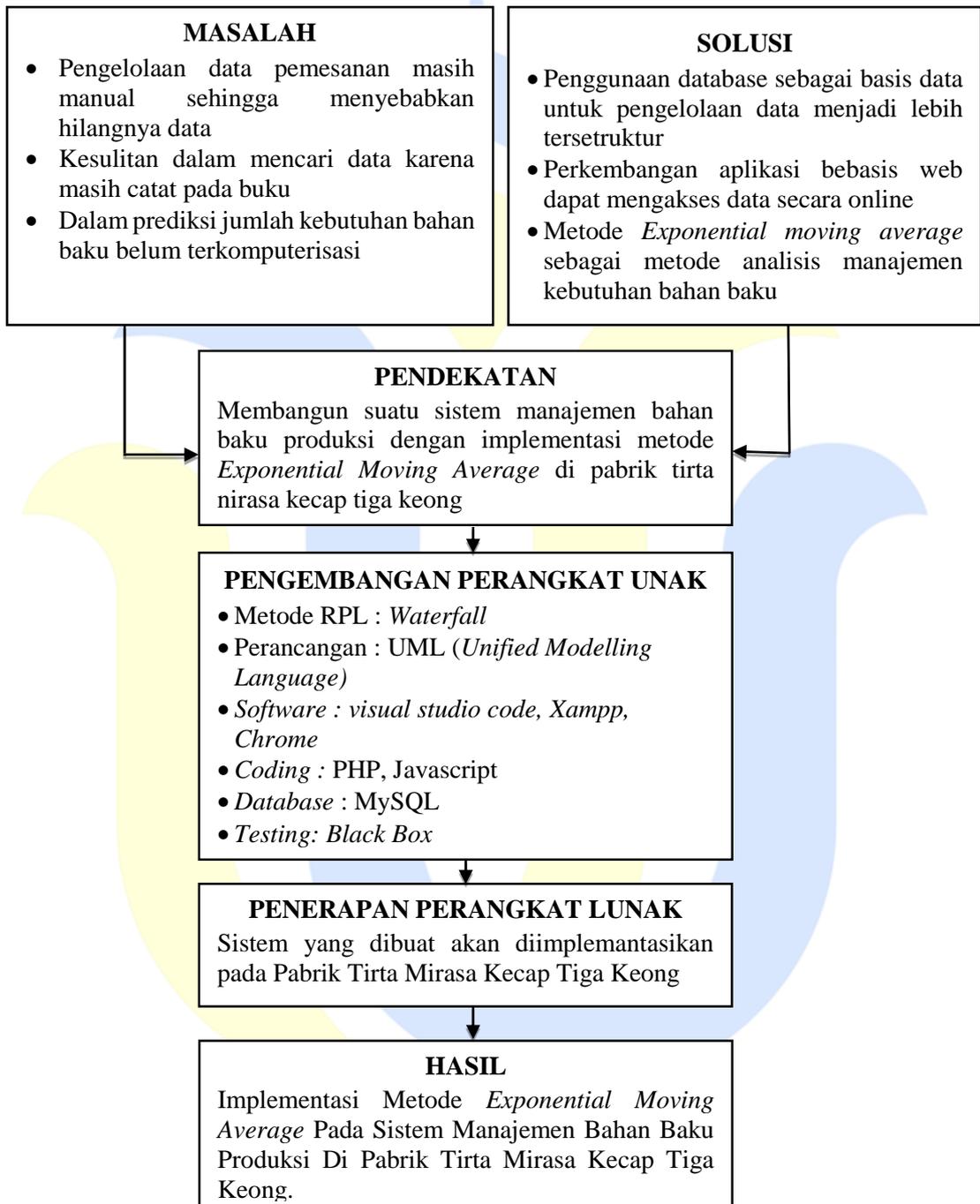
Activity Diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Perlu diperhatikan bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

e. *Statechart Diagram*

Statechart Diagram memperlihatkan urutan keadaan sesaat yang dilalui sebuah objek, kejadian yang menyebabkan sebuah transisi dari satu state atau aktivitas kepada yang lainnya dan aksi yang menyebabkan perubahan satu state atau aktivitas.

1.7. Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka penelitian yang akan dilakukan dalam pembuatan Implementasi Metode *Exponential Moving Average* Pada Sistem Manajemen Bahan Baku Produksi Di Pabrik Tirta Mirasa Kecap Tiga Keong adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1. Kerangka Pemikiran