

SKRIPSI

SISTEM PERAMALAN PENJUALAN DAN PERSEDIAAN
JUMLAH IKAN AIR TAWAR DENGAN METODE *TREND*
MOMENT



ROMI YUNMA AKBAR

17.0504.0101

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

JUNI, 2021

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Penjualan merupakan fungsi dari pemasaran yang sangat penting dan menentukan untuk meningkatkan laba yang didapat oleh perusahaan. Salah satu tujuan dari perusahaan adalah mencari keuntungan atau laba semaksimal mungkin. Untuk mencapai tujuan tersebut perusahaan harus dapat mengikuti perkembangan teknologi, yakni salah satunya adalah sistem peramalan penjualan (Rizal & Misriati, 2018).

Dalam upaya meningkatkan penjualan, salah satunya adalah melakukan peramalan penjualan agar dapat mengetahui tingkat permintaan yang diinginkan oleh pelanggan. Peramalan sendiri memiliki arti pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Kegiatan produksi, peramalan dilakukan untuk menentukan jumlah permintaan terhadap suatu produk dan merupakan langkah awal dari proses perencanaan dan pengendalian produksi. Dalam peramalan ditetapkan jenis produk apa yang diperlukan (*what*), jumlahnya (*how many*), dan kapan dibutuhkan (*when*) (Asrul & Hidayatullah, 2018). Perusahaan menggunakan peramalan penjualan produk sebagai dasar untuk memperkirakan pendapatan penjualan dan membuat keputusan mengenai produksi, operasi dan strategi pemasaran (Fan et al., 2017).

Balai Budidaya Ikan Air Tawar Muntilan terletak di Dukuh Semampir, Desa Muntilan, Kecamatan Muntilan Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. Terletak di ketinggian 350 m di atas permukaan air laut yang mempunyai luas lahan 2,93 ha dengan sumber air berasal dari Saluran irigasi Sungai Lamat. Debit air musim hujan 20-30 liter per detik, sedangkan pada musim kemarau 5-10 liter per detik. Balai Budidaya Ikan Air Tawar membawahi 6 (enam) Loka Perbenihan Budidaya Ikan Air Tawar di Jawa Tengah, salah satunya adalah Loka Perbenihan Budidaya Ikan Air Tawar (PBIAT) Ngrajek Kabupaten Magelang, Berawal dari nama Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Ngrajek, yang berlokasi di Desa Ngrajek, Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang, dengan ketinggian 340 meter di atas permukaan air laut. Orientasi awal yang tetap menjadi andalan Loka PBIAT

Ngrajek hingga saat ini adalah penyediaan benih dan calon induk ikan air tawar unggul seperti: Tawes, Karper, Lele, Nila, Gurame dan Patin (DKP PROV. JATENG, n.d.).

Pembenihan dan Budidaya ikan air tawar yang terletak di Dusun Ngrajek I, Desa Ngrajek, Kec. Mungkid, Kab. Magelang merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) di bawah naungan Balai Laboratorium Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah. Penyediaan benih dan calon induk ikan air tawar dengan kualitas tinggi yang terdapat di daerah Kab. Magelang. Dengan mempunyai kualitas ikan air tawar yang bagus, angka permintaan konsumen baik retail maupun grosir dari tahun ke tahun terus meningkat. Sehingga, timbul permasalahan yang terjadi pada persediaan ikan air tawar yang diinginkan oleh pembeli retail atau grosir yaitu kehabisan stok yang mengakibatkan kekecewaan pada pembeli. Hal ini terjadi dikarenakan ketidakpastian informasi ikan yang tersedia disaat meningkatnya angka permintaan konsumen. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem informasi peramalan yang dapat membantu memudahkan perusahaan dalam meramalkan penjualan dan persediaan jumlah barang yang ada.

Masalah persediaan ikan yang terjadi pada UPTD Ngrajek merupakan masalah yang sangat penting. Tanpa adanya persediaan, akan dihadapkan pada suatu resiko dimana tidak dapat memenuhi keinginan pelanggan yang membutuhkan bibit ikan yang dihasilkan. Masalah yang sering dihadapi adalah keterbatasan persediaan barang dalam memenuhi pesanan. Namun, persediaan ikan yang terlalu berlebihan juga dapat menimbulkan kerugian berupa biaya penyimpanan dan tidak terjadi perputaran uang (Kusbianto et al., 2020).

Dalam melakukan peramalan terdapat beberapa metode yang bisa digunakan salah satunya adalah metode *trend moment*. Metode *Trend Moment* merupakan metode yang digunakan dalam melakukan *Forecasting* atau prediksi penjualan, yang nantinya akan dijadikan sebagai dasar peningkatan penjualan pada periode berikutnya. Dalam melakukan perhitungan, metode *Trend Moment* menggunakan cara-cara statistika dan matematika tertentu untuk mengetahui fungsi garis lurus sebagai pengganti garis putus-putus yang dibentuk oleh data historis

perusahaan. Penerapan metode *trend moment* juga sering digunakan dalam penelitian yang terdahulu.

Penelitian sejenis tentang penerapan metode *trend moment* untuk peramalan penjualan barang di Indomaret yang pernah dilakukan oleh Purnomo (2018), memberikan hasil data penjualan Indomie goreng 80g pada Desember 2017 dengan menggunakan metode *trend moment* cenderung meningkat atau mengalami *trend* positif dimana hasilnya sebesar 436,17 dari bulan Mei hingga November 2017. Metode *trend moment* membantu perusahaan dalam memperkirakan berapa banyak persediaan stok barang dan penjualan barang di bulan berikutnya.

Untuk mengatasi adanya sebuah permasalahan pada UPTD Ngrajek, sebagai pemecahan masalah tersebut yaitu dengan melakukan peramalan penjualan untuk mengetahui persediaan stok yang dibutuhkan untuk memenuhi angka permintaan konsumen. Peramalan dilakukan dengan menghitung data-data sebelumnya menggunakan metode *Trend Moment* dikarenakan kelebihan daripada metode ini dibandingkan yang lain terletak pada penggunaan parameter X yang dipakai, sehingga tidak ada perbedaan apakah data yang dipakai merupakan data historis berjumlah genap atukah ganjil, karena nilai dalam parameter X selalu dimulai dengan nilai 0 sebagai urutan pertama.

Berdasarkan uraian permasalahan pada UPTD Ngrajek, penulis akan membuat sebuah sistem peramalan penjualan yang bertujuan dapat meminimalisir terjadinya kehabisan ketersediaan jumlah bibit ikan air tawar. Selain untuk meminimalisir terjadinya kehabisan stok, sistem ini dapat memberikan informasi tentang ketersediaan jumlah bibit ikan yang dapat dibeli, sehingga dapat membantu mengambil keputusan untuk pemilihan ikan yang akan dibudidayakan sebagai konsumsi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan pada UPTD Ngrajek, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah “Bagaimana memudahkan UPTD Ngrajek untuk bisa menyediakan jumlah benih ikan yang sesuai dengan kebutuhan pembeli retail ataupun grosir dengan dibuatnya sebuah sistem peramalan penjualan

dan ketersediaan jumlah ikan air tawar menggunakan metode Trend Moment pada pembenihan dan budidaya ikan air tawar Desa Ngrajek?").

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian yang akan dicapai adalah mengimplementasikan metode *Trend Moment* dengan membangun sistem yang dapat meramalkan penjualan dan ketersediaan jumlah ikan air tawar UPTD Ngrajek.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan di atas, maka hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi UPTD Ngrajek agar dapat meramalkan penjualan sehingga meminimalisir terjadinya kehabisan stok ikan air tawar pada UPTD Ngrajek.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Utami & Kusri (2016) yang berjudul “*Rancang Bangun Sistem Peramalan Penjualan dan Pengendalian Persediaan Beras Menggunakan Metode Trend Moment*” menyatakan permasalahan yang terjadi pada KUD Triwijaya yang merupakan koperasi bergerak di bidang usaha simpan pinjam serta melakukan usaha di sector lain seperti PPOB dan pengelolaan usaha penggilingan padi mempunyai permasalahan sebagai berikut, yaitu jumlah permintaan beras yang semakin tinggi membuat pemilik harus cermat dalam mengendalikan persediaan beras, maka dari itu dibutuhkan sistem yang dapat membantu meramalkan penjualan beras untuk bulan selanjutnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk meramalkan penjualan beras untuk bulan selanjutnya sehingga dapat memudahkan pemilik dalam menentukan persediaan beras dan persediaan beras dapat terkendali. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi peramalan penjualan beras dapat memberikan prediksi penjualan bulan tertentu sesuai yang diinginkan berdasarkan data pada bulan sebelumnya menggunakan metode *trend moment*.

Penelitian yang dilakukan oleh Kusrianto (2020) yang berjudul “*Sistem Informasi Peramalan Persediaan Bibit Benih Ikan Koi Menggunakan Metode Least Square*” menyatakan bahwa Koi Center Sidomulyo Batu belum mempunyai sistem informasi persediaan, selain itu Koi Center Sidomulyo mempunyai persediaan yang tidak menentu pada setiap bulannya hal tersebut membuat Koi Center Sidomulyo Batu mengalami kesulitan untuk menentukan persediaan pada bulan berikutnya. Sehingga penulis membuat sebuah sistem informasi yang dapat membantu untuk menentukan peramalan persediaan bibit benih ikan koi agar tidak mengalami kekurangan dengan menggunakan metode Least Square. Berdasarkan perhitungan nilai MAPE hasil peramalan diatas dapat disimpulkan bahwa apabila nilai MAPE semakin rendah atau di bawah 20% hasilnya akurat. Dari hasil tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa sistem peramalan telah berhasil dibangun untuk meramalkan persediaan ikan koi di Koi Center Sidomulyo.

Penelitian yang dilakukan oleh Fuad & Sulistiono (2016) yang berjudul “*Prediksi Penjualan Kerudung Rabbani di Griya Muslim Store Dukun Gresik*”

dengan Trend Moment” menyatakan bahwa permasalahan yang dihadapi Griya Muslim Store yaitu permasalahan yang umum dihadapi tentang bagaimana meramalkan penjualan kerudung di masa mendatang berdasarkan data yang telah direkam sebelumnya. Untuk mengatasi masalah tersebut Griya Muslim Store menggunakan metode *trend moment*. Dari pembuatan sistem tersebut, aplikasi ini diharapkan dapat membantu mempermudah dalam pengambilan keputusan dengan memperoleh data yang akurat. Dan menghasilkan aplikasi sistem dengan metode *trend moment* yang dapat membantu dalam mengatasi masalah efisiensi dan ketepatan penggunaan waktu dalam pengambilan keputusan.

Penelitian yang dilakukan oleh Asrul & Hidayatullah (2018) yang berjudul *“Implementasi Metode Trend Projection Untuk Peramalan Persediaan Ikan Hias Air Tawar (Studi Kasus : Batara Indo Aquatic)”* menyatakan bahwa permasalahan yang dihadapi oleh Batara Indo Aquatic pada kegiatan persediaan ikan hias air tawar adalah kehabisan salah satu jenis ikan hias air tawar sehingga pembeli yang ingin membeli jenis ikan hias air tawar tersebut tidak mendapatkan ikan hias yang dia inginkan. Oleh karena itu dengan dibuatnya aplikasi peramalan penjualan dengan menggunakan metode *least square* dan metode *trend projection*. Dalam penelitian ini pengumpulan data diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Hasil dari penelitian ini adalah sistem berbasis website yang menyediakan informasi harga ikan hias air tawar dan sistem pendukung keputusan peramalan persediaan ikan hias air tawar di Batara Indo Aquatic.

Penelitian yang dilakukan oleh Irawati (2020) yang berjudul *“Implementasi metode trend moment untuk peramalan penjualan buku tulis”* menyatakan bahwa CV XXX memiliki masalah dalam mengelola ketersediaan stok. Terkadang, pesanan tertunda karena persediaan habis. Dalam penelitian ini metode Trend Moment sebagai metode peramalannya. Data yang digunakan adalah jumlah data dari tahun 2015 sampai tahun 2017. Setelah proses peramalan dilakukan selanjutnya proses pengujian peramalan dilakukan dengan cara perhitungan MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Hasil peramalan penjualan buku tulis dengan jenis buku tulis 38, buku tulis 58 dan folio 100, buku tulis 38 mendapatkan hasil MAPE 256.51%, jenis buku tulis 58 mendapatkan hasil MAPE 636.97%, dan jenis Folio 100 mendapatkan hasil MAPE 145.77%.

Pada penelitian ini, memfokuskan pada pembuatan sistem peramalan penjualan dan persediaan jumlah ikan air tawar dengan metode *trend moment*. Penelitian ini dapat mempermudah admin dalam meramalkan penjualan dan persediaan jumlah ikan perbulan yang ada agar dapat memenuhi permintaan konsumen sehingga dapat meningkatkan pendapatan.

2.2 Landasan Teori

Penelitian berjudul “Sistem Peramalan Penjualan dan Persediaan Jumlah Ikan Air Tawar dengan Metode *Trend Moment* (Studi Kasus: Pembenuhan dan Pembudidayaan Ikan Air Tawar UPTD Ngrajek)”, maka variabel yang perlu dijelaskan sesuai metode tersebut adalah sebagai berikut:

1. Peramalan

Menurut Kusbianto (2020) peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa.

2. Penjualan

Menurut Kurniadi (2018) penjualan merupakan sebuah kegiatan yang bertujuan untuk mencari, mempengaruhi dan memberi petunjuk kepada pembeli agar dapat menyesuaikan kebutuhannya dengan produk yang ditawarkan serta mengadakan perjanjian mengenai harga yang menguntungkan bagi kedua belah pihak.

3. Persediaan

Menurut Simbolon (2019) persediaan merupakan kemampuan dalam mengatur dan mengelola setiap kebutuhan baik mentah, setengah jadi dan jadi agar selalu tersedia baik dalam kondisi pasar yang stabil maupun berfluktuasi.

4. *Trend Moment*

Menurut Utami & Kusriani (2016) metode *trend moment* merupakan metode yang menggunakan cara perhitungan statistika yang dibentuk oleh data historis perusahaan. Adapun rumus yang digunakan untuk mengolah metode ini menurut Ilmi (2020) adalah sebagai berikut :

$$Y = a + bX \dots\dots\dots 2. 1$$

Penjelasan :

Y = nilai trend yang digunakan untuk peramalan

a = bilangan konstan b = slope atau koefisien garis trend

X = index waktu (mulai dari 0,1,2,...)

Metode *Trend Moment* berbeda dengan metode lainnya, penentuan data historis X pada penggunaannya tidak harus berjumlah genap atau ganjil, karena nilai parameter X selalu dimulai dengan nilai 0 sebagai urutan yang pertama. Untuk mencari nilai a pada rumus diatas, menggunakan cara matematis dengan penyelesaian menggunakan substitusi dan metode eliminasi, adapun persamaannya sebagai berikut :

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{(\sum x^2) - (\sum x)^2} \dots\dots\dots 2. 2$$

$$a = \frac{(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n} \dots\dots\dots 2.3$$

Penjelasan :

$\sum y$ = jumlah dari data penjualan

$\sum x$ = jumlah dari periode waktu

$\sum xy$ = jumlah data penjualan dikali dengan periode waktu

n = jumlah data

Hasil nilai ramalan yang telah diperoleh dari peramalan metode *Trend Moment* akan dikoreksi terhadap pengaruh musiman dengan menggunakan indeks musim :

$$\text{Indeks musim} = \frac{\text{rata-rata permintaan bulan tertentu}}{\text{rata-rata permintaan bulanan}} \dots\dots\dots 2. 4$$

Hasil ramalan akhir setelah dipengaruhi oleh indeks musim maka akan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$Y^* = \text{index musim} \times Y \dots\dots\dots 2.5$$

Penjelasan :

Y^* = hasil ramalan dengan menggunakan metode *trend moment* yang telah dipengaruhi oleh index musim.

Y = hasil ramalan yang dihasilkan dari metode trend moment

Dengan rumus persamaan diatas, dapat dilakukan perhitungan menggunakan metode *trend moment* dengan beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Tahap 1

Pada tahap ini sebelum melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus persamaan 2.1, sebelumnya harus mencari a dan b lebih dahulu dengan menggunakan rumus pada rumus persamaan 2.2.

2. Tahap 2

Pada tahap ini setelah mengetahui hasil a dan b, setelah itu lalu memasukkan nilai a dan b pada rumus persamaan 2.1 untuk mencari nilai *trend* dengan nilai X_n nya adalah sesuai dengan jumlah data yang ada.

3. Tahap 3

Langkah selanjutnya pada tahap ini setelah nilai peramalan atau nilai *trend* ditemukan adalah mencari nilai index musim dengan menggunakan rumus persamaan 2.3.

4. Tahap 4

Pada tahap ini hasil dari ramalan akhir dengan metode *trend moment* setelah dipengaruhi oleh indeks musim maka tahap selanjutnya akan menggunakan perhitungan sesuai dengan rumus persamaan 2.4.

5. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Menurut Krisna & Arifianto (2020) MAPE digunakan untuk menghitung kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan presentase absolut tersebut. Perhitungan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata.

Nilai Mape dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{\sum(y-y') \times 100\%}{n \cdot y} \dots\dots\dots 2.5$$

Dimana :

MAPE : Persentase kesalahan rata-rata secara multak.

y` : Hasil prediksi

y : Data aktual

n : Jumlah data

Untuk mencari nilai tingkat akurasi menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$Akurasi = 100\% - Kesalahan \dots\dots\dots 2.6$$

6. MySQL

Menurut Ilmi (2020) XAMPP adalah salah satu program aplikasi web database yang berguna untuk tempat penyimpanan data secara offline, umumnya para pengembangan menggunakan XAMPP untuk membuat sebuah website berbasis PHP dan MySQL, hal ini dikarenakan program didalam XAMP dapat menunjang pembuatan web server secara mudah dan fleksibel, karena data yang disimpan didalam database XAMP mudah untuk dirubah, kemudahan ini ditunjang dengan adanya dua metode perubahan data yakni dengan mode GUI dan text, Software XAMPP dibuat dan dikembangkan oleh Apache Friends.

7. PHP

Menurut Agusvianto (2017) PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman pemrograman umum. PHP di kembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group. PHP disebut bahasa pemrograman server side karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web browser (*client*).





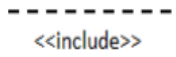
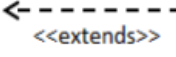
8. UML

Menurut Hendini (2016) *Unified Modeling Language* (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. Adapun alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut :

1. *Use Case Diagram*

Merupakan pemodelan untuk sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Use Case Diagram* yaitu:




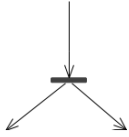


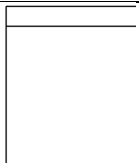
Tabel 2. 1 *Use Case Diagram*

Simbol	Keterangan
	<i>Use Case</i> menggambarkan abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	Aktor adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau sistem yang mengaktifkan fungsi dari target sistem
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengidentifikasi bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem
	<i>Include</i> , merupakan didalam <i>usecase</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>usecase</i> oleh <i>usecase</i> lain
	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>usecase</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi

2. *Activity Diagram*

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Activity Diagram* yaitu:




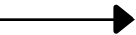
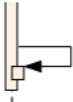

Tabel 2. 2 *Activity Diagram*

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

3. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Sequence Diagram* yaitu:

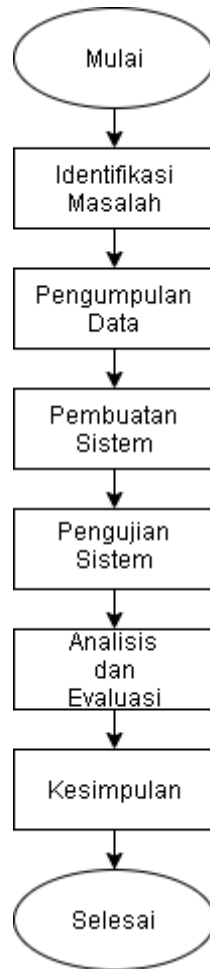
Tabel 2. 3 *Sequence Diagram*

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

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah yang digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian. Kemudian pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian. Langkah pertama yaitu dengan menentukan topik dan objek penelitian. Setelah menentukan topik dan objek penelitian menentukan rumusan masalah, apabila telah menentukan rumusan masalah melakukan studi literatur dengan mempelajari teori yang akan digunakan dan mencari penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Setelah itu, melakukan pengumpulan data yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan sistem sesuai dengan kebutuhan. Apabila system yang dirancang sudah sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan langkah selanjutnya adalah dengan melakukan pembuatan sistem. Apabila belum sesuai dengan apa yang dibutuhkan peneliti kembali melakukan perancangan sistem hingga kebutuhan yang diinginkan terpenuhi. Setelah sistem yang dibuat sesuai dengan apa yang dibutuhkan langkah selanjutnya yaitu pengujian sistem yang telah dibuat. Setelah itu melakukan evaluasi sistem agar dapat mengetahui kelemahan dan kelebihan sistem yang telah dibuat. Langkah yang selanjutnya adalah membuat kesimpulan dan laporan tentang penelitian yang telah dilakukan.



Gambar 3. 1 Flowchart Prosedur Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini peneliti mencari identifikasi masalah di Pembenuhan dan Budidaya Ikan Air Tawar UPTD Ngrajek. Hasil identifikasi masalah ini akan digunakan untuk pembuat sistem peramalan dan persediaan jumlah ikan air tawar. Berikut adalah identifikasi masalah yang dilakukan :

a. Latar Belakang

Pada tahap ini peneliti mencari permasalahan yang terjadi pada Pembenuhan dan Budidaya Ikan Air Tawar UPTD Ngrajek.

b. Analisis Masalah

Setelah menentukan latar belakang masalah yang terjadi, peneliti melakukan Analisa permasalahan dan menentukan cara yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut.

c. Tujuan Penelitian

Pada tahap ini peneliti menerapkan tujuannya untuk mengatasi masalah yang terjadi pada Pembenihan dan Budidaya Ikan Air Tawar UPTD Ngrajek.

2. Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini menggunakan beberapa cara antara lain :

a. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan mencari sumber-sumber pustaka yang mendukung tentang sistem peramalan penjualan dan persediaan agar dapat memberikan informasi yang memadai dalam menyelesaikan penelitian ini. Studi kepustakaan yang digunakan antara adalah jurnal dan artikel.

b. Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang akan diteliti permasalahan yang akan dibahas. Pengamatan ini dilakukan dimulai dari Desember 2018 hingga Mei 2021 dengan disertakan data penjualan ikan air tawar yang terdapat pada halaman lampiran.

3. Pembuatan Sistem

Setelah proses pengumpulan data, pada tahap ini digunakan untuk pembuatan sistem yang sesuai dengan kebutuhan yang digunakan untuk meramalkan penjualan dan persediaan jumlah ikan air tawar. Pada pembuatan sistem peramalan banyak metode yang dapat digunakan yang salah satunya adalah metode *trend moment*. Dalam pembuatan sistem peramalan penjualan dan persediaan jumlah ikan air tawar penulis menggunakan metode *trend moment*.

4. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, setelah melakukan pembuatan sistem akan dilakukan pengujian sistem yang dilakukan agar dapat mengetahui tentang sistem yang sudah dibuat sesuai atau tidak dengan sistem yang dibutuhkan. Selain itu, dilakukan pengujian dengan menggunakan MAPE untuk mengetahui tingkat akurasinya pada rumus 2.4.

5. Analisis dan Evaluasi

Setelah proses pembuatan sistem, pada tahap ini digunakan untuk mengevaluasi hasil kerja sistem tersebut apakah sudah sesuai dengan jalur yang ditentukan dan apakah sudah mencapai tujuan atau belum. Tahap evaluasi ini dicatat menggunakan logbook. Logbook ini digunakan sebagai bahan untuk mengukur seberapa besar dan banyak progress sistem tersebut.

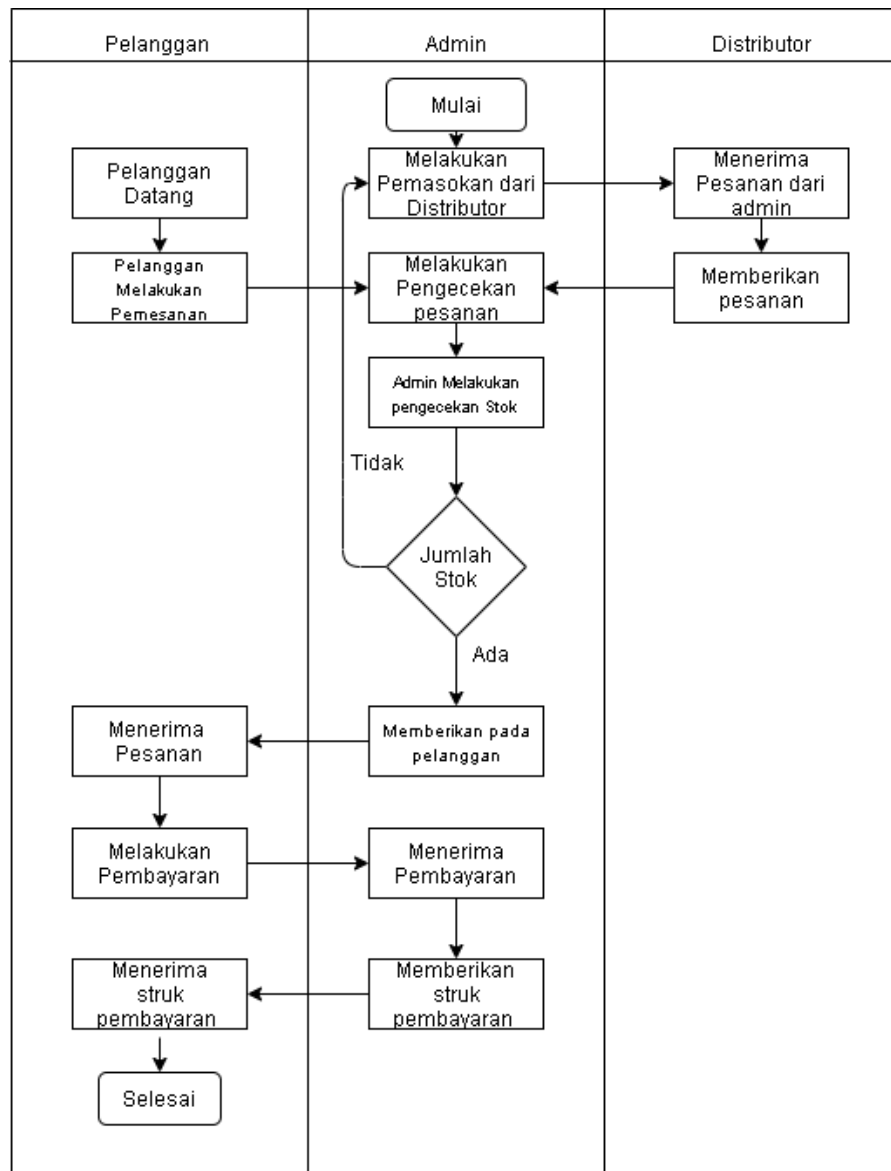
6. Kesimpulan

Setelah proses analisis dan evaluasi selesai, lalu diambil suatu kesimpulan. Kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan yang sudah ditentukan dan tidak dimaksudkan sebagai ringkasan hasil yang menghasilkan suatu hasil dari proses penelitian atau pernyataan secara singkat. Pada tahap ini peneliti membuat kesimpulan yang merupakan gambaran secara ringkas, jelas dan mudah dipahami tentang peramalan penjualan dan persediaan jumlah ikan air tawar dengan metode *trend moment* pada pembenihan dan budidaya ikan air tawar UPTD Ngrajek.

3.2 Analisa Sistem

1. Analisa Sistem yang Berjalan

Analisa sistem yang berjalan merupakan gambaran mengenai proses sistem yang berjalan saat ini pada Pembenihan dan Budidaya Ikan Air Tawar UPTD Ngrajek. Sistem yang berjalan masih secara manual dengan pelanggan atau pembeli datang dan langsung melakukan transaksi secara langsung pembeli melakukan pemesanan dan setelah itu penjual menerima transaksi tersebut lalu memberikan pada pembeli sesuai dengan pesanan. Sedangkan dalam proses pemasokan ikan, admin memasok ikan dari *supplier* (distributor), ketika stok datang dari distributor admin melakukan pengecekan sudah sesuai dengan pesanan atau belum, apabila stok habis admin akan mengulangi hal yang sama yaitu dengan memesan ikan dari distributor.



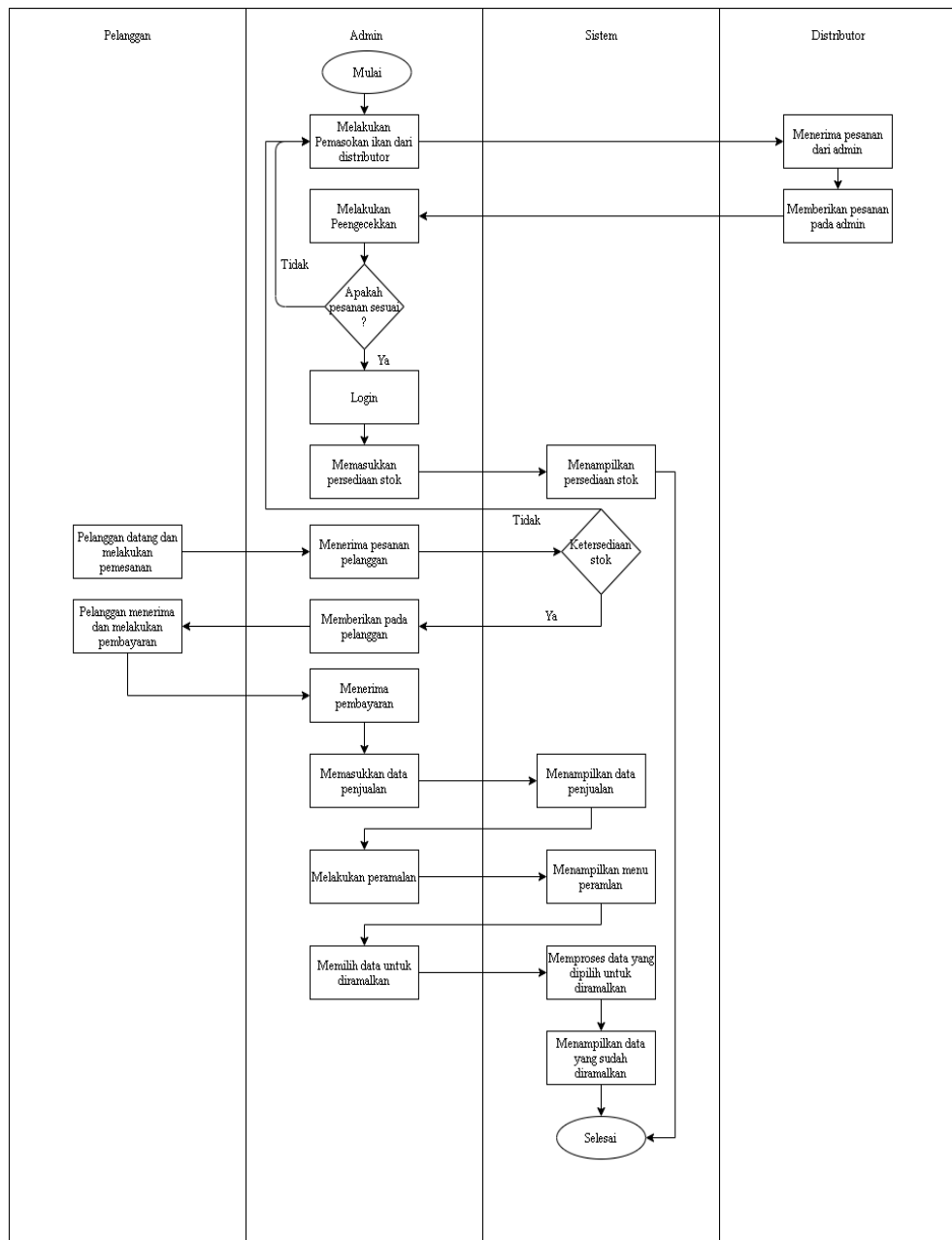
Gambar 3. 2 Sistem yang berjalan

Pada gambar 3.1 penerapan metode *trend moment* berada pada menu peramalan dengan tahapan sebelum melakukan peramalan, admin harus memilih data terlebih dahulu yang akan di ramalkan.

2. Analisis Sistem yang Diajukan

Setelah melakukan analisis pada sistem yang berjalan, maka diajukan sistem untuk membantu admin dalam meramalkan penjualan dan persediaan jumlah stok ikan air tawar. Sistem ini dapat diakses oleh admin. Sistem ini berjalan ketika admin melakukan login dan muncul halaman beranda. Setelah itu, admin dapat memasukkan data penjualan dan

memasukkan data persediaan Selain itu, admin dapat meramalkan penjualan dan persediaan jumlah yang ada dengan melakukan peramalan dengan memasukkan data yang akan diramalkan. Pada gambar dibawah admin login setelah setelah melakukan pengecekan dikarenakan pengecekan disini dimaksudkan dengan pengecekan ikan yang telah dipasok dari distributor, setelah pengecekan pemasokan ikan sesuai dengan pesanan admin baru memasukkan pada sistem data persediaan ikan.



Gambar 3. 3 Sistem yang diajukan

3.3 Perancangan Sistem

3.3.1 Penerapan Metode *Trend Moment*

Berdasarkan data penjualan ikan air tawar pada tabel 3.3 yang terdapat pada lampiran, maka dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *trend moment* dengan melakukan tahapan penerapan metode *trend moment* yang telah dijelaskan pada bab 2. Berikut adalah tabel penjualan ikan yang telah dipengaruhi oleh metode *trend moment* :

Tabel 3. 1 Data Penjualan Ikan Nila Dipengaruhi Metode Trend Moment

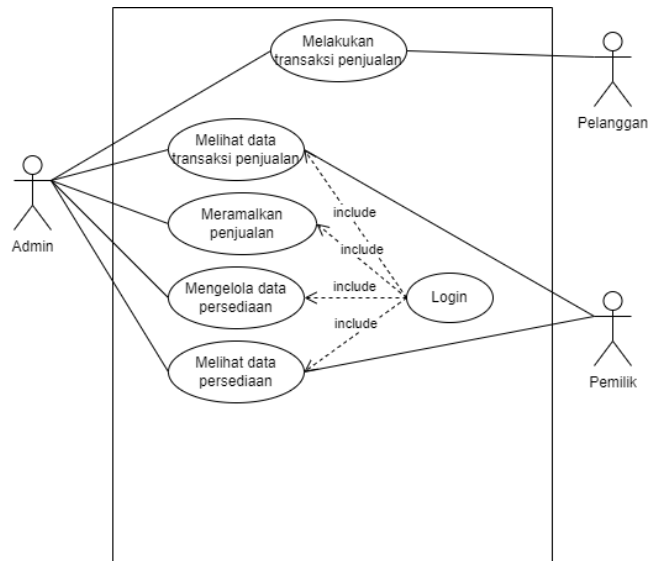
PERHITUNGAN TREND MOMENT IKAN NILA				
Bulan (tahun)	Total Penjualan (Y)	X	XY	X ²
Dec-18	31.000	0	0	0
Jan-19	33.200	1	33.200	1
Feb-19	32.800	2	65.600	4
Mar-19	31.600	3	94.800	9
Apr-19	28.700	4	114.800	16
May-19	32.850	5	164.250	25
Jun-19	33.900	6	203.400	36
Jul-19	35.000	7	245.000	49
Aug-19	36.650	8	293.200	64
Sep-19	33.575	9	302.175	81
Oct-19	29.720	10	297.200	100
Nov-19	30.300	11	333.300	121
Dec-19	36.950	12	443.400	144
Jan-20	34.500	13	448.500	169
Feb-20	32.000	14	448.000	196
Mar-20	25.200	15	378.000	225
Apr-20	23.855	16	381.680	256
May-20	23.000	17	391.000	289
Jun-20	24.500	18	441.000	324
Jul-20	20.700	19	393.300	361
Aug-20	22.950	20	459.000	400
Sep-20	22.370	21	469.770	441
Oct-20	21.500	22	473.000	484
Nov-20	23.000	23	529.000	529
Dec-20	25.300	24	607.200	576
Jan-21	27.750	25	693.750	625
Feb-21	30.000	26	780.000	676
Mar-21	31.560	27	852.120	729
Apr-21	32.900	28	921.200	784
May-21	32.200	29	933.800	841
TOTAL =	879.530	435	12.190.645	8.555
Rata2 =	56.744			

Berdasarkan data yang diperoleh dari bulan Desember 2018 hingga Mei 2021, maka untuk melakukan peramalan bulan Juni 2021

akan dilakukan penerapan metode *trend moment* pada system yang telah dibuat dengan memasukkan rumus dari metode *trend moment* kedalam system yang akan dibuat.

3.3.2 Perancangan *Usecase* Diagram

Usecase diagram merupakan gambaran dari *actor* yang akan berperan dalam sistem peramalan ini. Pada sistem ini ada 2 aktor, yaitu admin, dan owner. Kedua actor merupakan actor aktif dan pasif yang berperan sesuai dengan tugasnya masing-masing. Admin bertugas untuk mengelola data penjualan yang dapat melakukan transaksi penjualan, menginput data penjualan setelah diinput akan disimpan ke data penjualan, mengubah data penjualan, menghapus data penjualan dan menginput data persediaan serta melakukan penambahan persediaan, mengedit persediaan dan menghapus persediaan dan admin dapat melakukan peramalan. *Owner* bisa melihat data pembukuan.



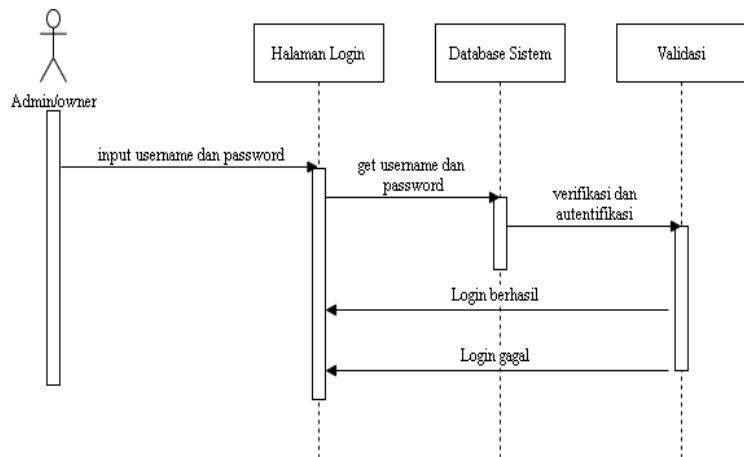
Gambar 3. 4 Usecase Diagram

3.3.3 Perancangan *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

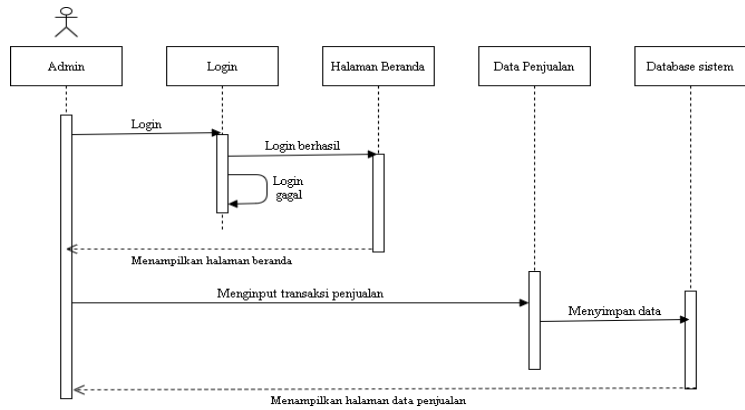
Pada tahap ini merupakan proses validasi pada user. Dengan dimulai dari memasukkan username dan password pada halaman login. Selanjutnya, login control akan melakukan verifikasi pada username dan password serta hak akses yang dimilikinya. Jika username dan password tidak valid, login control akan memberikan pesan kesalahan pada username atau password.



Gambar 3. 5 Sequence diagram login

2. *Sequence* Diagram Penjualan

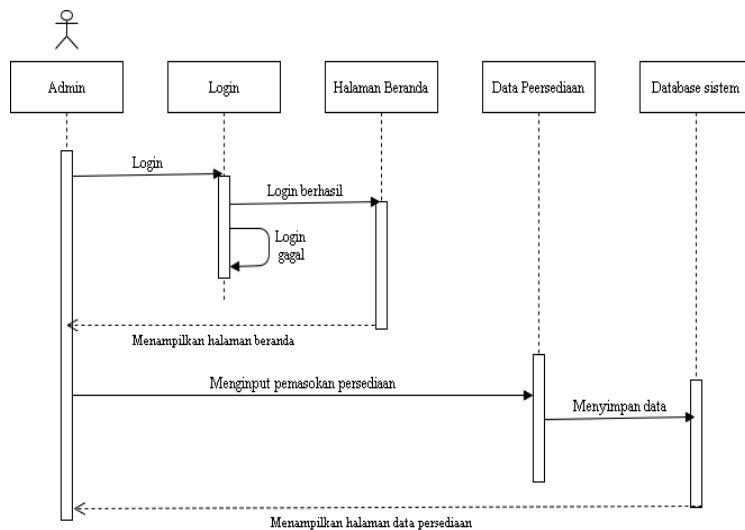
Diagram ini menggambarkan proses admin untuk melakukan proses penjualan. Admin akan melakukan proses login pada sistem kemudian admin akan menginputkan pesanan. Lalu jika sudah akan disimpan di sistem dan menampilkan data penjualan.



Gambar 3.6 *Sequence* diagram penjualan

3. *Sequence* Diagram Persediaan

Diagram ini menggambarkan proses admin untuk melakukan proses pemasokan persediaan. Admin akan melakukan proses login pada sistem kemudian admin akan menginputkan persediaan. Lalu jika sudah akan disimpan di sistem dan menampilkan data persediaan.

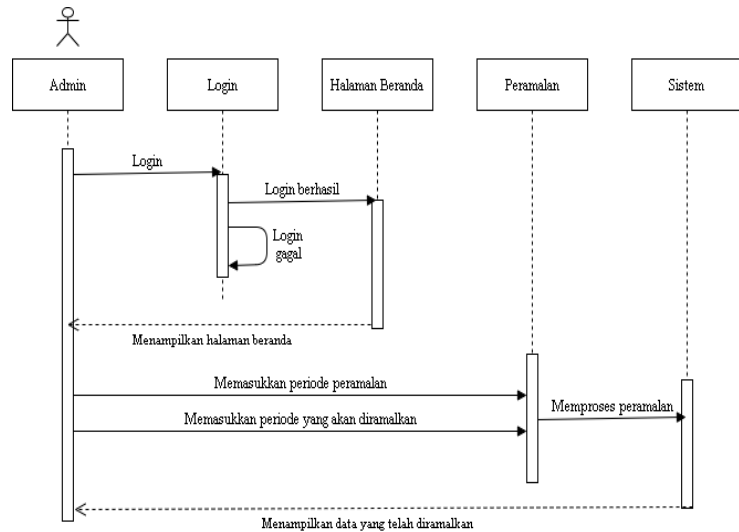


Gambar 3.7 *Sequence* diagram persediaan

4. *Sequence* Diagram Peramalan

Diagram ini menggambarkan proses admin untuk melakukan proses peramalan. Admin akan melakukan proses login pada sistem kemudian admin akan

menginputkan periode peramalan dan periode yang akan diramalkan. Lalu jika sudah akan disimpan di sistem dan menampilkan data peramalan.



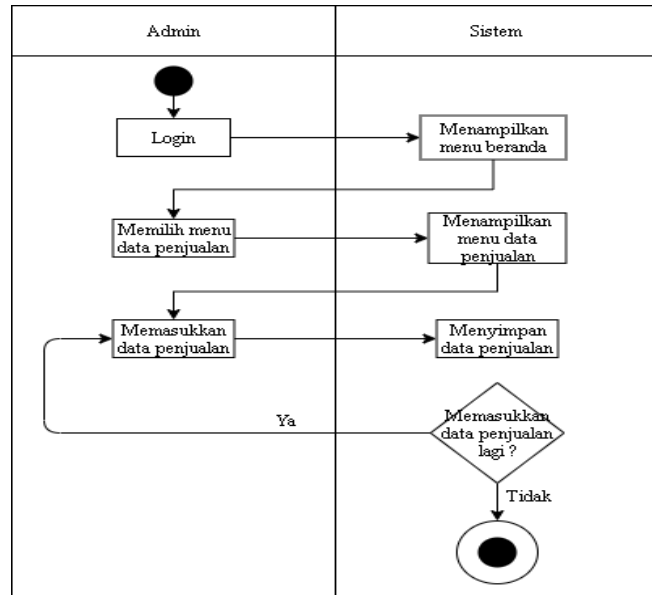
Gambar 3. 8 Sequence diagram peramalan

3.3.4 Perancangan Activity Diagram

Pada diagram ini dijelaskan alur kerja dari setiap actor yang ada pada sistem. Activity diagram ini menggambarkan urutan aktifitas antara actor dengan sistem dalam menjalankan fungsinya masing-masing.

1. Activity Diagram transaksi penjualan

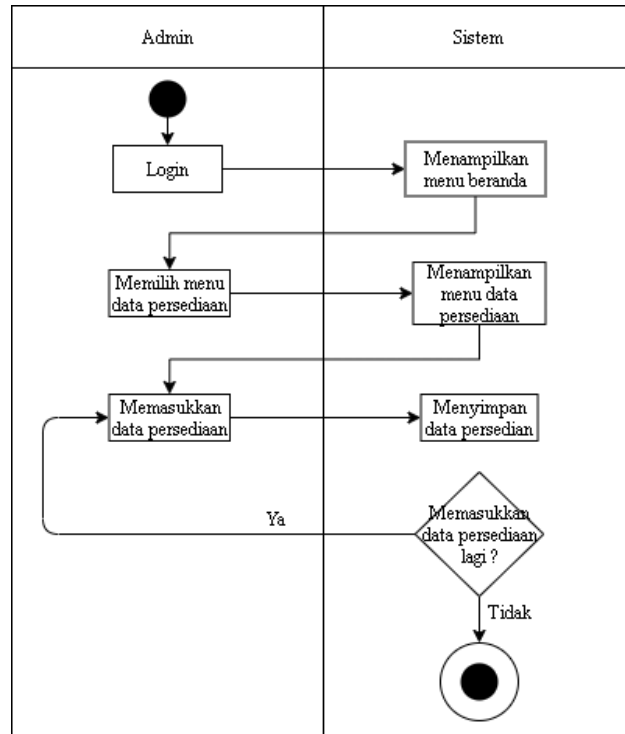
Activity transaksi penjualan ini menjelaskan proses aktifitas penjualan dimulai dari admin melakukan login ke sistem selanjutnya admin akan melakukan input data penjualan, kemudian data akan disimpan oleh sistem. Setelah itu sistem akan langsung menyimpan data penjualan yang telah dimasukkan apabila tidak memasukkan data penjualan lagi.



Gambar 3. 9 Activity Diagram transaksi penjualan

2. Activity Diagram data persediaan

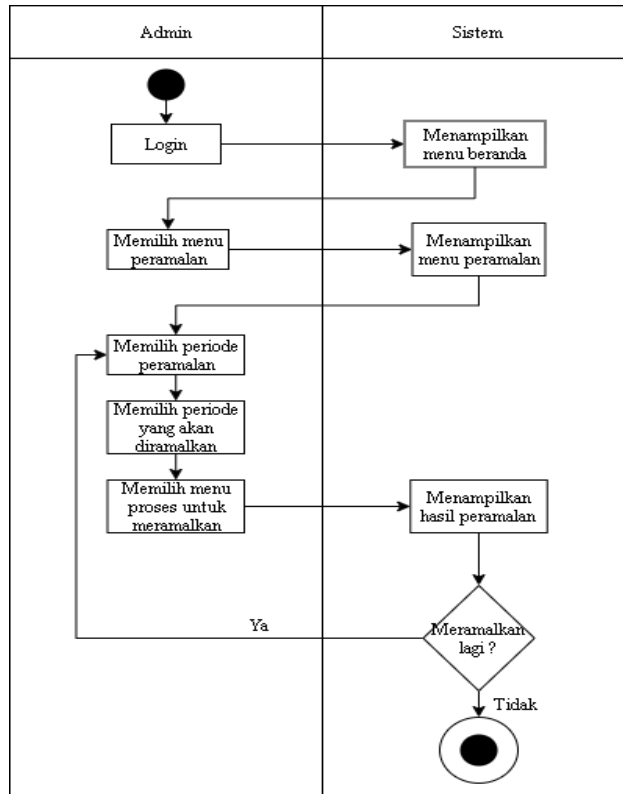
Activity data persediaan ini menjelaskan proses aktifitas pemasokkan ikan air tawar dengan dimulai dari admin melakukan login ke sistem selanjutnya admin akan melakukan input data persediaan, kemudian data akan disimpan oleh sistem. Setelah itu sistem akan langsung menyimpan data persediaan yang telah dimasukkan apabila tidak melakukan input persediaan lagi.



Gambar 3. 10 Activity Diagram data persediaan

3. Activity Diagram peramalan

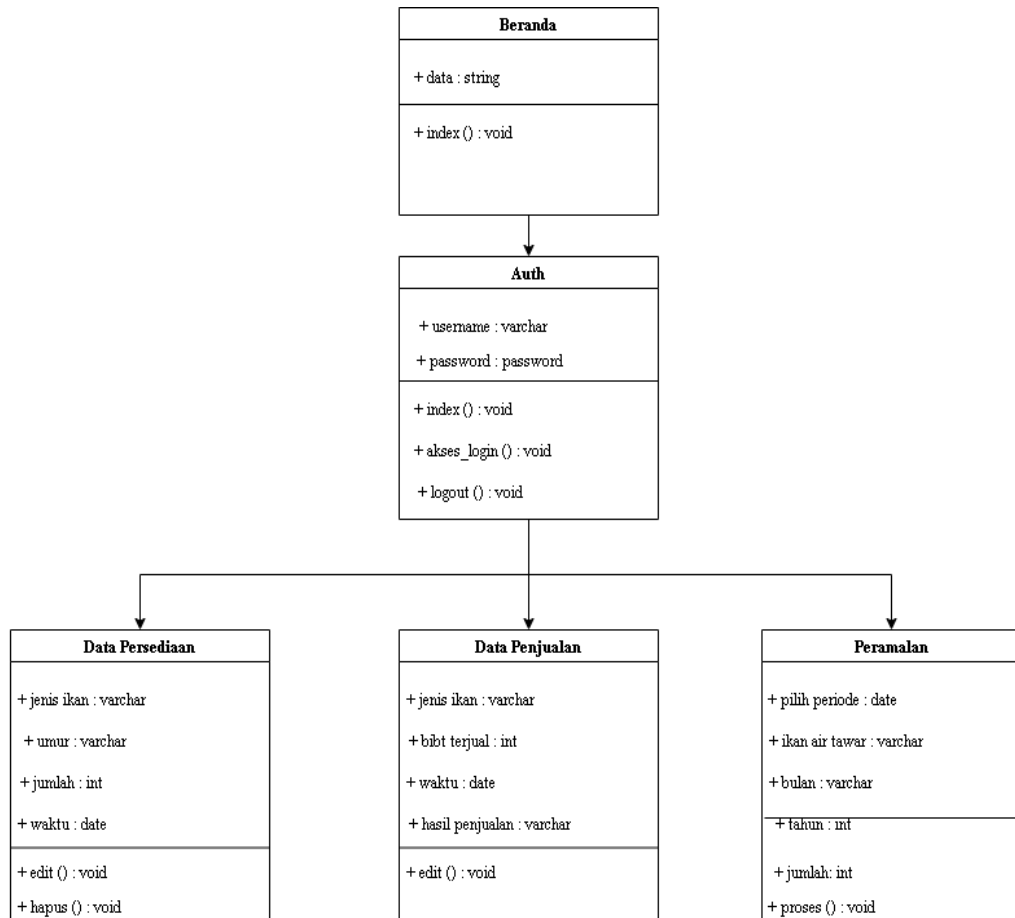
Activity peramalan ini menjelaskan proses aktifitas peramalan ikan air tawar dengan dimulai dari admin melakukan login ke sistem selanjutnya admin akan memilih menu peramalan, kemudian admin akan memilih periode peramalan, setelah itu memilih periode yang akan diramalkan lalu sistem akan memproses peramalan dan menampilkan data peramalan. Apabila admin ingin melakukan peramalan lagi, admin akan memilih periode peramalan lagi.



Gambar 3. 11 Activity Diagram peramalan

3.3.5 Perancangan *Class* Diagram

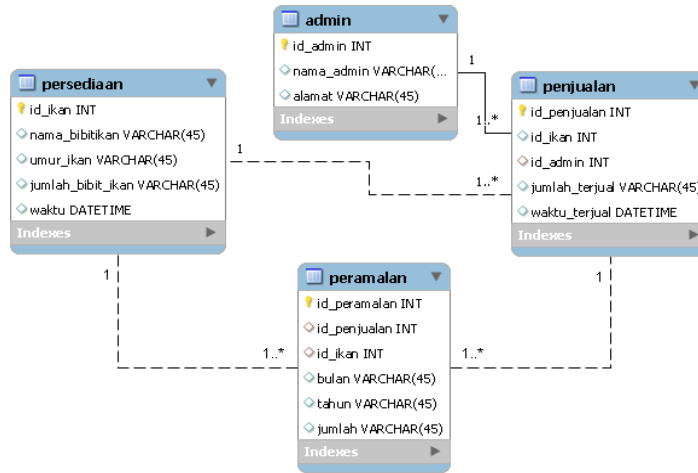
Class diagram digunakan untuk membantu menggambarkan struktur *class* yang diperlukan dalam sistem. Dalam perancangan *class* diagram terdapat nama variabel beserta tipe data yang digunakan. Selain itu juga terdapat fungsi yang akan dijalankan dalam masing-masing *class*.



Gambar 3. 12 Perancangan Class Diagram

3.3.6 Perancangan EER (*Enhanced Entity Relationship*)

EER merupakan gambaran rancangan database yang digunakan pada sistem yang akan dibangun. Skema digambarkan menggunakan EER (*Enhanced Entity Relationship*).



Gambar 3. 13 Perancangan EER

3.4 Perancangan *Interface*

Pada perancangan *interface*, atau perancangan antar muka yang dilakukan untuk merancang sebuah sistem yang akan dibuat agar dapat mempermudah pengguna sistem tersebut. Perancangan antar muka yang telah dibuat adalah sebagai berikut :

1. Halaman *Login*

FORM LOGIN

USERNAME

Masukkan Username

PASSWORD

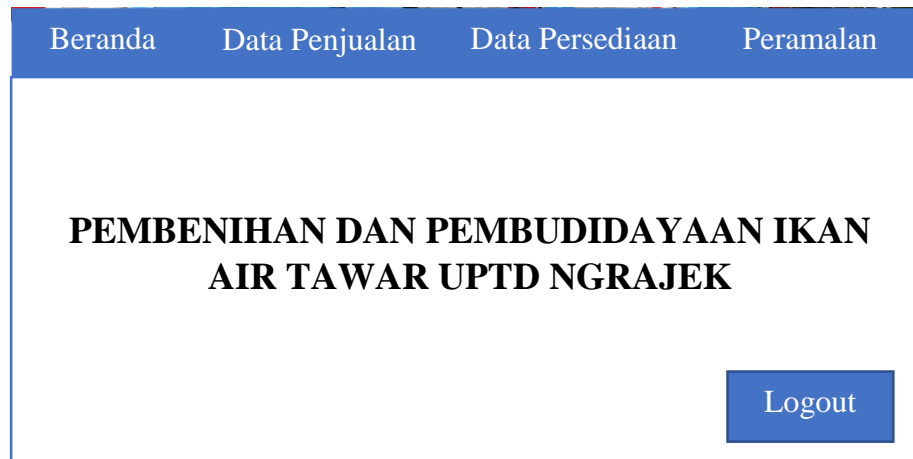
Masukkan Password

LOGIN

Gambar 3. 14 Halaman Login

Halaman *login* merupakan halaman awal proses seluruh pengguna untuk masuk ke dalam sistem. Dalam halaman *login* ini, seluruh *actor* yang akan mengakses sistem diharuskan mengisikan *username* dan *password* untuk dapat menjalankan fungsi yang ada pada sistem.

2. Halaman Beranda (Menu Utama)



Gambar 3. 15 Halaman Beranda

Halaman beranda merupakan halaman awal sistem setelah *user* melakukan proses *login*. Di beranda ini akan menampilkan tampilan awal yang menyajikan berbagai menu dengan fungsinya masing-masing.

3. Halaman Data Penjualan

DATA PENJUALAN				
+ Tambah Data				
No.	Jenis Bibit	Bibit Terjual	Waktu	Hasil Penjualan
1..	Nila	12000	20 Juni 2019	Rp. 1.500.000
				EDIT

Gambar 3. 16 Halaman Data Penjualan

Halaman data penjualan merupakan halaman yang menampilkan data penjualan pada Pembenuhan dan Budidaya Ikan Air Tawar UPTD Ngrajek. Pada halaman tersebut admin dapat memasukkan data penjualan atau transaksi penjualan yang telah terjadi. Selain itu admin

dapat melakukan penghapusan data dan mengedit data apabila terjadi kesalahan pada penginputan data sebelumnya.

4. Halaman Data Persediaan

DATA PERSEDIAAN						
+ Tambah Data						
No.	Jenis Bibit	Umur	Jumlah (ekor)	Waktu		
1.	Ikan Nila	3 Bulan	3000	3 Januari 2019	Edit	Hapus

Gambar 3. 17 Halaman Data Persediaan

Halaman data persediaan merupakan halaman yang menampilkan data persediaan jumlah ikan air tawar yang ada. Pada halaman ini admin dapat melakukan input data, hapus data ataupun edit data apa bila ada pembaruan ataupun kesalahan yang ada pada halaman data persediaan.

5. Halaman Peramalan

Peramalan

Pilih periode peramalan dan jenis ikan = Cari nama ikan CARI

Juni 2019 Dan Juni 2020

Pilih periode yang akan diramalkan =

Juni 2021 Proses

No.	Ikan Air Tawar	Bulan	Tahun	Jumlah (ekor)
1.	NILA	JUNI	2021	10.000
2.	LELE	JUNI	2021	15.000
3.	GURAME	JUNI	2021	10.000
4.	PATIN	JUNI	2021	12.000
5.	TAWES	JUNI	2021	10.000

Gambar 3. 18 Halaman Peramalan

Halaman peramalan merupakan halaman yang dapat meramalkan penjualan dan persediaan jumlah ikan air tawar dengan adanya data transaksi penjualan yang ada.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil perancangan dan implementasi sistem peramalan penjualan bibit ikan pada UPTD Ngrajek dapat disimpulkan sebagai berikut yaitu :

1. Hasil perbandingan data real dengan data peramalan sesuai dengan tabel 4.1 tingkat keakurasian perhitungan dalam rumus MAPE pada persamaan 2.5 diperoleh tingkat akurasi 86,37%.
2. Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh rata-rata hasil range nilai MAPE 19,11%, dengan hasil rata-rata tersebut sesuai dengan tabel 4.2 diketahui hasil perhitungan peramalan dengan nilai range MAPE adalah sangat baik.
3. Hasil perhitungan peramalan menggunakan excel dan sistem yang telah dibuat dari bulan February, Maret dan April diperoleh hasil rata rata 98%.
4. Pada pengujian beta yang dilakukan terhadap 20 responden menghasilkan presentase rata-rata 79,9% dan presentase terendah yaitu 56,2% karena tampilan sistem belum menarik dari segi warna, tampilan halaman depan dan belum terdapat dashboard sehingga kurang menarik dilihat dan digunakan oleh *user*.

5.2 Saran

Agar dalam aplikasi ini berjalan dengan baik kedepannya, maka ada beberapa hal yang perlu dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Bisa menambahkan fitur cari data pada menu data penjualan dikarenakan pada sistem yang dibuat belum ada.
2. Memperbaiki tampilan sistem pada halaman utama dengan memperbaiki warna dan menambah dashboard.
3. Melakukan penelitian peramalan dengan menggunakan metode lain seperti metode *least square* dan *moving average*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusvianto, H. (2017). Sistem Informasi Inventori Gudang Untuk Mengontrol Persediaan Barang Pada Gudang Studi Kasus : PT.Alaisys Sidoarjo. *Journal Information Engineering and Educational Technology*.
- Asrul, B. E. W., & Hidayatullah, I. B. (2018). *Implementasi Metode Trend Projection untuk Peramalan Persediaan Ikan Hias Air Tawar Studi Kasus : Batara Indo Aquatic*. STMIK Handayani Makassar.
- diedit.com. (2020). *Pengertian Skala Likert dan Contoh Cara Hitung Kuesionernya*. <https://www.diedit.com/skala-likert/>
- Fan, Z.-P., Che, Y.-J., & Chen, Z.-Y. (2017). Product sales forecasting using online reviews and historical sales data: A method combining the Bass model and sentiment analysis. *Journal of Business Research*.
- Fuad, N., & Sulistiono, E. (2016). *Prediksi Penjualan Kerudung Rabbani di Griya Muslim Store Dukun Gresik dengan Trend Moment*.
- Hendini, A. (2016). Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus : Distro ZheZha Pontianak). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*.
- Ilmi, M., Mahmudi, A., & Pranoto, Y. A. (2020). Prediksi Penjualan Bibit Ikan Air Tawar pada Ibat Pandaan menggunakan Metode Trend Moment. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*.
- Irawati, D. A., Ririd, A. R., & WO, R. R. (2020). Implementasi metode trend moment untuk peramalan penjualan buku tulis. *Jurnal Eltek*.
- Khoiri. (2020). *Cara Menghitung Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. KHOIRI.COM. <https://www.khoiri.com/2020/12/pengertian-dan-cara-menghitung-mean-absolute-percentage-error-mape.html>
- Krisna, I., & Arifianto, D. (2020). *Implementasi Metode Trend Moment pada Toko Delima Jaya untuk Menentukan Jumlah Kebutuhan Stok Barang*. Universitas Muhammadiyah Jember.
- Kurniadi, W. (2018). Pendukung Keputusan Dalam Peramalan Penjualan Ayam Broiler Dengan Metode Trend Moment Dan Simple Moving Average Pada CV. Merdeka Adi Perkasa. *Jurnal Media Informatika Budidarma*.
- Kusbianto, D., Hendrawan, A., & Kurniawan, I. H. (2020). Sistem Informasi Peramalan Persediaan Bibit Benih Ikan Koi Menggunakan Metode Least Square. *Jurnal Seminar Informatika Aplikatif Polinema (SIAP)*.
- Masripah, S., & Ramayanti, L. (2020). Penerapan Pengujian Alpha dan Beta pada Aplikasi Penerimaan Siswa Baru. *Jurnal Swabumi*.
- Purnomo, E., Najib, A., & Nyura, Y. (2018). Penerapan Metode Trend Moment

Untuk Forecast Penjualan Barang di Indomaret. *Jurnal Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*.

Rizal, M. A., & Misriati, T. (2018). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Pakaian Berbasis Web Pada Toko Uj Outlet. *Jurnal SISFOKOM*.

Simbolon, P. H. (2019). Implementasi Data Mining Pada Sistem Persediaan Barang Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Srikandi Cash Credit Elektronik dan Furniture). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*.

Utami, D. A. B., & Kusriani. (2016). Rancang Bangun Sistem Peramalan Penjualan dan Pengendalian Persediaan Beras menggunakan Metode Trend Moment. *Jurnal TELEMATIKA*.

