

SKRIPSI

SISTEM PREDIKSI PENJUALAN IKAN HIAS AIR TAWAR
MENGUNAKAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE*
(STUDI KASUS: TOKO *FISH STATION* WATES KEBONPOLO
MAGELANG)



Oleh:

Refo Utomo

17.0504.0042

PROGRAM STUDI INFORMATIKA S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
JANUARI, 2023

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Perkembangan teknologi informasi saat ini berkembang dengan sangat pesat. Teknologi informasi dapat digunakan untuk mendapatkan data, memproses, menyusun, menyimpan dan memanipulasi data dalam berbagai cara untuk mendapatkan informasi yang berkualitas, relevan, akurat dan tepat waktu untuk keperluan bisnis, pemerintahan, swasta ataupun pribadi. Salah satunya dimanfaatkan untuk melakukan prediksi atau peramalan.

Fish station merupakan sebuah usaha mikro kecil menengah (UMKM) yang bergerak pada bidang penjualan ikan hias yang beralamat di Kelurahan Wates Kebonpolo Kota Magelang. Ikan hias yang dijual pada tempat tersebut beraneka jenis seperti chana, cupang, koi, manfish dan masih banyak lagi. Selain menjual berbagai jenis ikan hias, juga menjual pakan ikan serta perlengkapan lain seperti akuarium. Pada setiap bulan, penjualan yang ada di *fish station* ini mengalami kenaikan ataupun penurunan. Pendapatan dari hasil penjualan ikan beserta aksesoris dan kebutuhan lainnya seperti pakan pada bulan maret 2022 menghasilkan sekitar Rp. 2.000.000 – Rp. 2.480.000 per harinya.

Permasalahan yang muncul di *fish station* ini karena aktivitas penjualan ikan hias air tawar yang tidak menentu dalam setiap bulannya ini menyulitkan pemilik usaha dalam menentukan strategi penjualan serta strategi dalam penyediaan stok ikan berdasarkan jenis ikan yang sering laku terjual. Untuk menunjang aktifitas usaha penjualan yang dilakukan dapat memanfaatkan pesatnya perkembangan teknologi informasi salah satunya adalah dengan melakukan peramalan pada penjualan ikan hias air tawar sehingga pelaku usaha dapat lebih efisien lagi dalam melakukan penjualan maupun pemeliharaan stok ikan yang tersedia di toko. Dengan melakukan peramalan pemilik toko *fish station* dapat menyesuaikan stok ikan yang disediakan di toko. Dengan menyediakan stok ikan yang terlalu banyak menyebabkan pengeluaran rutin seperti pakan juga semakin besar. Stok ikan yang disediakan toko fish station untuk jenis ikan chana andrao 4-5 cm sebanyak 425 ekor, dimana ikan tersebut menjadi jenis ikan paling banyak di toko *fish station* sedangkan untuk pembelinya di bulan itu ada 150ekor

karna kurang di minati diminati di toko *fishh station* .Pengeluaran rutin yang dilakukan untuk membeli pakan sejumlah 10 liter cacing sutra pakan sebesar Rp 300.000 dan 5 kg cacing tanah sebesar Rp 200.000 Dengan melakukan peramalan untuk dapat digunakan sebagai acuan penyediaan stok ini diharapkan dapat menekan biaya pengeluaran yang harus dilakukan pihak toko karena stok yang disediakan sudah terprediksi sebelumnya.

Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, contohnya dalam bidang penjualan adalah permintaan terhadap suatu produk pada periode yang akan datang (Asrul & Hidayatullah, 2018). Peramalan juga dapat diartikan sebagai aktifitas prediksi suatu atau banyak kejadian yang akan datang (Pratiwi et al., 2021). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi yaitu metode *single moving average*. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam melakukan peramalan yaitu metode *single moving average*.

Metode *single moving average* merupakan metode *forecasting* (peramalan) dengan menggunakan sejumlah data actual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang. Metode ini efektif terhadap permintaan pasar produk yang stabil(Susilawati et al., 2018). *single moving average* digunakan pada penelitian ini karena karakteristik *single moving average* yang mempunyai dua sifat khusus yaitu untuk membuat peramalan memerlukan data historis dalam jangka waktu tertentu, semakin panjang moving average akan menghasilkan moving everage yang semakin halus(Marlina et al., 2021). Pada prediksi penjualan ikan lele yang dilakukan oleh marlina dkk, metode single moving average mampu menghasilkan hasil yang mencapai 99% dan hanya mendapatkan error terbesar yaitu 0,0028%.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis bermaksud melakukan penelitian yang berjudul “**Sistem Prediksi Penjualan Dan Persediaan Ikan Hias Menggunakan Metode Single Moving Average (Studi Kasus: Toko Fish Station Wates Kebonpolo Magelang)**”. Sistem tersebut menggunakan metode *single moving average* untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dikarenakan metode tersebut akan menghasilkan hasil yang efektif bilamana jumlah data yang digunakan untuk pengujian semakin banyak. Diharapkan dengan sistem ini dapat memberikan kemudahan pelaku usaha dalam menentukan strategi penjualan serta

lebih mudah dalam melakukan pengadaan jenis ikan hias dan perlengkapan sehingga dapat menghemat biaya pemeliharaan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini yaitu, bagaimana melakuakn prediksi penjualan dan persediaan ikan hias air tawar menggunakan metode *single moving average*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Untuk merancang sistem prediksi penjualan dan persediaan ikan hias air tawar menggunakan *Single Moving Average* berdasarkan data penjualan 3 bulan sebelumnya.
2. Memprediksi permintaan ikan hias air tawar yang dapat mengefesiensikan dan mengefektifkan biaya pemeliharaan persediaan ikan hias.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Membantu dalam meningkatkan efisiensi beberapa aspek seperti memberikan informasi penjualan ikan hias di fish station serta melakukan prediksi untuk penjualan pada kurun waktu mendatang.
2. Sistem yang dibangun dapat digunakan melakukan peramalan terkait penjualan ikan hias air tawar.
3. Membantu toko *fish station* dalam melakukan persediaan stok ikan hias yang dijual di toko.
4. Dengan stok yang sudah tersedia berdasarkan hasil peramalan, maka dapat mengurangi biaya pemeliharaan karena terlalu banyak stok ikan yang tersedia.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Relevan

Menurut (Hariri & Mashuri, 2022) dalam penelitiannya yang berjudul “*Sistem Informasi Peramalan Penjualan dengan Menerapkan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Web*” menjelaskan bahwa peramalan untuk membantu melakukan manajemen persediaan barang dalam proses penjualan sangat penting. Pada penelitian ini dilakukan di TB Enggal Jaya Jombang dengan fokus objek yaitu cat dinding berbagai merk. Di TB enggal jaya terdapat banyak jenis cat diantaranya nippon paint, catylac, avitex dan lain sebagainya. Permasalahan yang terjadi di TB Enggal Jaya adalah tidak dapat mengetahui berapa jumlah stok barang yang harus disediakan karena data penjualan yang terjadi sangat fluktuatif dan tidak pasti. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut maka dibuat sebuah sistem informasi peramalan penjualan untuk melakukan peramalan penjualan barang sehingga TB enggal jaya dapat mengetahui prediksi pada bulan berikutnya akan ada berapa banyak penjualan yang terjadi dan dapat melakukan pengisian stok barang sesuai dengan prediksi yang dihasilkan. Kelebihan yang didapatkan dari penelitian ini adalah berhasil mendapatkan hasil penelitian dengan akurasi diatas 90% akan tetapi data yang digunakan hanya terbatas pada satu jenis data yaitu cat Nippon paint Hasil dari sistem ini yaitu Pada bulan Januari, Februari, dan Maret dapat diproyeksikan penjualan cat nippon paint secara berturut-turut dengan hasil nilai sebesar 6274,60 kg, 6359,68 kg, dan 6429,86 kg dengan tingkat error sebesar 0,14%.

Penelitian lain oleh (Jauharuzzaman et al., 2022) yang berjudul “*Model Sistem Informasi Strategis Untuk Prediksi Penjualan Pada Perusahaan Minyak Kelapa (Studi Kasus CV . Tropika Bina Mandiri)*” menyatakan bahwa dalam proses bisnis data perusahaan dapat diolah untuk mendapatkan keuntungan bagi perusahaan, seperti menyesuaikan jumlah produksi barang berdasarkan permintaan pembeli, dan mengoptimalkan biaya. Pada CV Tropika Bina Mandiri memiliki masalah dimana pengelolaan data penjualan untuk perencanaan jumlah produksi bahan mentah kelapa yang masih dilakukan secara manual. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, penelitian ini membuat sebuah model aplikasi untuk mendata dan menyajikan informasi masa lalu guna memprediksi

kejadian di masa mendatang berkaitan dengan bisnis penjualan/ produksi bahan mentah minyak kelapa dengan menggunakan metode regresi linear. Dari penelitian ini belum diketahui tingkat kesalahan dalam melakukan perhitungan prediksi tetapi mendapatkan hasil dari penelitian yaitu mendapatkan nilai *performance* yaitu 94, *accessibility* 87, dan *best practices* mencapai 90 dalam skala 0 – 100.

Selain itu penelitian dengan judul “*Sistem Informasi Peramalan Persediaan Bibit Benih Ikan Koi Menggunakan Metode Least Square (Study Kasus: Koi Center Sidomulyo)*” oleh (Kusbianto et al., 2020) mengatakan bahwa masalah persediaan adalah masalah yang sangat penting bagi sebuah perusahaan, apalagi jika perusahaan tersebut bergerak dalam bidang penjualan. Sehingga sangat penting untuk dilakukan peramalan persediaan barang supaya dalam pengelolaannya dapat menekan biaya perawatan sebelum produk yang dimiliki tersebut laku terjual. Solusi yang ditemukan pada penelitian ini adalah pemanfaatan metode least square untuk meramalkan persediaan bibit benih ikan koi pada bulan juli 2020 hingga juni 2021 dengan hasil penelitian sistem yang dibuat dapat dimanfaatkan 100% sedangkan MAPE yang dihasilkan yaitu 11.21%.

Penelitian lain oleh (Ilmi et al., 2020) yang berjudul “*prediksi penjualan bibit ikan air tawar pada ibat pandaan menggunakan metode trend moment*” menerangkan untuk meminimalisir stok ikan hias yang dimiliki maka perlu dilakukan prediksi penjualan, sehingga dalam proses penjualan dapat memberikan pilihan yang lebih beragam untuk masyarakat dalam menentukan ikan yang ingin dibudidayakan. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah trend moment dimana metode ini menggunakan data historis satu variabel dalam penerapannya. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini memiliki tingkat presentase kesalahan terbesar yaitu 19,1%.

Penelitian berjudul “*analisis prediksi penjualan ikan lele pada ud ulong menggunakan metode single moving average*” yang dilakukan oleh (Pratiwi et al., 2021) menjelaskan bahwa pertumbuhan produksi yang meningkat sebesar 180,5% selama tahun 2010-2014 membuat pembudidaya ikan harus mengimbangi dan meningkatkan produktivitas sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Pada penelitian ini untuk menyelesaikan masalah yang terjadi melakukan

peramalan penjualan dengan menggunakan metode *single moving average*. Dengan menggunakan data selama 14 bulan dari bulan januari hingga februari tahun berikutnya, peneliti melakukan prediksi penjualan yang terjadi dengan hasil penelitian bahwa penjualan tertinggi pada nilai 533,33 kg. dengan adanya hasil tersebut, pembudidaya dapat melakukan persiapan dan penyesuaian supaya ikan yang dihasilkan dapat mencapai nilai tersebut.

Berdasarkan definisi dari studi literatur tersebut, bahwa proses peramalan atau prediksi dalam penelitian-penelitian tersebut adalah suatu strategi yang dilakukan oleh pelaku usaha untuk menentukan strategi yang akan dilakukan supaya dapat mengimbangi permintaan konsumen. Kelebihan yang dimiliki dari penelitian diatas yaitu penggunaan metode *single moving average* menggunakan data yang paling banyak dengan tingkat *error* yang semakin kecil. Pada penelitian ini proses perhitungan prediksi menggunakan metode *single moving average* karena data yang digunakan selama 12 bulan dan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dengan tingkat *error* semakin kecil sehingga dapat dijadikan rujukan bagi pemilik usaha supaya dapat melakukan penyediaan stok ikan sesuai dengan hasil prediksi yang dihasilkan oleh sistem, sehingga dapat menekan biaya pemeliharaan serta resiko kematian ikan karena belum laku terjual.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Peramalan

Pengertian peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa yang akan terjadi dengan menggunakan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan dengan beberapa bentuk model matematis(Aini et al., 2018). Peramalan merupakan pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Peramalan untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa(Sa'diyah & Narto, 2021). Untuk memprediksi hal tersebut diperlukan data yang akurat di masa lalu, sehingga dapat dilihat prospek situasi dan kondisi di masa yang akan datang. Setiap tahapan dalam proses peramalan harus diikuti untuk menghasilkan peramalan yang dapat dipertanggungjawabkan sehingga

hasilnya efektif dan mendekati harapan. Metode peramalan secara kuantitatif dapat dibagi menjadi dua jenis metode peramalan, yaitu model deret waktu (time series) dan model regresi (regression)(Irawan et al., 2021).

2.2.2 Ikan Hias Air Tawar

Ikan hias adalah jenis ikan baik yang berhabitat di air tawar maupun di laut yang dipelihara bukan untuk konsumsi melainkan untuk memperindah taman atau ruang tamu. Panorama bawah laut seringkali dinilai mempesona sehingga banyak orang yang rela menghabiskan uang banyak untuk menyelam dan menikmatinya. Kini, kemajuan teknologi memungkinkan orang menikmati panorama air laut di dalam ruangan. Kehadiran ikan hias di dalam rumah masyarakat modern dapat menjadi salah satu alternatif hiburan di tengah rutinitas yang padat. Ikan-ikan hias ini dipelihara untuk kesenangan, oleh karena itu bentuk, warna, ukuran, keserasian, dan kebiasaannya benar-benar harus diperhatikan. Hampir 75% pasokan ikan hias air tawar di dunia berasal dari Indonesia, dan sekurang-kurangnya 363 jenis ikan hias air tawar dari Indonesia telah diekspor ke berbagai negara di dunia.

Ikan hias adalah ikan yang umumnya mempunyai bentuk, warna dan karakter khas sehingga mampu menciptakan suasana *aquarium* yang mendukung tata ruang serta mampu memberikan suasana tenang. Dengan kata lain ikan hias menjadi komoditi perdagangan karena aspek keindahan bukan karena kandungan nutrisi. Gerakan ikan hias umumnya lembut khas dengan perpaduan tanaman dan pendukung lainnya akan selalu menarik minat konsumen, khususnya yang memiliki pendapat yang relatif tinggi. Di negara-negara maju popularitas ikan hias meningkat di sebabkan pengaruh sosial budaya masyarakat yang semakin individualitis sebagai salah satu jalan keluar mengatasi kendala kehidupan di kota besar. Ikan hias Indonesia dunia perdagangan di kenal sebagai tropical fish, ikan hias di kenal bermacam-macam jenis dan secara garis besar di bagi empat, yaitu:

1. Ikan hias yang berasal dari air tawar dikenal sebagai istilah perdagangan fresh
2. water ornamental fish.
3. Ikan hias yang berasal dari air laut di kenal sebagai marine ornamental fish.

Tanaman hias dari air tawar di kenal sebagai freshwater ornamental plant atau aquatic plant.

4. Kerang-kerangan atau biota laut di kenal sebagai invertebrata.

Jenis ikan hias yang hidup di laut mempunyai bentuk dan warna yang sangat indah sehingga memiliki harga yang sangat tinggi di banding ikan hias air tawar. Dalam kajian penelitian ini, ikan hias yang berasal dari air tawar (*freshwater ornamental fish*). Menurut (Hartono & Hasugian, 2019) Adapun jenis-jenis ikan hias air tawar yang populer adalah ikan oskar, ikan arwana, ikan mas koki, ikan cupang, ikan diskus dan ikan mas koi.

2.2.3 Metode *Single Moving Average*

Metode *Single Moving Average* atau juga disingkat SMA adalah *Moving Average* paling sederhana dan tidak menggunakan pembobotannya dalam perhitungan terhadap pergerakan *closing price*. Meskipun sederhana, SMA cukup efektif dalam menentukan trend yang sedang terjadi di pasar (Aini et al., 2018). Metode ini adalah metode peramalan yang menggunakan sejumlah data aktual produksi sebelumnya untuk membangkitkan nilai ramalan dimasa yang akan datang. Metode *Single Moving Average* mempunyai karakteristik khusus yaitu untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Selain itu, semakin panjang jangka waktu *single moving average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *moving average* yang semakin halus (Irawan et al., 2021). Dalam metode *Single Moving Average* terdapat beberapa metode penghitungan akurasi *forecasting*, seperti *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Square Error (MSE)*, dan *Mean Absolute Percent Error (MAPE)*. Tujuan dilakukannya peramalan rata-rata bergerak tunggal adalah untuk menghilangkan atau mengurangi acakan (*random ness*) dalam deret waktu (Anggraeni, 2019). Rumus *single moving average* dapat dilihat pada persamaan 2.1.

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-(n-1)}}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

Ket :

- S_{t+1} = Prediksi 1 bulan berikutnya
- X_t = Data Bulan Tersebut
- X_{t-1} = Data 1 Bulan sebelumnya
- $X_{t-(n-1)}$ = Data ke n Bulan sebelumnya
- n = Banyaknya data

2.2.4 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE merupakan ukuran akurasi dari sebuah hasil peramalan yang dibandingkan dengan hasil yang sebenarnya. Pengukuran MAPE ini biasanya digunakan untuk mengukur akurasi pada nilai peramalan time series. Hasil dari pengukuran MAPE umumnya dalam bentuk presentase. Semakin kecil nilai presentase yang dihasilkan MAPE, maka semakin baik juga hasil peramalannya. Untuk melihat tabel kriteria MAPE dapat dilihat pada Tabel 2.2(Sinaga & Irawati, 2018). Berikut merupakan cara perhitungan MAPE.

$$MAPE = \left| \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - y_i'| \right| \times 100 \quad \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

- n = banyaknya data
- y_i = nilai aktual ke i
- y_i' = nilai prediksi ke i

Hasil perhitungan MAPE ikan cupang untuk bulan januari2021 adalah sebesar **11.52766 %** .

2.2.5 Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan Web yang disisipkan pada dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan Web dapat dibuat dinamis sehingga maintenance situs Web tersebut menjadi lebih mudah dan efisien. PHP merupakan *Software Open-Source* yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat didownload secara bebas dari situs resminya <http://www.php.net>. PHP ditulis menggunakan bahasa C.

2.2.6 Mysql

MySQL (*My Structured Query Language*) adalah Suatu sistem basis data relation atau *Relational Database Management System* (RDBMS) yang mampu bekerja secara cepat dan mudah digunakan MySQL juga merupakan program akses database yang bersifat jaringan, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi multi user (banyak pengguna). MySQL didistribusikan gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap program bebas menggunakan MySQL namun tidak bisa dijadikan produk turunan yang dijadikan closed source atau Komersial.

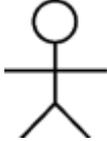
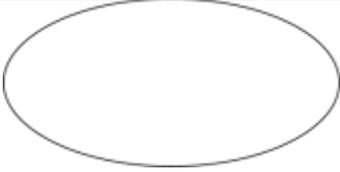
2.2.7 Unified Modelling Language (UML)

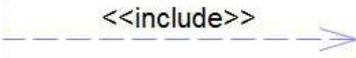
Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem.

a. Use Case Diagram

Use case diagram bisa mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. *Use case diagram* juga bisa digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan bisa juga mempresentasikan sebuah interaksi aktor dengan sistem. Komponen tersebut kemudian menjelaskan komunikasi antara aktor, dengan sistem yang ada. Dengan demikian, *use case* dapat dipresentasikan dengan urutan yang sederhana, dan akan mudah dipahami oleh para konsumen. Manfaat dari *use case* sendiri adalah untuk memudahkan komunikasi dengan menggunakan *domain expert* dan juga *end user*, memberikan kepastian pemahaman yang pas tentang requirement atau juga kebutuhan sebuah sistem. Berikut simbol dan keterangan use case dapat dilihat pada tabel 2.2.

tabel 2. 1 Simbol Use Case Diagram

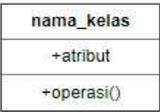
Simbol	Keterangan
	<i>Actor</i> adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem
	Menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan <i>actor</i> .
	menyatakan batasan dari sistem di dalam relasi yang dilakukan dengan aktor yang menggunakannya (di luar sistem). Serta, fitur harus disediakan di dalam sistem tersebut.

	Asosiasi antara <i>actor</i> dan <i>usecase</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila actor berinteraksi secara pasif dengan sistem
	<i>Include</i> , merupakan di dalam usecase lain (<i>required</i>) atau pemanggilan usecase oleh usecase lain.
	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari usecase lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

b. Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas adalah salah satu jenis diagram struktur pada UML yang menggambarkan dengan jelas struktur serta deskripsi class, atribut, metode, dan hubungan dari setiap objek. Ia bersifat statis, dalam artian diagram kelas bukan menjelaskan apa yang terjadi jika kelas-kelasnya berhubungan, melainkan menjelaskan hubungan apa yang terjadi. *Class* diagram merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. Berikut simbol dan keterangan class diagram ada pada tabel 2.3.

tabel 2. 2 Simbol Class Diagram

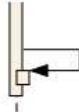
Simbol	Keterangan
	Kelas pada struktur sistem.
	konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
	Kelas antar kelas dengan makna umum asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
	Kelas antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
	Kelas antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.

	Kelas antar kelas dengna makna semua bagian (<i>whole-gart</i>).
---	--

c. Sequence diagram

Sequence diagram atau diagram urutan adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan interaksi antar objek-objek dalam sebuah sistem secara terperinci. Selain itu *sequence* diagram juga akan menampilkan pesan atau perintah yang dikirim, beserta waktu pelaksanaannya. Objek-objek yang berhubungan dengan berjalannya proses operasi biasanya diurutkan dari kiri ke kanan. Berikut simbol dan keterangan *sequence* diagram ada pada tabel 2.4.

tabel 2. 3 Simbol Sequence Diagram

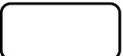
Simbol	Keterangan
	Entity Class, merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
	Boundary Class, berisi kumpulan class yang menjadi <i>interface</i> atau interaksi antar satu atau lebih <i>actor</i> dengan sistem
	Control class, suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas.
	Message, simbol mengirim pesan antar class.
	Recursive, menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	Activation, mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi
	Lifeline, garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang lifeline terdapat activation.

d. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. *Activity* Diagram juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokan aliran tampilan dari sistem tersebut. *Activity* Diagram memiliki komponen dengan bentuk tertentu yang dihubungkan

dengan tanda panah. Panah tersebut mengarah ke-urutan aktivitas yang terjadi dari awal hingga akhir. Berikut simbol dan keterangan *activity* diagram ada pada tabel 2.5.

tabel 2. 4 Simbol Activity Diagram

Simbol	Keterangan
	Start Point, diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.
	End Point, akhir aktivitas
	Activities, menggambar kan suatu proses/kegiatan bisnis
	Fork/percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabung kan dua kegiatan paralel menjadi satu
	Join (penggabungan) atau rake, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi
	Decision Points, menggambar kan pilihan untuk pengambilan keputusan, true atau false
	Swimlane, pembagian activity diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa

2.2.8 Laragon

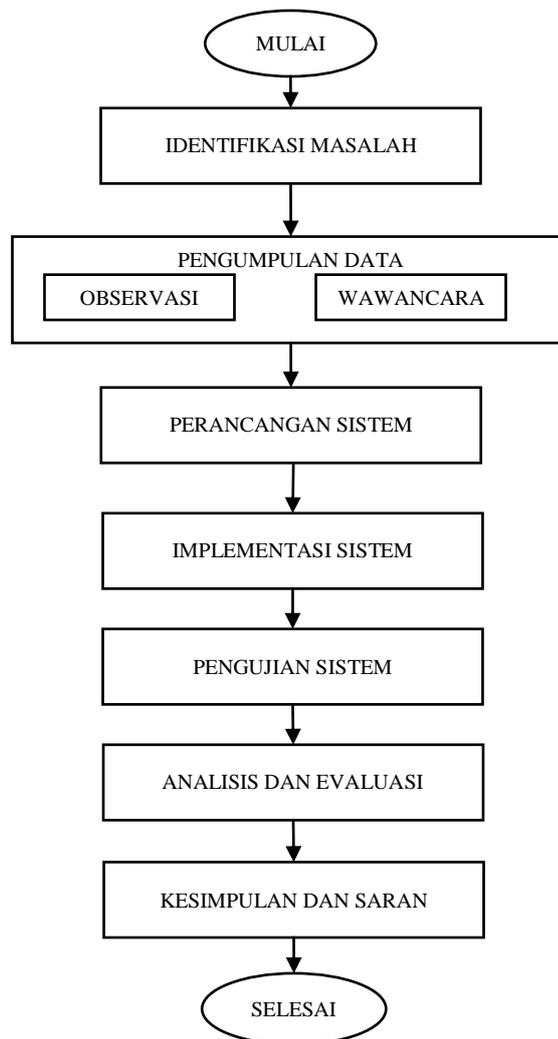
Laragon adalah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi, berfungsi sebagai server lokal untuk diri sendiri/*localhost*. Laragon menyediakan banyak *services*, *tools*, dan fitur mulai dari apache, MySQL, PHP Server, Memcached, Redis, Composer, X Debug, PhpMyAdmin, Cmdr dan Laravel. Laragon juga dapat dimengerti sebagai perangkat lunak yang memiliki bahasa pemrograman PHP, MySQL sebagai tempat penyimpanan database, dan apache sebagai web server yang digunakan untuk membangun local development environment pada Sistem Operasi windows. kelebihan menggunakan Laragon adalah sebagai berikut:

1. Pretty URLs, project dapat diakses dengan `app.test` tanpa harus menggunakan `localhost/app`.
2. Portable, project dapat dipindahkan dengan mudahnya tanpa merusak sistem
3. Isolated, sistem pada laragon terisolasi langsung dengan sistem operasi sehingga apa yang pengguna lakukan pada aplikasi ini mempengaruhi komputer lokal pengguna.
4. Easy Operation, aplikasi ini otomatis memiliki banyak konfigurasi sehingga sangat mudah untuk digunakan.
5. Modern dan Powerful, aplikasi ini memiliki arsitektur yang modern sehingga mudah digunakan saat membangun web yang modern.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Metode penelitian mencakup prosedur dan teknik penelitian. Metode penelitian merupakan langkah penting untuk memecahkan masalah-masalah penelitian. Berikut alur dalam melakukan proses penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur penelitian

Alur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu tahap pertama mengidentifikasi masalah yang ada pada tempat penelitian, langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu menemukan permasalahan yang ada di tempat penelitian dan menentukan tujuan yang akan dilakukan ke tempat penelitian. Setelah mendapatkan masalah yang akan dijadikan penelitian selanjutnya

melakukan pengumpulan data, pada penelitian ini pengumpulan data dengan melakukan observasi dan wawancara dengan pemilik atau karyawan. Tahap selanjutnya perancangan sistem dengan metode yang telah dipilih. Perancangan sistem ini menggunakan metode *Single Moving Average*. Kemudian hasil dari perancangan sistem yang akan dibuat akan diuji untuk melihat bagaimana proses sistem yang berjalan kemudian dilakukan analisis dan evaluasi sistem. Terakhir kesimpulan dan saran.

3.2 Identifikasi Masalah

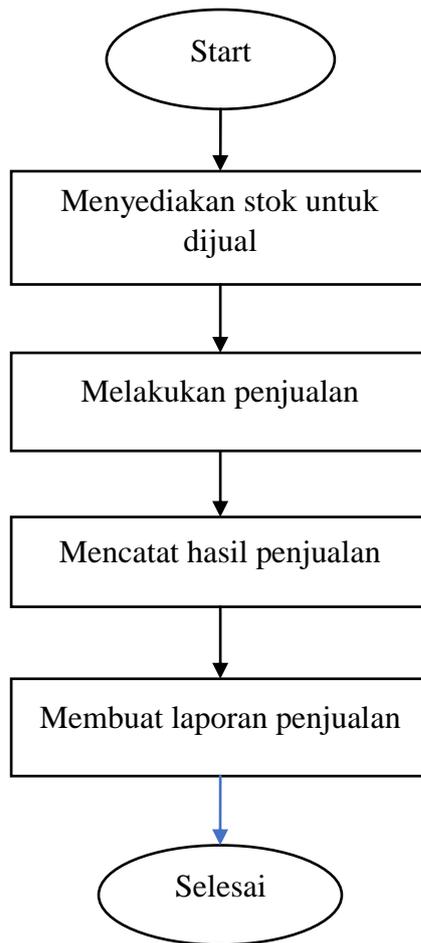
Tahap implementasi masalah dilakukan observasi di fish station yang digunakan sebagai tempat penelitian, untuk merumuskan masalah dan menetapkan tujuan penelitian. Identifikasi masalah yang dilakukan selama penelitian, yaitu tahap untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang ada pada fish station untuk menentukan strategi penjualan sehingga dapat meningkatkan penjualan yang dilakukan oleh fish station serta dapat digunakan untuk mengurangi beban biaya perawatan, pakan dan kebutuhan lain yang diperlukan untuk merawat ikan hias yang dijual pada toko tersebut dengan membangun sebuah sistem yang dapat membantu untuk mempercepat dan memberikan gambaran pada toko fish station.

3.3 Analisa Sistem

Analisa sistem berisi gambaran sistem yang berjalan dan sistem yang diusulkan pada penelitian ini.

3.3.1. Analisa Sistem Berjalan

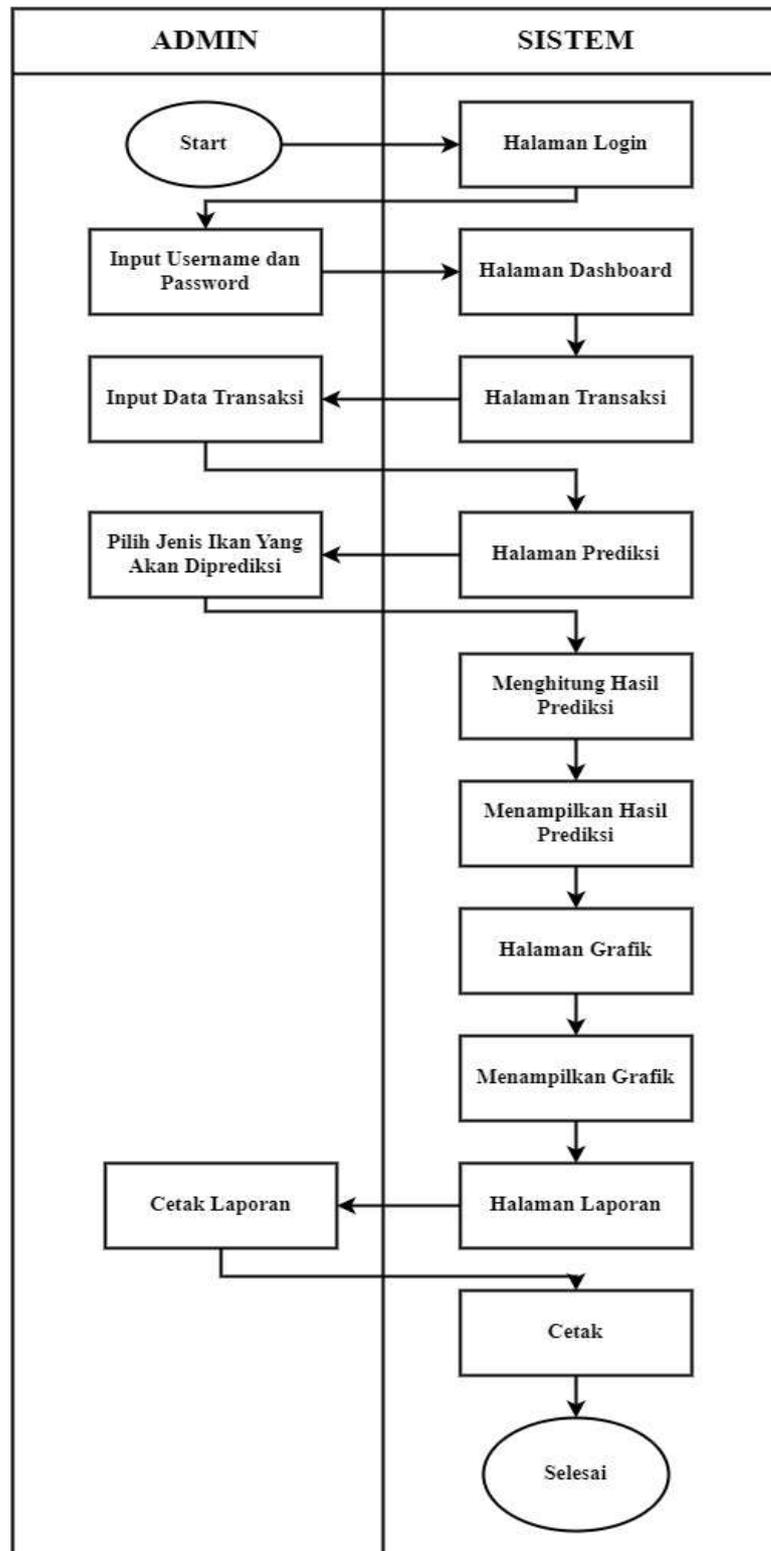
Analisis sistem yang berjalan dibuat untuk mengetahui alur proses sistem yang saat ini dijalankan. Sistem yang saat ini saat berjalan dalam melakukan penjualan, pihak fish station selalu menyediakan stok ikan hias maupun peralatan dengan jumlah banyak untuk menghindari kehabisan stok ketika ada pelanggan ingin melakukan pembelian.



Gambar 3. 2 Sistem Yang Berjalan

3.3.2. Analisa Sistem Yang Diusulkan

Setelah melakukan analisis terhadap sistem yang berjalan, maka sistem yang akan diusulkan adalah admin melakukan input hasil penjualan 3 bulan sebelumnya untuk mendapatkan hasil prediksi penjualan untuk bulan selanjutnya, setelah mendapatkan hasil prediksi, admin melakukan pengecekan pada stok yang tersedia di toko, jika ada yang jenis yang stoknya kurang dari hasil prediksi maka, dilakukan pengisian stok pada jenis tersebut sesuai dengan stok yang didapatkan pada hasil prediksi sehingga dapat meminimalisir biaya perawatan. Setelah melakukan penambahan stok sesuai prediksi, selanjutnya dapat dilakukan penjualan seperti biasa. Dan melakukan pelaporan hasil penjualan dari sistem yang sudah dibangun.



Gambar 3. 3 Sistem yang Diusulkan

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap yang meliputi proses pengambilan data baik primer maupun sekunder. Dalam pengumpulan data, pada penelitian ini menggunakan 2 (dua) cara yaitu :

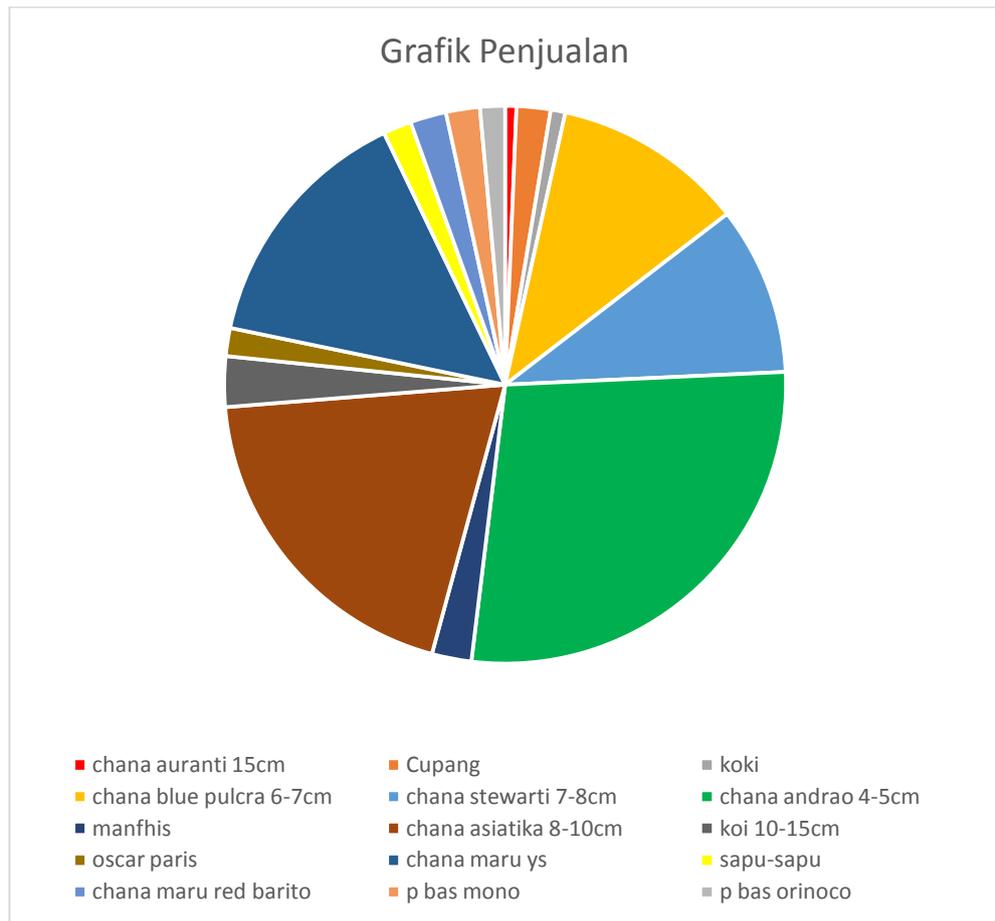
1. Observasi

Observasi yang dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap objek selama 3 bulan pada tempat penelitian, yaitu dengan mendatangi tempat fish station secara langsung untuk melihat dan mengamati aktifitas jual beli. Dalam kegiatan obeservasi ini didapatkan data penjualan yang ada di fish station. Berikut rincian data penjualan ada pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3 1 Data Penjualan Bulan Januari 2021

No	Jenis Ikan	Jumlah Terjual
1.	chana auranti 15cm	10
2.	Cupang	30
3.	koki	13
4.	chana blue pulcra 6-7cm	170
5.	chana stewarti 7-8cm	150
6.	chana andrao 4-5cm	425
7.	manfhis	35
8.	chana asiatika 8-10cm	300
9.	koi 10-15cm	45
10.	oscar paris	25
11.	chana maru ys	225
12.	sapu-sapu	25
13.	chana maru red barito	32
14.	p bas mono	30
15.	p bas orinoco	22

Tabel 3.1 diatas menunjukkan data penjualan jenis ikan yang ada di toko *fish station*. Jenis ikan yang paling banyak terjual yaitu ikan dengan jenis chana andrao ukuran 4-5 cm. sedangkan jenis ikan yang terjual dengan jumlah paling sedikit adalah jenis chana auranti ukuran 15cm. grafik penjualan penjualan ikan di toko *fish station* dapat dilihat pada gambar grafik penjualan pada gambar 3.4 berikut.



Gambar 3. 4 Grafik Penjualan Ikan

Gambar 3.4 menunjukkan hasil penjualan yang dilakukan di toko *fish station*. Grafik tersebut menampilkan data penjualan yang terdapat pada tabel 3.1 dimana penjualan terbanyak jenis ikan andrao 4-5 cm ditunjukkan dengan bagian pada grafik berwarna hijau sedangkan penjualan terendah jenis ikan chana auranti 15 cm ditunjukkan bagian berwarna merah.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan sebagai teknik pengumpulan data untuk menemukan permasalahan yang diteliti. Wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada Septian dwi prasetya selaku pemilik ataupun karyawan toko *fish station* yang berkaitan dengan objek penelitian. Pertanyaan yang diajukan antara lain berdasarkan kebutuhan data yang diperlukan untuk melakukan penelitian serta permasalahan yang diangkat pada penelitian ini yaitu :

- a. Berapa pendapatan setiap hari?

- b. Berapa pengeluaran setiap hari?
- c. Berapa jenis ikan yang terjual setiap hari?
- d. Berapa pengeluaran untuk pemeliharaan ikan hias setiap hari?
- e. Berapa rata-rata jumlah ikan yang tersedia di fish station untuk dijual?
- f. Apa kendala yang dialami?

3.5 Perancangan Sistem

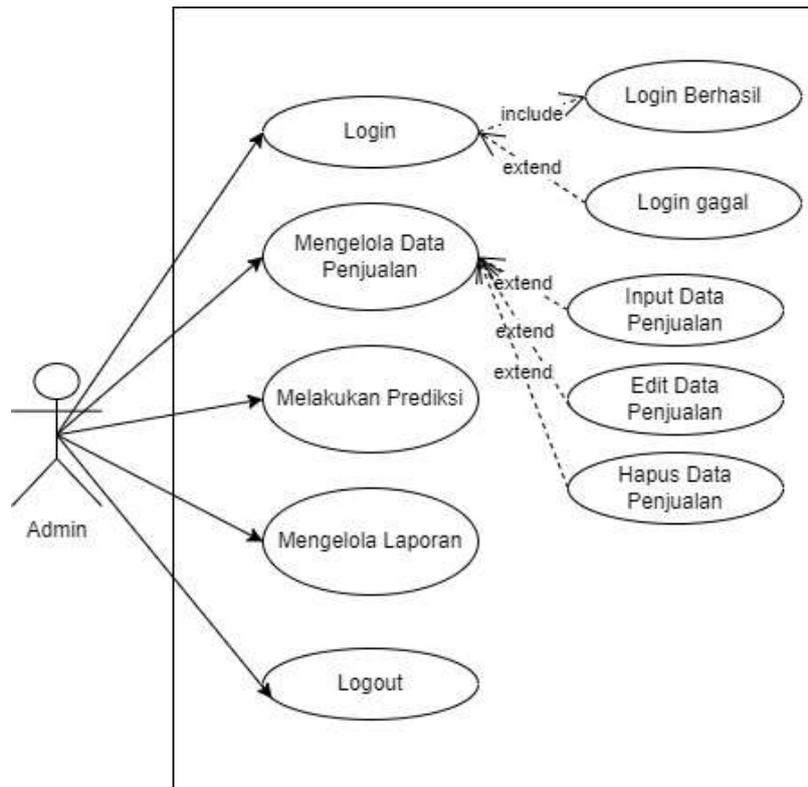
Perancangan sistem ini dilakukan berdasarkan hasil analisis dari permasalahan dan data yang sebelumnya telah didapatkan. Tahap ini dilakukan untuk memberi gambaran sistem yang akan dirancang untuk menyelesaikan permasalahan yang didapatkan. Sistem yang dirancang pada penelitian ini menggunakan metode *Single Moving Average*. Pada tahapan ini akan dibahas mengenai *usecase diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, *activity diagram*, perancangan database dan desain *interface* sistem.

3.4.1. Perancangan *Object Oriented*

Dari usulan sistem yang telah dijelaskan maka selanjutnya dibutuhkan proses perancangan UML (*Unified Modeling Language*), yang terdiri dari rancangan *usecase diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram*. Melakukan proses perancangan EER (*Enhanced Entity Relationship*) berupa database dan metode perhitungan beserta rancangan antarmuka (*User Interface*).

a. Usecase Diagram

Diagram *usecase* digunakan untuk mendeskripsikan interaksi yang terjadi antara aktor dengan sistem yang akan dianun. *Usecase* digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem dan interaksi apa saja yang dapat dilakukan aktor terhadap fungsi yang ada didalam sistem. Berikut rancangan *Usecase Diagram* ada pada gambar 3.5.

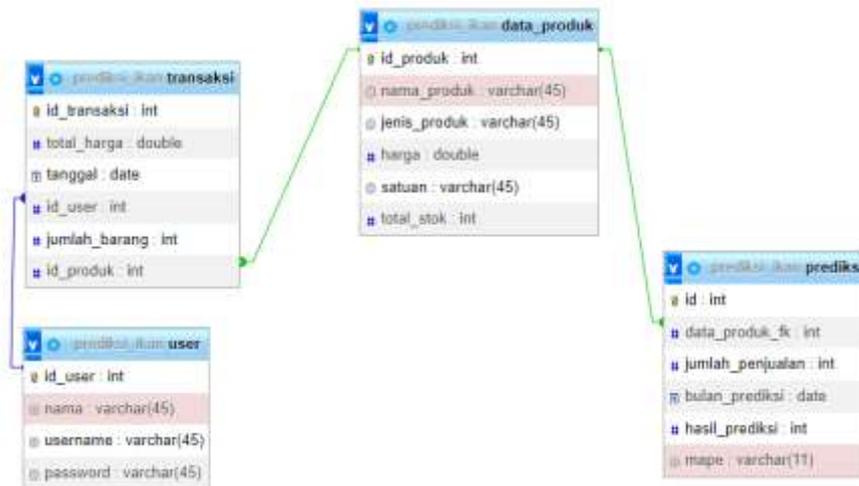


Gambar 3. 5 Usecase Diagram

Gambar diatas merupakan rancangan *usecase* yang telah dibuat, *usecase* diatas menggambarkan bahwa terdapat aktor yang diberi nama admin. Admin dapat dapat melakukan seluruh aktifitas dalam penggunaan sistem mulai dari mengelola data penjualan dari input, edit dan hapus data, melakukan prediksi serta mengelola laporan yang dapat langsung di cetak ataupun di ekspor dalam bentuk excel.

b. Class Diagram

Class Diagram digunakan untuk membantu menggambarkan struktur class yang akan digunakan dalam sistem yang akan dirancang. Dalam rancangan sistem yang digunakan pada penelitian ini terdapat 5 class yang memiliki fungsinya masing-masing. *Class user* memiliki fungsi *login*, *input*, *update*, dan *delete*. *Class transaksi* memiliki fungsi untuk menghubungkan tabel data produk, data detil produk data user dan data laporan. *Class data produk* memiliki fungsi untuk *input*, *update* dan *delete*. *Class detil produk* memiliki fungsi *input*, *update* dan *delete*. *Data laporan* memiliki fungsi cetak. Gambar class diagram dapat dilihat pada gambar 3.6.



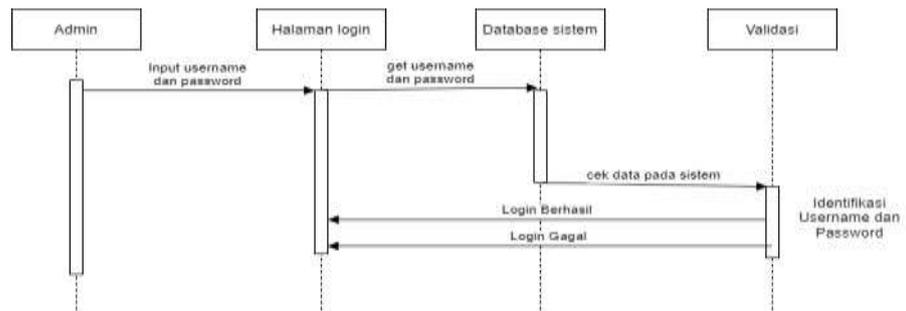
Gambar 3. 6 EER (Enhance Entity Relationship)

c. Sequence Diagram

Sequence diagram dirancang untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirimkan antar object dan menggambarkan proses interaksi yang terjadi pada object.

1) Sequence diagram login

Sequence diagram login menjelaskan proses aktifitas login. Berikut sequence diagram login ada pada gambar 3.7.

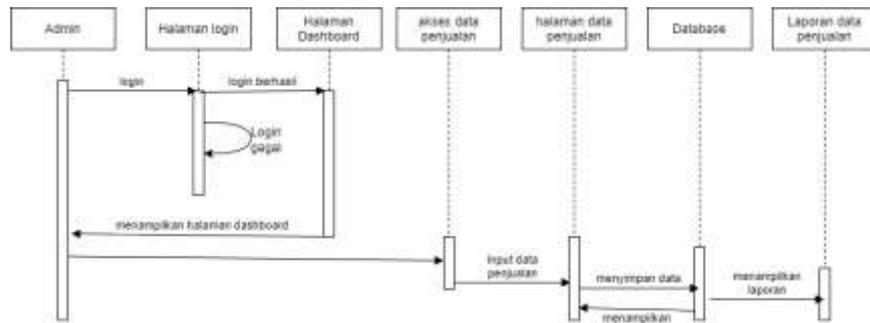


Gambar 3. 7 Sequence diagram Login

Sequence Diagram login menggambarkan kasir yang berinteraksi dengan sistem dan database sistem, kemudian sistem akan mengakses data yang tersimpan apakah sesuai dengan data yang ada di database, jika data tidak sesuai maka sistem akan kembali ke halaman awal jika data sinkron dan sesuai dengan data yang tersimpan maka admin akan diarahkan ke halaman dashboard.

2) *Sequence diagram penjualan*

Sequence diagram login menjelaskan proses aktifitas input data penjualan. Berikut squence diagram login ada pada gambar 3.8.

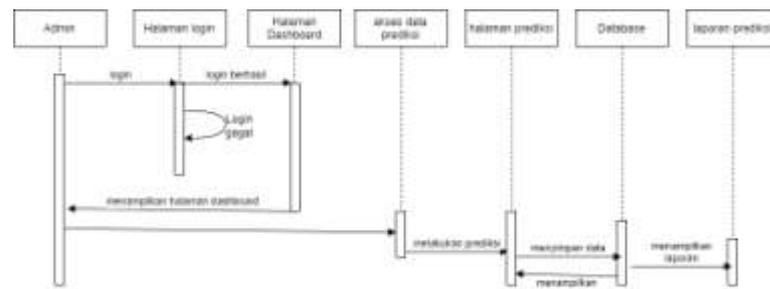


Gambar 3. 8 Sequence diagram penjualan

Diagram pada gambar 3.8 ini menggambarkan proses admin melakukan proses penjualan. admin akan melakukan proses login pada sistem kemudian menginputkan data penjualan. Sistem akan menampilkan halaman data penjualan dan data disimpan dalam database. Jika sudah, sistem akan menampilkan halaman data penjualan untuk menampilkan data penjualan.

3) *Sequence diagram prediksi*

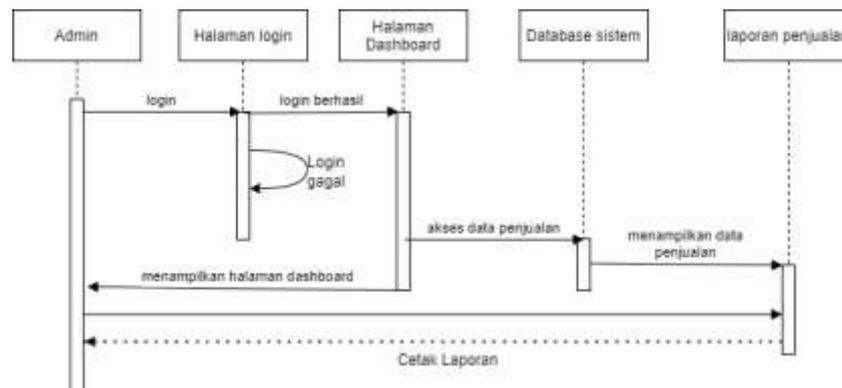
Sequence diagram login menjelaskan proses aktifitas input data penjualan. Berikut squence diagram login ada pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 sequence diagram prediksi

Diagram ini menggambarkan proses admin melakukan proses prediksi. admin akan melakukan proses login pada sistem kemudian menginputkan data untuk melakukan prediksi, selanjutnya sistem akan melakukan prediksi. Setelah melakukan prediksi sistem akan menyimpan hasil prediksi dalam database. Jika sudah, sistem akan menampilkan halaman prediksi untuk menampilkan hasil dan riwayat perhitungan prediksi.

- 4) *Sequence* diagram laporan
Sequence diagram login menjelaskan proses aktifitas laporan. Berikut *sequence* diagram login ada pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 *sequence* diagram laporan

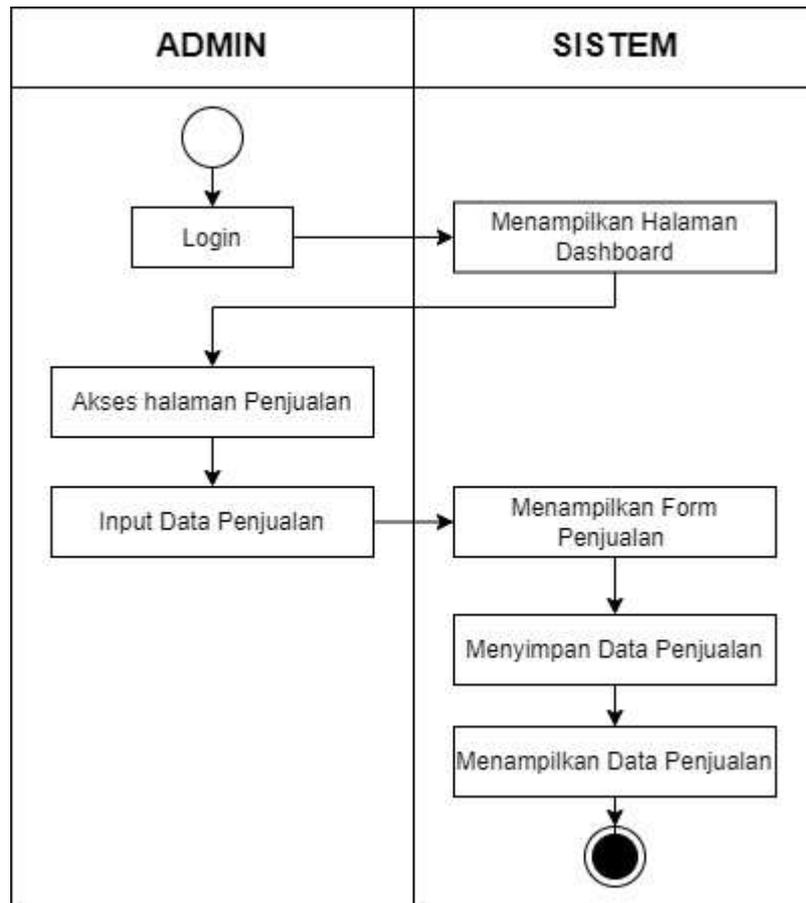
Diagram ini menggambarkan proses admin melakukan cetak laporan. admin akan melakukan proses login pada sistem kemudian akan diarahkan pada halaman dashboard. Setelah itu sistem akan mengambil data dari database untuk melanjutkan pada halaman laporan penjualan dan melakukan cetak laporan.

d. **Activity Diagram**

Activity diagram digunakan untuk memperlihatkan urutan proses aktifitas yang terjadi antara aktor dan sistem dalam menjalankan fungsi yang terdapat pada sistem serta menggambarkan proses bisnis yang akan dijalankan oleh sistem.

1) *Activity* diagram input data penjualan

Activity input data pengeluaran menjelaskan proses aktifitas pendataan penjualan. Berikut merupakan *activity* diagram input penjualan ada pada gambar 3.11.

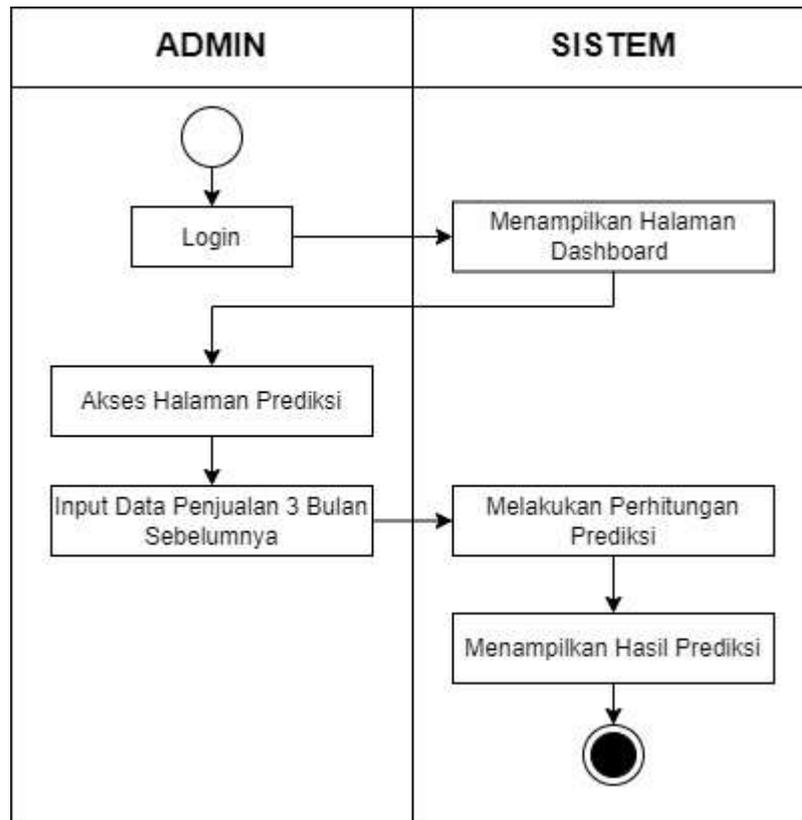


Gambar 3. 11 activity diagram penjualan

Gambar diatas merupakan activity diagram input data penjualan. Proses activity diagram input data penjualan dari admin melakukan login ke sistem selanjutnya input seluruh data penjualan pada halaman input data penjualan dan data yang diinput akan disimpan di database.

2) *Activity* diagram melakukan prediksi

Activity melakukan menjelaskan proses aktifitas perhitungan prediksi. Berikut merupakan activity diagram melakukan prediksi ada pada gambar 3.12.

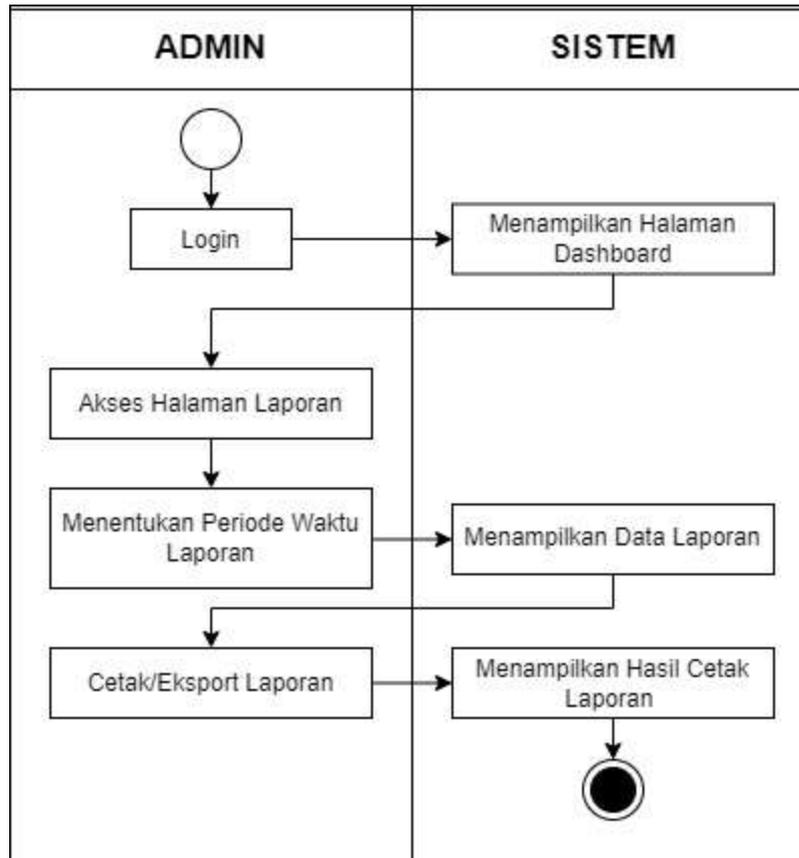


Gambar 3. 12 Activity diagram prediksi

Gambar diatas merupakan activity diagram prediksi. Proses activity diagram melakukan prediksi dari admin melakukan login ke sistem selanjutnya input data 3 bulan penjualan sebelumnya untuk menghitung prediksi di bulan berikutnya pada halaman prediksi.

3) Activity diagram mengelola laporan

Activity mengelola laporan menjelaskan proses aktifitas melakukan pencetakan atau ekspor laporan. Berikut merupakan activity diagram input penjualan ada pada gambar 3.13.



Gambar 3. 13 Activity diagram laporan

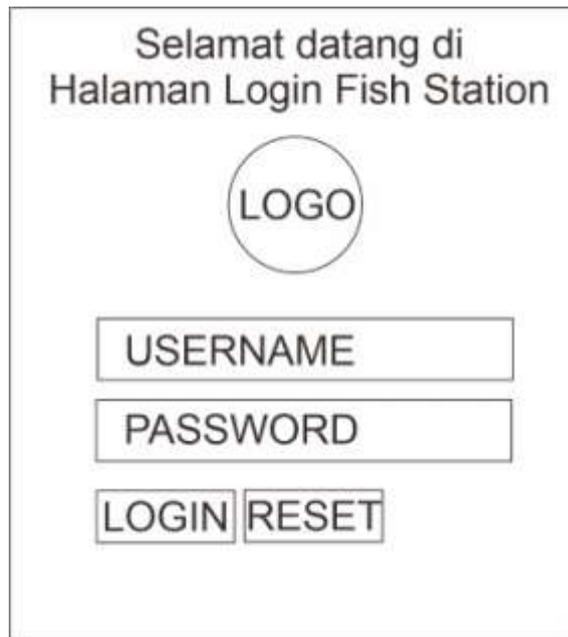
Gambar diatas merupakan activity diagram laporan. Proses activity diagram laporan dari admin melakukan login ke sistem selanjutnya menentukan periode waktu yang ingin di cetak, lalu sistem akan menampilkan data yang diinginkan sesuai periode waktu dan admin dapat mencetak atau eksport data dalam bentuk excel.

3.4.2. Perancangan *User Interface*

Perancangan *user interface* bertujuan untuk memberikan gambaran pada tampilan sistem yang akan dibangun pada penelitian ini. Berikut rancangan *user interface* yang ada pada penelitian ini.

a. Halaman *Login*

Halaman *Login* merupakan proses untuk masuk ke dalam sistem. Berikut tampilan halaman *login* ada pada gambar 3.14.



Gambar 3. 14 Tampilan Halaman Login

Gambar diatas menunjukkan tampilan halaman login. Tampilan *login* merupakan halaman untuk masuk ke dalam sistem, actor yang terlibat dalam sistem diminta memasukkan *username* dan *password* masuk ke dalam sistem.

b. Halaman *Home*

Halaman *Home* merupakan halaman awal sistem. Berikut tampilan halaman *Home* ada pada gambar 3.15.



Gambar 3. 15 Tampilan Halaman Home

Gambar diatas menunjukkan tampilan halaman dashboard. Tampilan dashboard merupakan tampilan awal sistem setelah user melakukan proses *login*. Halaman *dashboard* disini akan menampilkan tampilan awal yang akan menyajikan berbagai menu berbentuk sidebar di sebelah kiri. Menu yang ada ditampilkan dashboard meliputi menu dashboard, menu penjualan, menu prediksi, menu grafik dan menu laporan.

c. Halaman Data Penjualan

Halaman data penjualan merupakan halaman untuk melihat semua data penjualan yang ada di fish station. Berikut rancangan tampilan halaman data penjualan pada gambar 3.16.



Gambar 3. 16 Tampilan Halaman Penjualan

Gambar diatas menunjukkan tampilan menu data penjualan. Halaman data penjualan digunakan untuk menyimpan seluruh data penjualan yang terjadi di fish station. Dari data yang telah disimpan admin dapat menambah, menghapus atau merubah data yang sudah tidak digunakan.

d. Halaman Prediksi

Halaman prediki merupakan halaman untuk melakukan prediksi penjualan berdasarkan 3 inputan data penjualan. Berikut rancangan tampilan halaman prediksi pada gambar 3.17.

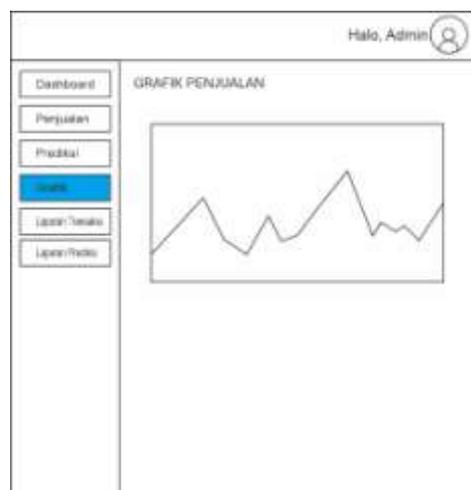


Gambar 3. 17 Tampilan Halaman Prediksi

Gambar diatas menunjukkan tampilan halaman prediksi. Halaman prediksi digunakan untuk melakukan perhitungan prediksi penjualan bulan depan berdasarkan inputan dari hasil penjualan selama 3 bulan sevelumnya. Setelah dilakukan prediksi maka akan tampil riwayat perhitungan prediksi yang pernah dilakukan

e. Halaman Grafik

Halaman ggrafik merupakan halaman untuk grafik perbandingan antara peritungan prediksi denan hasil penjualan. Selain itu dalam dalam halaman grafik jua menampilkan grafik penjualan yan terjadi di fish station. Berikut rancangan tampilan halaman prediksi pada gambar 3.18



Gambar 3. 18 Tampilan Halaman Grafik

Gambar diatas menunjukkan tampilan menu data penjualan. Halaman data penjualan digunakan untuk menyimpan seluruh data penjualan yang terjadi di fish station. Dari data yang telah disimpan admin dapat menambah, menghapus atau merubah data yang sudah tidak digunakan.

f. Halaman Laporan Transaksi

Halaman laporan merupakan halaman untuk menampilkan laporan hasil penjualan. Berikut rancangan tampilan halaman prediksi pada gambar 3.19.



Gambar 3. 19 Tampilan Halaman Laporan Transaksi

Gambar diatas menunjukkan tampilan halaman laporan. Halaman laporan digunakan untuk menampilkan data hasil penjualan yang terjadi di fish station berdasarkan periode waktu yang ditentukan. Setelah menampilkan data, data tersebut dapat dicetak dalam bentuk pdf.

g. Halaman Laporan Prediksi

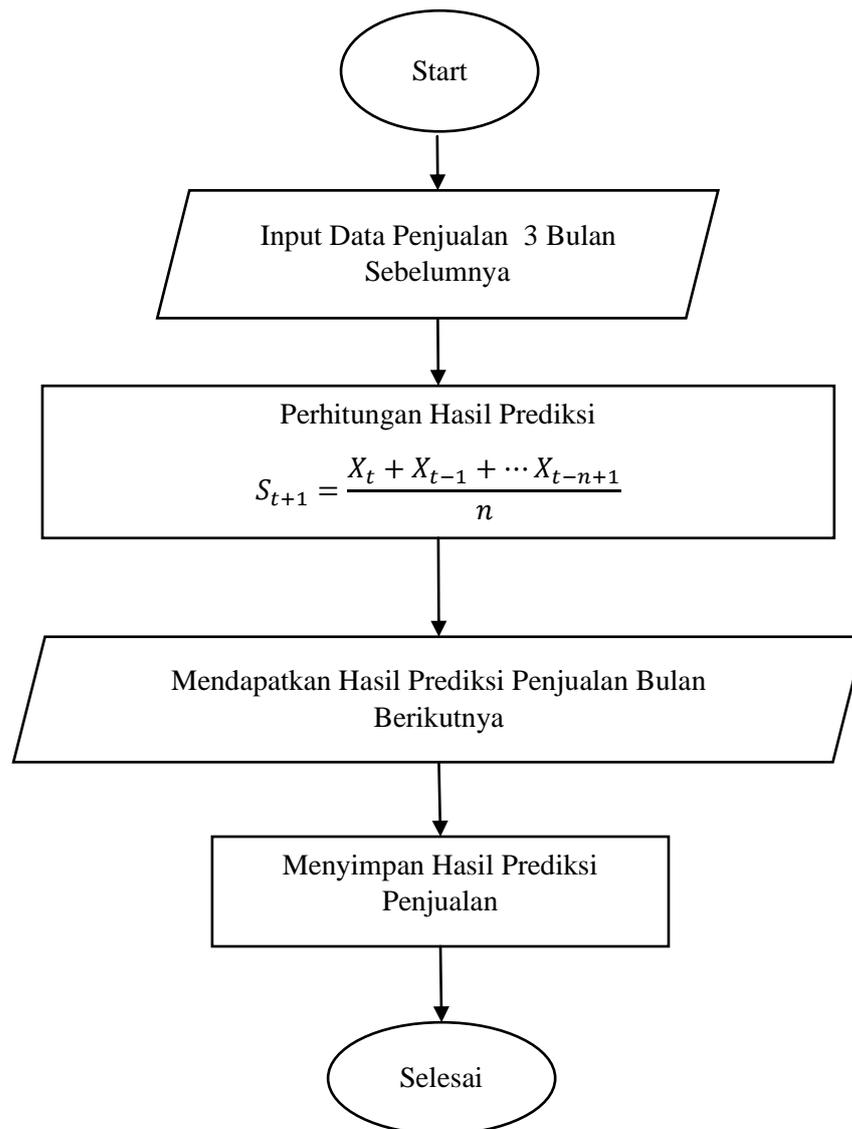
Halaman laporan merupakan halaman untuk menampilkan laporan prediksi yang dilakukan. Berikut rancangan tampilan halaman laporan prediksi pada gambar 3.20.



Gambar 3. 20 Tampilan Halaman Laporan Prediksi

Gambar diatas menunjukkan tampilan halaman laporan prediksi. Halaman laporan prediksi digunakan untuk menampilkan data prediksi yang terjadi di fish station berdasarkan periode waktu yang ditentukan. Setelah menampilkan data, data tersebut dapat dicetak dalam bentuk pdf.

3.6 Implementasi Sistem



Gambar 3. 21 Flowchart Implementasi

Gambar 3.20 merupakan flowchart implementasi program yang akan dibangun pada penelitian ini, implementasi program menggunakan *Single Moving Average*. Sistem ini memungkinkan admin untuk melakukan input data 3 bulan sebelumnya kemudian sistem melakukan perhitungan prediksi menggunakan single moving average dan mendapatkan output berupa hasil prediksi, selanjutnya hasil prediksi akan tersimpan dalam database. Penggunaan *single moving average* berdasarkan penjelasan karakteristik pada landasan teori diatas sesuai dengan permasalahan yang diambil, karena data yang digunakan dalam periode yang cukup panjang sehingga dengan

memanfaatkan *Single Moving Average* diharapkan mendapatkan hasil yang lebih halus dan optimal dengan tingkat kesalahan kecil atau mendekati nol.

3.7 Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem merupakan tahap yang dilakukan untuk memastikan bahwa sistem sesuai dengan rancangan sistem yang dibangun sebelumnya. Sistem akan diuji menggunakan pendekatan *blackbox*. Pengujian *blackbox testing* digunakan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi yang ada pada perangkat lunak bisa beroperasi, bahwa inputan diterima dengan baik dan output dihasilkan secara tepat. Tidak hanya itu, *blackbox testing* juga digunakan untuk pengujian tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi dengan bisnis proses yang digunakan dalam penelitian ini.

3.8 Analisis dan Evaluasi

Setelah melakukan proses pengujian sistem maka dilakukan analisis dan evaluasi. Tahap ini digunakan untuk menganalisis sistem yang dibangun apakah sudah sesuai dengan kebutuhan di fish station atau belum serta melakukan evaluasi hasil kerja sistem tersebut sehingga dapat melakukan optimasi sistem jika ada fungsi-fungsi yang mengalami bug atau belum sesuai seperti yang diharapkan.

3.9 Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran peneliti melakukan penarikan kesimpulan secara umum dari sistem yang dibangun dan berdasarkan hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditentukan. Serta memberikan saran yang berguna bagi kemajuan fish station dan peneliti selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan *beta testing*, sistem dapat berjalan dengan baik tanpa menemui kesalahan. Pengujian menggunakan *beta testing* mendapatkan hasil 88,0% sehingga membuktikan system sangat layak untuk digunakan.
- b. MAPE bernilai **11.52766** untuk memprediksi ikan cupang pada bulan januari 2021 – desember 2021. maka hasil prediksi yang dilakukan dinilai baik dan dapat digunakan untuk melakukan prediksi penjualan ikan pada toko *fish station* kebonpolo magelang

5.2 Saran

Berdasarkan hasil sistem yang telah dirancang dengan metode *Moving Average* yang telah dibuat, saran yang diberikan untuk mengembangkan sistem yaitu :

- a. Dalam pengembangan sistem perlu ditambah dengan penambahan sistem untuk memprediksi barang yang masuk dan keluar.
- b. Dalam pengembangan sistem perlu diubah dalam penampilan menu untuk lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Sinurat, S., & Hutabarat, S. A. (2018). Penerapan Metode Simple Moving Average Untuk Memprediksi Hasil Laba Laundry Karpet Pada CV . Homecare. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 5(2), 167–175.
- Anggraeni, D. T. (2019). Forecasting Harga Saham Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Web Scrapping. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 21(3), 234–241. <https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v21i3.726>
- Asrul, B. E. W., & Hidayatullah, I. B. (2018). Implementasi Metode Trend Projection Untuk Peramalan Persediaan Ikan Hias Air Tawar Studi Kasus : Batara Indo Aquatic. *Jurnal IT*, 9(3), 209–217.
- Azhari, Y., Azhar, Z., & Nehe, N. (2022). Prediksi Persediaan Kedelai Di Ud Tahu Home Industry Dengan Menggunakan Metode Single Moving Average. *JUTSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 2(2), 121–128.
- Hariri, F. R., & Mashuri, C. (2022). Sistem Informasi Peramalan Penjualan dengan Menerapkan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Web. *Generation Journal*, 6(1), 68–77. <https://doi.org/10.29407/gj.v6i1.16204>
- Hartono, A. C. T., & Hasugian, H. (2019). Penerapan E-Commerce Dengan Metode Business Model Canvas Untuk Peningkatan Penjualan Pada Mira Branded Kids. *Jurnal IDEALIS*, 23–30. <https://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/article/view/2569>
- Ilimi, M., Mahmudi, A., & Pranoto, Y. A. (2020). Prediksi Penjualan Bibit Ikan Air Tawar Pada Ibat Pandaan Menggunakan Metode Trend Moment. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 222–229.
- Irawan, F., Sumijan, S., & Yuhandri, Y. (2021). Prediksi Tingkat Produksi Buah Kelapa Sawit dengan Metode Single Moving Average. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 3, 251–256. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i4.162>
- Jauharuzzaman, M. I., Sembiring, F., & Erfina, A. (2022). Model Sistem Informasi Strategis Untuk Prediksi Penjualan Pada Perusahaan Minyak Kelapa (Studi Kasus CV . Tropika Bina Mandiri). *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 11(1), 263–272.
- Kusbianto, D., Hendrawan, A., & Kurniawan, I. H. (2020). Sistem Informasi Peramalan Persediaan Bibit Benih Ikan Koi Menggunakan Metode Least Square (Study kasus: Koi Center Sidomulyo). *Jurnal Seminar Informatika Aplikatif Polinema (SIAP)*.
- Marlina, N. E., Oktafianto, K., & Yuliasuti, R. (2021). Perbandingan Metode Trend Moment Dan Single Moving Average Untuk Meramalkan Jumlah Penduduk Kabupaten Tuban. *Math Vision*, 02(01), 18–22.
- Pratiwi, D., Syafwan, H., & Harahap, I. R. (2021). Analisis Prediksi Penjualan Ikan Lele Pada Ud Ulong Menggunakan Metode Single Moving Average. *JUTSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 1(3), 235–240.
- Sa'diyah, K., & Narto. (2021). Implementasi Peramalan Penjualan Ikan Laut

Untuk Optimasi Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus di UD Harum Bungah Gresik). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(2), 59–63.

Sinaga, H. D. E., & Irawati, N. (2018). Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, IV(2), 197–204.

Susilawati, D., Setiawan, N., Yulianti, I., & Prayudi, D. (2018). Penerapan Metode Single Moving Average untuk Prediksi Penjualan Pada Aby Manyu Cell. *Jurnal Swabumi*, 6(1), 78–84.
<https://doi.org/10.31294/swabumi.v6i1.3319>