

**PENERAPAN ALGORITMA *REGRESI*
LINIER BERGANDA UNTUK MEMPREDIKSI
PERSEDIAAN IKAN TUNA
EKSPOR**

(Studi Kasus Pada CV. Camar Laut Kabupaten Gorontalo)

Oleh

AAN TRESYANA USMAN

T3115207

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2019**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA *REGRESI LINIER*
BERGANDA UNTUK MEMPREDIKSI
PERSEDIAAN IKAN TUNA
EKSPOR**

Oleh
AAN TRESYANA USMAN
T3115207

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
Ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada Tanggal

Gorontalo, 09Desember2019

Pembimbing I



H. Amiruddin, S.Kom

NIDN: 0910097601

Pembimbing II



Kartika Chandra Pelangi, M.Kom

NIDN: 0916038304

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

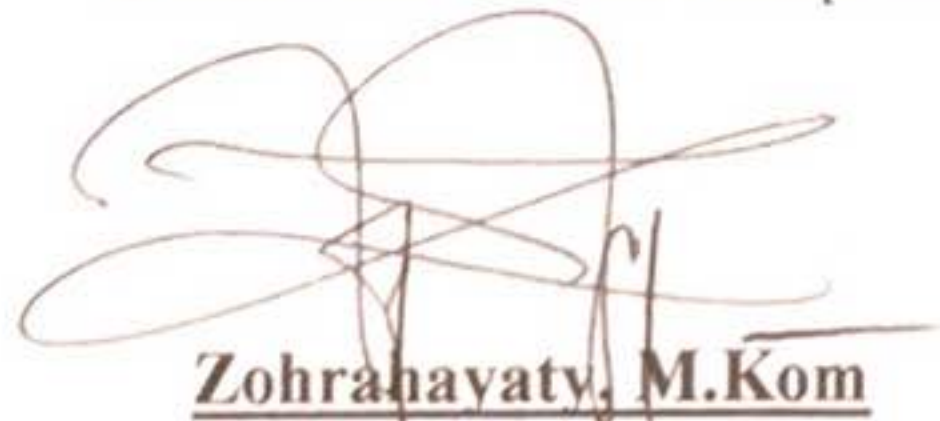
PENERAPAN ALGORITMA *REGRESI LINIER*
***BERGANDA* UNTUK MEMPREDIKSI**
PERSEDIAAN IKAN TUNA
EKSPOR

Oleh
AAN TRESYANA USMAN
T3115207

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Pembimbing I
H. Amiruddin, M.Kom
2. Pembimbing II
Kartika Chandra Pelangi, M.Kom
3. Penguji I
Zohrahayaty, M.Kom
4. Penguji II
Andi Bode, M.Kom
5. Penguji III
Warid Yunus, M.Kom

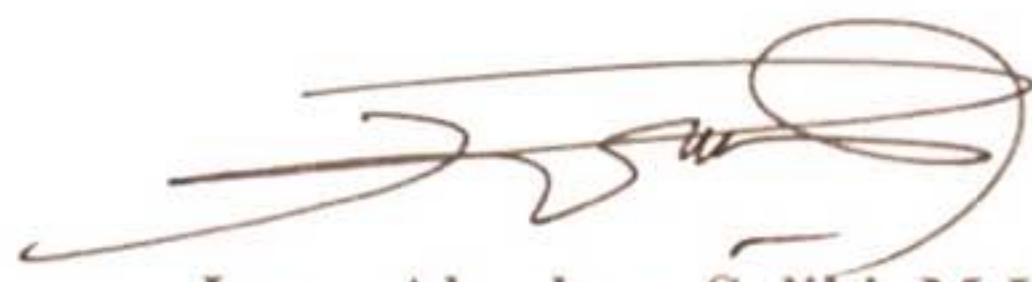
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Zohrahayaty, M.Kom

NIDN: 0912117702

Ketua Program Studi



Irvan Abraham Salihi, M.Kom

NIDN: 0928028101

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, November 2019

Yang Membuat Pernyataan



Aan Tresyana Usman

ABSTRACT

Tuna is Indonesia's mainstay product as an export commodity after shrimp. Indonesia is one of the world's biggest producers and exporters of tuna products. According to data obtained from CV.Camar Laut, factors that influence the smooth production and sales are the period, demand, and inventory that are managed appropriately. In this case the company must be able to determine the optimal amount of inventory, so that on one side of production continuity can be maintained and on the other hand the company can benefit, because the company can meet every demand that comes. This is because there is no idea how much tuna stocks are still available in the warehouse to be exported. At this time the solution to the problem by the company is to supervise tuna stocks every month so there is no vacancy or excess stock in the warehouse. One solution to overcome the above problem is by utilizing data mining using the Multiple Linear Regression Algorithm. For accuracy results based on the results of testing error rate prediction of export tuna fish stocks with an accuracy value of 99.54%.

Keywords: Exported Tuna, Multiple Linear Regression, Predictions

ABSTRAK

Ikan tuna merupakan produk andalan Indonesia sebagai komoditi ekspor setelah udang. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil dan pengekspor terbesar produk ikan tuna dunia. Menurut data yang diperoleh dari CV. Camar Laut, factor yang mempengaruhi kelancaran produksi dan penjualan adalah periode, permintaan, dan persediaan yang di kelola secara tepat. Dalam hal ini perusahaan harus dapat menentukan jumlah persediaan optimal, sehingga di satu sisi kontinuitas produksi dapat terjaga dan pada sisi lain perusahaan dapat memperoleh keuntungan, karena perusahaan dapat memenuhi setiap permintaan yang datang. Hal ini disebabkan karena tidak ada gambaran berapa stok ikan tuna yang masih tersedia di gudang yang akan di ekspor. Pada saat ini solusi permasalahan oleh pihak perusahaan adalah dengan melakukan pengawasan persediaan ikan tuna setiap bulan agar tidak terjadi kekosongan atau kelebihan stok di gudang tersebut. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah diatas dengan memanfaatkan data mining dengan menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda. Untuk hasil akurasi berdasarkan hasil pnegujian tingkat eror prediksi persediaan ikan tuna ekspor dengan mendapatkan nilai akurasi sebesar 99,54%.

Kata Kunci : Ikan Tuna Ekspor, Regresi Linier Berganda, Prediksi

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala Puji bagi Allah SWT karena dengan Taufiq dan Hidayah-Nya lah sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan pada waktunya. Shalawat serta salam kepada Junjungan kita Nabi besar Muhamad SAW yang telah membawa umatnya dari alam kegelapan menuju alam terang benderang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karen itu dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnnya membangun gunaperbaiki dan penyempurnaannya.

Pada kesempatan yang sangat berharga ini penulis haturkan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak, Moh. Ichsan Gaffar La Tjokke, M.Si selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak, Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si. selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. IbuZohrahayaty, S.Kom, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik.
5. Ibu, Irma Surya Kumala Idris, S.Lom, M.Kom. selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan.
6. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom. selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan.
7. Bapak, Irvan Abraham Salihi, S.Kom, M.Kom. selaku KetuaProgram Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
8. Bapak, H. Amiruddin, M.Kom selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini.
9. Ibu, Kartika Chandra Pelangi, M.Kom selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini.

10. Kepala Pimpinan di Perusahaan CV. Camar Laut Kab. Gorontalo yang telah membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan.
11. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
12. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan dorongan moral maupun material dari awal hingga akhir perkuliahan.
13. Teman-teman di Jurusan Teknik Informatika yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi.

Saran dan kritik, penulis harapkan dari dewan penguji dan semua pihak untuk penyempurnaan penulisan skripsi lebih lanjut. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Studi	Error! Bookmark not defined.
2.2 Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.2.1Persediaan	Error! Bookmark not defined.
2.2.2Prediksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3Data Mining	Error! Bookmark not defined.
2.2.4Algoritma Prediksi Data Mining.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.5Algoritma Regresi Linier Berganda	Error! Bookmark not defined.
2.2.6Penerapan Algoritma Regresi Linier Berganda.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.7Evaluasi Model.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pengembangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1Perencanaan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.

2.3.2.....	Analisis Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.3.....	Desain Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.4.....	Konstruksi Sistem	Error! Bookmark not defined.
2.4	Pengujian Sistem	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	White Box Testing	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Black Box Testing.....	Error! Bookmark not defined.
2.5	Perangkat Pendukung	Error! Bookmark not defined.
2.6	Kerangka Pemikiran	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian ..	Error! Bookmark not defined.
3.2	Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.3	Pemodelan / Abstraksi.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Pengembangan Model.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Evaluasi Model.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Pengembangan Model	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Analisa Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Desain Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	Konstruksi Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Pengumpulan Data.....		Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Hasil Penerapan Algoritma Regresi Linier Berganda....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pengembangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Use Case Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Activity Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Class Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Sequence Diagram	Error! Bookmark not defined.
1.3	Hasil Desain Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.1	Arsitektur Sistem.....	Error! Bookmark not defined.

1.3.2	Interface Design	Error! Bookmark not defined.
1.3.3	Data Design	Error! Bookmark not defined.
1.3.4	Program Design	Error! Bookmark not defined.
1.3.5	Hasil Konstruksi Sistem	Error! Bookmark not defined.
1.4	White Box	Error! Bookmark not defined.
1.4.1	Pengujian White Box:	Error! Bookmark not defined.
1.4.2	Flowchart Program White Box	Error! Bookmark not defined.
1.4.3	Flowgraph Untuk Pengujian White Box	Error! Bookmark not defined.
1.4.4	Perhitungan CC Pada Pengujian White Box	Error! Bookmark not defined.
1.4.5	Path Pada Pengujian White Box	Error! Bookmark not defined.
1.5	Pengujian Black Box	Error! Bookmark not defined.
BAB V PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Pembahasan Model	Error! Bookmark not defined.
5.2	Pembahasan Sistem	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Halaman Login	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Tampilan Halaman Home Sebagai Admin	Error! Bookmark not defined.
5.2.3	Halaman Data User	Error! Bookmark not defined.
5.2.4	Halaman Input Data User	Error! Bookmark not defined.
5.2.5	Halaman Input Data Periode	Error! Bookmark not defined.
5.2.6	Halaman Data Latih (Training)	Error! Bookmark not defined.
5.2.7	Halaman Import Data Latih (Training)	Error! Bookmark not defined.
5.2.8	Halaman data input data uji (Testing)	Error! Bookmark not defined.
5.2.9	Halaman Hasil Prediksi Persediaan Ikan Ekspor	Error! Bookmark not defined.
5.2.9	Halaman Form Tampilan Laporan Data Latih	Error! Bookmark not defined.
5.2.10	Halaman Form Tampilkan Laporan Hasil Prediksi	Error! Bookmark not defined.
5.2.11	Halaman Form Tampilkan Laporan Akurasi Hasil Prediksi	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
6.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
6.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tahapan Data Mining	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2. Arsitektur Data Mining.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar2.3. Bagan Alir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar2.4. Grafik Alir	Error! Bookmark not defined.
Gambar2.5. Bagan Kerangka pikir	Error! Bookmark not defined.
Gambar3.1. Pengembangan Model	Error! Bookmark not defined.
Gambar3.2. Gambar Sistem Yang Diusulan	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.1. Use Case diagram pada admin dan user	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.2. Activity Diagram pada login	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.3. Activity Diagram pada User	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.4. Activity Diagram Data Periode	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.5. Activity Diagram Data Latih	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.6. Activity Diagram Data Uji.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.7. Class Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.8. Sequence Diagram Login Admin	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.9. Sequence Diagram Data User	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.10. Sequence Diagram Data Periode	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.11. Sequence Diagram Data Latih	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.12. Sequence Diagram pada Data Uji...	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.13. Desain Form data user	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.14. Desain Form data periode	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.15. Desain Form data latih (Training) ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.16. Desain Form data data uji (Testing)	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.17. Gambar Laporan	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.18. Gambar Relasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar4.19. Flowchart untuk Pengujian White Box	Error! Bookmark not defined.

Gambar4.20. Flowgraph untuk Pengujian White Box**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.1. Hasil Perhitungan Akurasi menggunakan MAPE**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.2. Tampilan Halaman Login**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.3. Tampilan Home Admin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.4. Tampilan Data User**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.5. Tampilan Inut Data User**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.6. Halaman Data Periode**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.7. Halaman Input Data Periode.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.8. Halaman Data Latih (Training)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.9. Halaman Input Data Latih (Training)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.10. Halaman Input Data Uji (Testing) ..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.11. Halaman Input Data Uji (Testing) ..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.12. Halaman Cetak Laporan Data Latih**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.13. Halaman Cetak Laporan Data Latih**Error! Bookmark not defined.**

Gambar5.14. Halaman Cetak Laporan Data Latih**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Data Ikan Tuna Ekspor.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2.	Penerapan Metode Regresi Linier Berganda.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3.	Tabel Data Statistik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4.	<i>Use Case</i> Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5.	Multiplicity Class Diagram	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.6.	Activity Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.7.	Sequence Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.8.	Perangkat Pendukung	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1.	Hasil Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2.	Mekanisme User.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3.	Struktur Data User.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4.	Struktur Data Periode	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5.	Struktur Data latih	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6.	Struktur Data Uji	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7.	Tabel Design Program.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8.	Path Pengujian Whit Box	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9.	Pengujian Black Box.....	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan tuna merupakan produk andalan Indonesia sebagai komoditi ekspor setelah udang. Indonesia adalah salah satu negara penghasil dan pengeksportir terbesar produk ikan tuna dunia. Total ekspor ikan tuna dunia pada Februari 2010 mencapai 22.445.970 kg, dengan tujuan ekspor terbesar adalah Thailand yaitu 11.143.083 kg atau 49.64%. Indonesia menduduki urutan kedua sebagai eksportir ikan tuna yaitu sebesar 1.779.666 kg atau 7,93% dari total ekspor dunia. Tujuan utama pasar ekspor ikan tuna dari Indonesia adalah Uni Ero-pa, Amerika Serikat dan Jepang. Produk ikan tuna diekspor dalam bentuk segar, beku atau ikan kaleng [1].

Harga pasar ekspor ikan tuna yang tinggi, mendorong pengusaha untuk dapat menghasilkan ikan tuna berkualitas ekspor. Pasar ekspor menghendaki standar mutu yang tinggi, khususnya dari sisi kesegaran ikan, bebas kontaminasi bakteri dan kandungan logam berat. Kondisi ini mendorong para pengusaha tuna *longline* untuk menerapkan teknologi penanganan yang baik dari memancing di atas kapal, dengan tujuan menghasilkan produk ikan tuna bermutu ekspor. Pada tahun 2007, sebagian besar penanganan ikan tuna di atas kapal tuna *longline* menggunakan es curah. Pada beberapa tahun terakhir, telah diterapkan teknologi baru penanganan ikan tuna di atas kapal tuna *longline*, yaitu palka yang dilapisi dengan bahan *fiber-glass* serta sistem penyimpanan ikan dengan sistem ALDI (air laut yang didinginkan) atau RSW (*refrigerated sea water*) [2].

CV. Camar Laut adalah salah satu dari perusahaan ini bearada di kabupaten Gorontalo itu bergerak dalam hal ekspor ikan tuna. Salah satu jenis produk perikanan yang memiliki prospek bagus untuk diekspor ke luar negeri adalah tuna. Volume dan nilai ekspor tuna Indonesia terus meningkat, dengan meningkat rata-rata 6,2% [1]. Sistem perdagangan internasional untuk ekspor dan impor semakin berkembang dan memimpin pada ekonomi global. Oleh karena itu CV. Camar Laut

harus mempromosikan kemampuan untuk meningkatkan bisnis dan mencoba menerapkan strategi yang tepat untuk berhasil di pasar internasional.

Menurut data yang diperoleh dari CV.Camar Laut, factor yang mempengaruhi kelancaran produksi dan penjualan adalah periode, permintaan, dan persediaan yang dikelola dengan benar. Dalam hal ini, perusahaan harus dapat mengidentifikasi jumlah persediaan yang optimal untuk menjaga kelangsungan produksi dan, di sisi lain, menguntungkan perusahaan karena dapat memenuhi kebutuhan apa pun. Karena kekurangan stok sama buruknya dengan terlalu banyak menimbun, karena kondisi keduanya memiliki beban dan konsekuensi sendiri [2]

Tabel 1.1. Data Ikan Tuna Ekspor

Periode	Persediaan	Permintaan (Ton)
Januari	550	450
Februari	550	500
Maret	500	300
April	400	350
Mei	500	650
Juni	550	500
Juli	500	550
Agustus	450	250
September	500	350
Oktober	450	500
November	560	650
Desember	450	350

Dalam perkembangan usaha di CV. Camar Laut Gorontalo ini juga memiliki kesulitan dalam persediaan ikan tuna ekspor antara lain yaitu, jika jumlah persediaan ikan tuna ekspor di perusahaan tersebut terlalu sedikit dan permintaan konsumen untuk dipasarkan tidak dapat dipenuhi karena kurangnya stok, yang

menyebabkan kekecewaan konsumen dan potensi konsumen untuk tidak kembali. Begitu juga jika ada persediaan ikan tuna ekspor di perusahaan tersebut terlalu banyak, maka akan terjadi penumpukkan ikan tuna di gudang, menyebabkan kerugian dan harus menyediakan tempat yang luas, serta harus menyediakan biaya tambahan untuk pemeliharaannya. Hal ini disebabkan karena tidak ada gambaran berapa stok ikan tuna yang masih tersedia di gudang yang akan di ekspor. Pada saat ini solusi permasalahan oleh pihak perusahaan adalah dengan melakukan pengawasan persediaan ikan tuna setiap bulan agar tidak terjadi kekosongan atau kelebihan stok di gudang tersebut.

Peramalan pada dasarnya adalah dugaan atau prediksi tentang terjadinya suatu peristiwa atau peristiwa diwaktu yang datang. Prediksi dapat bersifat kualitatif (bukan numerik) atau kuantitatif (numerik). Prediksi kualitatif sulit dicapai karena variabel pada dasarnya sangat relatif. Prediksi kuantitatif dibagi menjadi dua bagian: prediksi tunggal (prediksi titik) dan prediksi interval (prediksi interval). Prediksi tunggal terdiri dari nilai, sedangkan interval prediksi terdiri dari beberapa nilai dalam bentuk interval (interval) yang dibatasi oleh batas bawah (prediksi batas bawah) dan batas atas (prediksi tinggi).[3].

Metode Regresi linier adalah metode prediksi di mana hubungan antara dua (atau lebih) variabel dijelaskan oleh garis lurus. Proses analisis prediktif menggunakan algoritma regresi linier adalah menghitung konstanta β_0 dan gradient β_1 yang fungsinya untuk menemukan garis regresi linier terbaik [4]. Regresi linier menurut Herjanto adalah regresi linier ia memeriksa hubungan antara data sebelumnya (variabel dependen) dan variabel independen. Dari perhitungan regresi linier ini dapat diperkirakan Kebutuhan pola tren untuk masa mendatang. Regresi linier dapat terkandung dalam 2, yaitu regresi linier sederhana dan regresi linier berganda. Regresi linier sederhana hanya memerlukan 1 buah variabel sedangkan regresi linier berganda menggunakan variabel lebih dari 1[5].

Berdasarkan Penelitian sebelumnya tentang penggunaan linear regresi untuk prediksi tingkat produksi kopi menggunakan Regresi Linear. Dari hasil penelitian melakukan prediksi 3 tahun ke depan dan menghitung nilai MSE untuk periode 5 sampai periode 8 maka nilai MSE yang diperoleh 43,111% hingga

26,944% dan menggunakan MAPE diperoleh hasil dari 20,001% hingga 12,500%. Maka dari hasil penelitian tersebut algoritma regresi linear sederhana mampu melakukan prediksi terhadap data tahunan (data time series). Sehingga dalam penelitian ini juga menggunakan algoritma *Regresi Linear Berganda* untuk memprediksi persediaan ikan Tuna Ekspor dengan menggunakan variable input yaitu Jenis Ikan, Stok dan permintaan yang akan menghasilkan output berupa jumlah persediaan ikan tuna.

Berdasarkan menurut pernyataan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: “**Penerapan Algoritma Regresi Linear Berganda Untuk Memprediksi Persediaan Ikan Tuna Ekspor**”. (Study kasus di CV. CAMAR LAUT).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah antara lain:

1. Jika jumlah persediaan ikan tuna terlalu sedikit dan permintaan konsumen untuk di ekspor tidak dapat dipenuhi maka konsumen akan merasa kecewa dan ada kemungkinan konsumen tidak akan kembali lagi.
2. Jika persediaan ikan tuna terlalu banyak maka akan terjadi penumpukkan ikan di gudang, sehingga harus menyediakan tempat yang luas serta menyediakan biaya tambahan untuk pemeliharaannya.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah tersebut dapat diketahui bahwa masalah pokok yang berkaitan yaitu:

1. Bagaimana model *Regresi Linear Berganda* yang akurat untuk prediksi persediaan ikan Tuna Ekspor di CV. Camar Laut kabupaten Gorontalo?
2. Berapa hasil akurasi dari sistem prediksi persediaan ikan Tuna Ekspor berbasis algoritma *Regresi Linear Berganda* yang dapat diimplementasikan?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Memperoleh model *Regresi Linear Berganda* yang akurat Untuk prediksi persediaan ikan tuna Ekspor di CV. Camar Laut Gorontalo.

2. Memperoleh hasil akurasi dari sistem prediksi persediaan ikan tuna ekspor berbasis algoritma *Regresi Linear Berganda* yang handal dan efektif sehingga dapat diimplementasikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Memberikan masukan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang komputer, yaitu berupa pemuktahiran dalam memprediksi jumlah persediaan ikan tuna ekspor di CV. Camar Laut Gorontalo.

2. Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran atau bahan masukan bagi semua unsur yang terlibat dalam menerapkan algoritma Regresi Linier Berganda dalam memprediksi jumlah persediaan ikan tuna ekspor.

1q45rtfcgBAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berikut ini adalah penelitian sebelumnya terkait dengan metode *Regresi Linier* berganda, yaitu:

Tabel 2.1. Penelitian Terkait

No	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
1.	Petrus Katemba, Dkk [6]	Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linier	2018	<i>Regresi Linier</i>	Dengan melakukan prediksi menggunakan Metode regresi linier dapat memberikan informasi yang akan membantu petani dan pemerintah Mengadopsi kebijakan untuk meningkatkan produksi kopi di Kabupaten Manggarai. Hasil penelitian ini mencakup 5 periode, nilai tertinggi dari 2011 hingga 2015 pada 2015 sebesar 1.537,38 ton dan nilai terendah pada 2011 adalah 1.109. Setelah pengujian menggunakan MSE dan MAPE, nilai MSE

					43.112% dan MAPE diperoleh 20,001%, jadi pengujian dengan MAPE menghitung akurasi prediksi produksi kopi jauh lebih baik.
2.	Astria Hijriani, Kurnia Muludi, Erlina Ain Andini [7]	Implementasi Metode Regresi Linier Pada Penyajian Hasil Prediksi Pemakaian Air Bersih PDAM Way Rilau Kota Bandar Lampung Dengan Sistem Informasi Geografis	2016	<i>Regresi Linier</i>	Berdasarkan pada hasil analisa dan desain yang telah dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat diprediksi Salah satu metode ini adalah metode regresi linier sederhana. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan membangun sistem informasi geografis yang dapat menyajikan hasil prediksi pemakaian air Bersihkan kota Bandar Lampung di area layanan PDAM WayRilau Kota Bandar Lampung. Data dalam penelitian ini diperoleh dari PDAM Way Rilau, Kota Bandar Lampung. Seluruh hasil tes menunjukkan hal itu sistem informasi geografis

					penyebaran dan prediksi jumlah penduduk telah sesuai baik dari segi fungsionalitasnya, maupundari segi interaksi sistem dengan pengguna.
3.	Halima Tussakdiah Lubis, Anisatul Farida [8]	Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Produksi Roti Sumber Makmur Menggunakan Metode Regresi Linier	2017	<i>Regresi Linier</i>	Pada Penelitian ini penulis menggunakan metode waterfall untuk pengembangan sistem dan menggunakan PHP dan HTML sebagai bahasa pemrograman dan MYSQL sebagai databasenya. Metode yang digunakan adalah metode regresi linier sederhana.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Persediaan

Persediaan dapat diartikan sebagai barang yang disimpan untuk digunakan atau untuk dijual di masa depan atau dalam periode dan Salah satu faktor yang menentukan kelancaran produksi dan penjualan harus menjadi persediaan dikelola persis. Dalam hal ini, bisnis harus dapat mengidentifikasi inventaris yang optimal sehingga di satu sisi, kontinuitas produksi dapat dipertahankan dan, di sisi lain, bisnis dapat memperoleh manfaat dari itu perusahaan dapat memenuhi setiap keinginan yang datang. Kurangnya persediaan sama buruknya dengan kelebihan persediaan, karena kondisi untuk keduanya memiliki beban dan konsekuensi sendiri.

Persediaan adalah aset yang melibatkan barang perusahaan yang ingin dijual dalam periode bisnis normal, atau barang yang masih dalam proses produksi, atau

persediaan bahan baku yang masih menunggu untuk digunakan suatu proses produksi [7].

Persediaan adalah bagian yang sangat penting dari hampir semua kegiatan bisnis jika memungkinkan diklasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu [7] :

1. Persediaan Bahan Mentah

Persediaan dibeli oleh perusahaan untuk diolah menjadi produk setengah jadi dan akhirnya untuk barang jadi atau produk akhir perusahaan.

2. Persediaan Barang dalam Proses

Persediaan yang terdiri dari keseluruhan barang-barang yang digunakan dalam proses produksi tetapi membutuhkan proses lebih lanjut untuk menjadi barang yang siap untuk dijual (barang jadi).

3. Persediaan Barang Jadi

Persediaan barang yang diproses oleh perusahaan tetapi belum dijual.

Manajemen persediaan sangat penting bagi bisnis perusahaan dan manajemen yang baik diharapkan berdampak baik untuk perusahaan. Tujuan manajemen persediaan adalah sebagai berikut berikut [8] :

1. Mampu memenuhi kebutuhan atau persyaratan konsumen dengan cepat (untuk memuaskan konsumen).
2. Untuk menjaga kontinuitas produksi atau untuk mencegah perusahaan kehabisan stok, yang mengarah pada penghentian proses produksi dikarenakan alasan :
 - a. Kemungkinan barang (bahan baku dan bahan pembantu) menjadi langkah sehingga sulit untuk diperoleh.
 - b. Kemungkinan konsumen menunda barang pesanan.
3. Untuk mempertahankan dan bila mungkin meningkatkan penjualan dan keuntungan perusahaan.
4. Hindari pembelian kecil, karena ini dapat menyebabkan biaya berita tinggi. Karena akan mengakibatkan biaya menjadi besar.

Besar kecilnya persediaan bahan baku dan bahan penolong dipengaruhi oleh vaktor [8] :

1. Volume atau jumlah yang dibutuhkan, yakni persediaan ditaksir berdasarkan ramalan kebutuhan proses produksi berdasarkan per periode (misalkan berdasarkan anggaran penjualan) dengan tujuan menjaga kelangsungan (kontinuitas) proses produksi.
2. Kontinuitas produksi tidak terhenti, diperlukan tingkat persediaan bahan baku yang tinggi dan sebaliknya.
3. Sifat bahan baku/penolong, perlu diketahui apakah cepat rusak (*durable good*) atau tahan lama (*undurable good*). Apakah bahan atau persediaan termasuk kedalam kategori barang cepat rusak maka persediaan yang disimpan tidak terlalu banyak. Sedangkan untuk bahan baku yang memiliki sifat tahan lama, maka tidak ada salahnya perusahaan menyimpan dalam jumlah besar.

2.2.2 Prediksi

Forecasting (prediksi) adalah untuk memprediksi peristiwa di masa depan. Di mana prediksi dalam berbagai jenis organisasi sangat penting karena prediksi peristiwa masa depan digunakan untuk membantu proses pengambilan suatu keputusan [8].

2.2.3 Data Mining

Data mining adalah ekstraksi pola menarik dari sejumlah besar data. Suatu pola dianggap menarik jika tidak sepele, implisit, tidak diketahui, dan bermanfaat. Pola yang diilustrasikan harus mudah dipahami dan diterapkan pada data yang diprediksi dengan tingkat keamanan, utilitas, dan ketepatan waktu [9].

Secara umum fungsi *data mining* digunakan untuk menentukan jenis pola yang ada dalam *database*. Yaitu, fungsi *data mining* dapat dibagi menjadi dua kategori [10]:

1. Fungsi deskriptif untuk menggambarkan sifat umum dari data yang terkandung dalam database. Deskripsi lebih umum digunakan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan data dalam database.
2. Prediksi berfungsi untuk memprediksi data yang terdapat dalam database.

Pada dasarnya, aplikasi *data mining* digunakan untuk melakukan empat jenis fungsi, yaitu:

1. Klasifikasi (*Classification*)

Data mining dapat digunakan untuk mengelompokkan sejumlah besar data menjadi data yang lebih kecil.

2. Segmentasi (*Segmentation*)

Data mining juga berfungsi untuk mengelompokkan data berdasarkan karakteristik tertentu.

3. Asosiasi (*Association*)

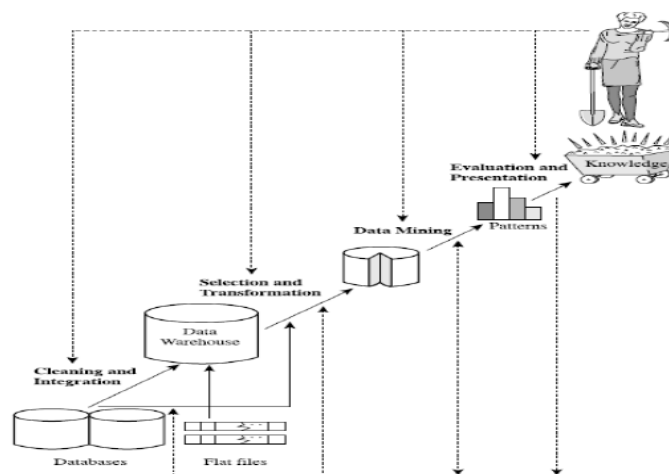
Pada fungsi asosiasi ini, *data mining* digunakan untuk mencari hubungan antara karakteristik tertentu.

4. Pengurutan (*Sequencing*)

Pada fungsi ini, *data mining* digunakan untuk mengidentifikasi perubahan pola yang terjadi dalam jangka waktu tertentu.

Istilah *data mining* dan penemuan pengetahuan dalam basis data (KDD) sering digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses mengekstraksi informasi tersembunyi ke dalam basis data besar [11]. Padahal, kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, tetapi saling terkait satu sama lain.

Berikut ini adalah tahapan-tahapan data mining yaitu [12]:



(Sumber: Han & Kamber, 2006)

Gambar 2.1. Tahapan Data Mining

Adapun tahapan dalam *data mining* adalah sebagai berikut:

1. Pembersihan data (*data cleaning*)

Pembersihan data adalah proses eliminasi *noise* dan data yang tidak konsisten atau tidak relevan.

2. Integrasi data (*data integration*)

Integrasi data menggabungkan *Data* dari berbagai *basis data* di basis data baru.

3. Seleksi Data (*Data Selection*)

Data dalam *database* sering tidak semua digunakan, jadi hanya data yang sesuai untuk analisis yang diambil dari *database*.

4. Transformasi data (*Data Transformation*)

Data diubah atau digabung menjadi format yang cocok untuk diproses dalam penambangan data.

5. (*Proses mining*)

Merupakan proses penting untuk menemukan pengetahuan yang berharga dan tersembunyi dari data.

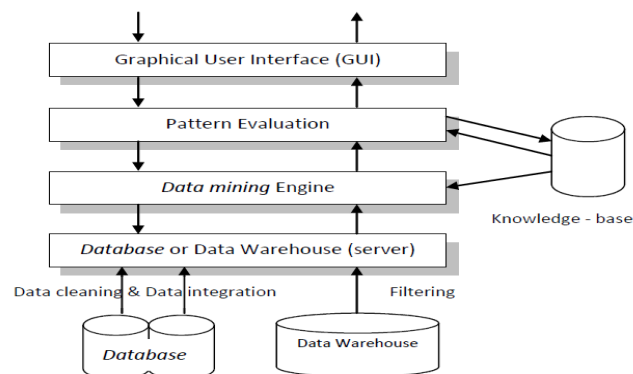
6. *Evaluasi pola (pattern evaluation)*

Identifikasi pola-pola menarik yang ditemukan berdasarkan pengetahuan.

7. *Presentasi pengetahuan (knowledge presentation)*

Adalah visualisasi dan pengetahuan tentang metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan pengguna.

Di bawah ini adalah arsitektur data mining [13]:



(Sumber : Purba, Yugi Trianto, 2008)

Gambar 2.2. Arsitektur Data Mining

Arsitektur utama dari sistem *data mining*, pada umumnya terdiri dari beberapa komponen sebagai berikut:

1. *Database*, *data warehouse*, atau media penyimpanan informasi yang terdiri dari satu atau lebih *database*, *data warehouse*, atau data dalam bentuk lain. Pembersihan data dan integrasi data dilakukan pada data.
2. *Database*, *data warehouse*, bertanggung jawab untuk menemukan data yang relevan sesuai dengan apa yang diinginkan atau diinginkan pengguna *user*.
3. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*), adalah basis pengetahuan yang digunakan sebagai panduan untuk menemukan pola.
4. *Data mining engine*, merupakan bagian penting dari sistem dan idealnya terdiri dari kumpulan modul fungsional yang digunakan dalam proses karakteristik (*characterization*), klasifikasi (*classification*), dan analisis kluster (*cluster analysis*). Dan merupakan bagian dari *software* untuk program dijalankan, yang didasarkan pada algoritma yang ada.
5. Evaluasi pola (*pattern evaluation*), Komponen ini umumnya berinteraksi dengan modul *data mining*. Dan bagian dari perangkat lunak yang digunakan untuk menemukan pola atau pola dalam suatu database yang sedang diproses sehingga proses penambangan data nantinya dapat menemukan pengetahuan yang sesuai..
6. Antar muka (*Graphical user interface*), adalah modul komunikasi antara pengguna atau pengguna dan sistem yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem untuk menentukan proses penambangan data itu sendiri.

Data mining dibagi menjadi kelompok-kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan.[14]:

1. Deskripsi

Terkadang peneliti dan analis hanya ingin mencoba menggambarkan pola dan tren yang terkandung dalam data. Misalnya, petugas pemilu tidak dapat menemukan informasi atau fakta bahwa mereka yang tidak cukup profesional melakukannya sedikit didukung dalam pemilihan presiden. Deskripsi dari pola dan

kecendrungan sering memberikan penjelasan yang mungkin untuk suatu pola atau kecendrungan.

2. Estimasi

Estimasi hampir identik dengan klasifikasi, kecuali bahwa variabel target lebih numerik daripada kategori. Model catatan lengkap mengembalikan nilai variabel target sebagai nilai prediksi. Selain itu, dalam pemeriksaan berikut, nilai estimasi variabel target didasarkan pada nilai prediksi variabel.

3. Prediksi

Prediksi ini hampir sesuai dengan klasifikasi dan estimasi, dengan pengecualian bahwa prediksi nilai hasil akan dibuat di masa mendatang. Berbagai metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi juga dapat digunakan (dalam keadaan yang tepat) untuk prediksi.

4. Klasifikasi

Kategori variabel target dalam klasifikasi. Misalnya, klasifikasi pendapatan dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu berpenghasilan tinggi, penghasilan menengah, dan berpenghasilan rendah.

5. Pengklusteran

Clustering adalah pengelompokan catatan, pengamatan atau pengamatan dan pembentukan kelas objek yang memiliki kesamaan. Cluster adalah kumpulan catatan yang memiliki kesamaan dan tidak mirip dengan catatan di cluster lain. Clustering berbeda dari klasifikasi dalam clustering yang tidak mengandung variabel target.

6. Asosiasi

Tugas asosiasi penambangan data adalah untuk menemukan atribut yang ditampilkan pada saat yang sama. Dalam dunia bisnis, itu lebih sering disebut sebagai analisis keranjang belanja.

2.2.4 Algoritma Prediksi Data Mining

Data mining adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan penemuan pengetahuan di dalamnya *database*. *Data mining* adalah proses yang menggunakan statistik, matematika, kecerdasan buatan dan teknik pembelajaran

mesin untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang berguna dan pengetahuan terkait dari berbagai database besar [15]. Pada dasarnya, Data Mining memiliki algoritma prediksi, antara lain yaitu:

1. *K-Nearest Neighbor*

K-Nearest Neighborhood (k-NN) adalah metode yang menggunakan algoritma yang dipantau di mana hasil dari contoh kueri baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas penunjukan pada *k-NN*. Tujuan dari algoritma *k-NN* mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan data pelatihan [16].

2. *Regresi Linier*

Regresi linier memodelkan data dalam bentuk grafik garis kontinu dua dimensi. Karena plot data menggunakan dua dimensi, kita memerlukan variabel X dan Y . Dalam regresi linier, variabel Y disebut variabel respons dan variabel X disebut variabel prediktor. Nilai Y dalam formulasi di atas dianggap sebagai nilai konstan, sedangkan nilai α dan β adalah nilai koefisien regresi yang mempengaruhi penyajian data dalam bentuk grafik dua dimensi. Nilai α dan β dapat dicari menggunakan metode kuadrat terkecil, yang berfungsi untuk meminimalkan nilai kesalahan antara data aktual dan data yang diprediksi [17].

3. *Naive Bayes*

Naive Bayes adalah salah satu algoritma pembelajaran induktif yang paling efektif dan efisien untuk pembelajaran mesin dan data mining. Kinerja *Naive Bayes* kompetitif dalam proses klasifikasi, bahkan jika independensi atribut diasumsikan (tidak ada hubungan antara atribut). Penerimaan independensi atribut ini dalam data aktual jarang terjadi, tetapi meskipun asumsi independensi atribut dilanggar, kinerja klasifikasi Bayes naif cukup tinggi, sebagaimana dibuktikan oleh berbagai studi empiris. *Naive Bayes* adalah klasifikasi dengan probabilitas dan metode statistik yang diusulkan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes dan yang memprediksi peluang masa depan berdasarkan pengalaman masa lalu, sehingga dikenal sebagai teorema Bayes. Kalimat tersebut dikombinasikan dengan "naif", dengan asumsi bahwa kondisi di antara atribut bersifat independen [15].

4. *Neural Network*

Neural network adalah sistem pemrosesan informasi dengan karakteristik yang mirip dengan jaringan saraf biologis manusia. Jaringan saraf didefinisikan sebagai sistem komputer di mana arsitektur dan operasi terinspirasi oleh pengetahuan sel-sel saraf biologis di otak. Ini adalah salah satu representasi buatan dari otak manusia, yang selalu mencoba untuk merangsang proses pembelajaran di otak manusia. [16].

5. *Algoritma Genetika*

Konsep algoritma genetika terinspirasi oleh sains. Dimana individu yang lebih baik dapat bertahan hidup sehingga individu merupakan solusi optimal untuk suatu masalah. Proses dalam algoritma genetika dimulai dengan fase inisialisasi, di mana orang secara acak dibuat dengan seperangkat gen tertentu (kromosom). Kromosom ini merupakan solusi untuk masalah tersebut. Tahap selanjutnya adalah reproduksi untuk menghasilkan keturunan individu dalam populasi. Setelah reproduksi, individu baru dilahirkan sehingga jumlah individu bertambah. Setiap kromosom memiliki kebugaran, semakin besar kebugaran, semakin baik kromosom untuk menemukan solusi. Fase perhitungan kebugaran ini disebut sebagai fase evaluasi. Langkah terakhir adalah pemilihan individu dari populasi dan keturunan. Hasil seleksi individu akan dipertahankan di generasi berikutnya [17].

2.2.5 **Algoritma Regresi Linier Berganda**

Pola analisis regresi berganda mengasumsikan bahwa hubungan antara dua variabel dapat dinyatakan dalam garis lurus. Notasi regresi berganda, yang menurut Sofyan Assauri (1, hal.35) adalah pola garis lurus, diberikan sebagai berikut. $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \dots \dots \dots (2.1)$

Keterangan:

Y = Variabel terikat

x = Variabel bebas

a = Konstanta dan

b = Koefisien variabel bebas.

Untuk mencari garis lurus tersebut, kita perlu mencari besaran a dan b , Jumlahnya adalah nilai konstan yang tidak berubah dalam analisis yang dilakukan, artinya bila diperoleh nilai atau besaran a dan b , maka untuk setiap nilai x atau variabel

waktu akan dapat diperoleh besaran Y. Untuk mendapatkan nilai a dan b, ini dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$b_1 = \frac{[(\sum x_2^2 \sum x_1 y) - (\sum x_2 y \sum x_1 x_2)]}{[(\sum x_1^2 \sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2]} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$b_2 = \frac{[(\sum x_1^2 \sum x_2 y) - (\sum x_1 y \sum x_1 x_2)]}{[(\sum x_1^2 \sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2]} \dots\dots\dots(2.3)$$

$$a = \frac{(\sum Y) - (b_1 \sum x_1) - (b_2 \sum x_2)}{n} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

$$\sum x_1^2 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n} \dots\dots\dots(2.5)$$

$$\sum x_2^2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n} \dots\dots\dots(2.6)$$

$$\sum y^2 = \sum y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \dots\dots\dots(2.7)$$

$$\sum x_1 y = \sum x_1 y - \frac{\sum x_1 \sum Y}{n} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$\sum x_2 y = \sum x_2 y - \frac{\sum x_2 \sum Y}{n} \dots\dots\dots(2.9)$$

$$\sum x_1 x_2 = \sum x_1 x_2 - \frac{\sum x_1 \sum x_2}{n} \dots\dots\dots(2.10)$$

2.2.6 Penerapan Algoritma Regresi Linier Berganda

Berikut contoh penerapan algoritma Regresi Linier Berganda untuk mengetahui berat ikan (Kg) (Y) yang akan dipengaruhi oleh makanan ikan (tiap hari dalam seminggu) (X1) dan Panjang ikan (mm) (X2):

Tabel 2.1. Penerapan Metode Regresi Linier Berganda

No	Makanan ikan (X_1)	Panjang ikan (X_2)	Berat Ikan (Y)
1	8	125	37
2	10	137	41
3	7	100	34
4	12	122	39
5	9	129	40
6	10	128	42
7	7	98	38
8	8	103	42
9	11	130	40
10	8	95	36
11	10	115	41
12	8	105	38

Tabel 2.2. Tabel Data Statistik

No.	X_1	X_2	Y	X_1Y	X_2Y	X_1^2	X_2^2	Y^2	X_1X_2
1	8	125	37	296	4625	64	15625	1369	1000
2	10	137	41	410	5617	100	18769	1681	1370
3	7	100	34	238	3400	49	10000	1156	700
4	12	122	39	468	4758	144	14884	1521	1464
5	9	129	40	360	5160	81	16641	1600	1161
6	10	128	42	420	5376	100	16384	1764	1280
7	7	98	38	266	3724	49	9604	1444	686
8	8	103	42	336	4326	64	10609	1764	824
9	11	130	40	440	5200	121	16900	1600	1430
10	8	95	36	288	3420	64	9025	1296	760
11	10	115	41	410	4715	100	13225	1681	1150

12	8	105	38	304	3990	64	11025	1444	840
Σ	108	1387	468	4236	54311	1000	162691	18320	12665

Dari table diatas didapatkan data:

$$n = 12 \quad \Sigma x_1 = 108 \quad \Sigma x_2 = 1387 \quad \Sigma y = 468$$

$$\Sigma x_1 y = 4236 \quad \Sigma x_2 y = 54311 \quad \Sigma x_1^2 = 1000$$

$$\Sigma x_2^2 = 162691 \quad \Sigma y^2 = 18320 \quad \Sigma x_1 x_2 = 12665$$

Dengan menggunakan metode evaluasi penyimpangan untuk menyederhanakan data. Metode ini menggunakan persamaan:

$$\Sigma x_1^2 = \Sigma x_1^2 - \frac{(\Sigma x_1)^2}{n} = 1000 - \frac{(108)^2}{12} = 28$$

$$\Sigma x_2^2 = \Sigma x_2^2 - \frac{(\Sigma x_2)^2}{n} = 162691 - \frac{(1387)^2}{12} = 237,92$$

$$\Sigma y^2 = \Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n} = 18320 - \frac{(468)^2}{12} = 68$$

$$\Sigma x_1 y = \Sigma x_1 y - \frac{(\Sigma x_1)(\Sigma y)}{n} = 4236 - \frac{(108)(468)}{12} = 24$$

$$\Sigma x_2 y = \Sigma x_2 y - \frac{(\Sigma x_2)(\Sigma y)}{n} = 54311 - \frac{(1387)(468)}{12} = 218$$

$$\Sigma x_1 x_2 = \Sigma x_1 x_2 - \frac{(\Sigma x_1)(\Sigma x_2)}{n} = 12665 - \frac{(108)(1387)}{12} = 182$$

$$\begin{aligned} b_1 &= \frac{[(\Sigma x_2^2 \cdot \Sigma x_1 y) - (\Sigma x_2 y \cdot \Sigma x_1 x_2)]}{[(\Sigma x_1^2 \cdot \Sigma x_2^2) - ((\Sigma x_1 x_2)^2)]} \\ &= \frac{[(237,92) \cdot (4236) - (218) \cdot (182)]}{[(28) \cdot 237,92) - (182)^2]} \\ &= \frac{57046,08 - 39676}{66553,76 - 33124} \\ &= \frac{17370,08}{33429,76} = 0,52 \end{aligned}$$

$$b_2 = \frac{[(\Sigma x_1^2 \cdot \Sigma x_2 y) - (\Sigma x_1 y \cdot \Sigma x_1 x_2)]}{[(\Sigma x_1^2 \cdot \Sigma x_2^2) - ((\Sigma x_1 x_2)^2)]}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{[(28) \cdot (218) - (24) \cdot (182)]}{[(28) \cdot 237,92 - (182)^2]} \\
&= \frac{6104 - 4368}{66553,76 - 33124} \\
&= \frac{5668}{33429,76} = 0,17
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
a &= \frac{(\Sigma y)}{n} - b_1 \left(\frac{(\Sigma x_1)}{n} \right) - b_2 \left(\frac{(\Sigma x_2)}{n} \right) \\
&= \frac{(18320)}{12} - 0,52 \left(\frac{(108)}{12} \right) - 0,17 \left(\frac{(1387)}{12} \right) \\
&= 152,5 - 4,68 - 19,64 = 128,2
\end{aligned}$$

Jadi persamaan Regresi Linear $Y = a + b_1x_1 + b_2x_2$

$$Y = 128,2 - 0,52 x_1 - 0,17 x_2$$

2.2.7 Evaluasi Model

2.2.7.1 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Pada penelitian ini penulis menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai metode dalam perhitungan akurasi pada penerapan teknik data mining untuk memprediksi persediaan ikan tuna ekspor berdasarkan tingkat pendidikan menggunakan Algoritma *Regresi Linier*. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) masing-masing dihitung dengan kesalahan absolut priode terbagi dengan nilai observasi yang nyata untuk priode tersebut. Kemudian, merata-trata kesalahan presentase absplut tersebut. MAPE adalah pengukuran kesalahan yang menghitung ukuran persentase penyimpangan antara data aktual dan data perkiraan. Nilai MAPE dapat dihitung menggunakan persamaan berikut [20].

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n} \right) \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \dots\dots\dots 2.5$$

Dimana : X_t = Data Aktual pada priode t

F_t = Nilai peramalan pada priode t

n = Jumlah data

Kemampuan peramalan sangat baik jika memiliki nilai MAPE kurang dari 10% dan memiliki kemampuan peramalan yang baik jika nilai MAPE kurang dari 20% [20].

2.3 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dapat berarti menciptakan sistem baru untuk menggantikan sistem lama secara keseluruhan atau untuk meningkatkan sistem yang ada. Tahapan utama siklus hidup Pengembangan Sistem terdiri dari:

1. Perencanaan Sistem (Systems Planning)
2. Analisis Sistem (System Analysis)
3. Perancangan Sistem (Systems Design) Secara Umum
4. Seleksi Sistem (System Selection)
5. Perancangan Sistem (Systems Design) Secara Umum
6. Implementasi dan Pemeliharaan Sistem (System Implementation & Maintenance)

2.3.1. Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem melibatkan memperkirakan kebutuhan fisik, tenaga kerja, dan keuangan yang diperlukan untuk mendukung pengembangan sistem ini dan untuk mendukung operasinya setelah penerapannya.

Selama fase perencanaan system, hal yang perlu dipertimbangkan adalah:

1. Faktor kelayakan terkait dengan kemungkinan keberhasilan sistem informasi yang dikembangkan dan digunakan.
2. Setiap proyek yang diusulkan harus mempertimbangkan faktor-faktor strategis terkait dengan sistem informasi pendukung untuk tujuan bisnis. Nilai-nilai yang dihasilkan dievaluasi untuk menentukan proyek sistem mana yang diberi prioritas tertinggi.

Perencanaan sistem dapat terdiri:

1. Perencanaan jangka pendek mencakup periode 1 hingga 2 tahun
2. Perencanaan jangka panjang diperpanjang hingga 5 tahun

Perencanaan sistem biasanya dilakukan oleh personel perencanaan sistem jika departemen sistem tidak dapat melakukannya.

Proses Perencanaan Sistem dapat dikelompokkan dalam 3 proses utama yaitu sebagai berikut:

1. Merencanakan proyek sistem yang dilaksanakan oleh karyawan perencanaan sistem.
2. Merencanakan proyek sistem yang dilaksanakan oleh staf perencanaan Sistem.
3. Tetapkan proyek sistem yang dirancang dan dijalankan oleh analis sistem.

Tahapan proses perencanaan sistem untuk tiga bagian ini adalah:

1. Merencanakan proyek system
 - Mengkaji tujuan, perencanaan strategi dan taktik perusahaan
 - Identifikasi proyek system
 - Tentukan tujuan proyek system
 - Menentukan batasan proyek system
 - Menentukan proyek sistem prioritas
 - Buat laporan perencanaan system
 - Minta izin manajemen
2. Mempersiapkan proyek sistem yang untuk dikembangkan
 - Menunjuk team analis
 - Mengumumkan proyek pengembangan sistem
3. Mendefinisikan proyek-proyek dikembangkan
 - Melakukan studi kelayakan
 - Menilai kelayakan proyek sistem
 - Buat proposal proyek sistem dan minta persetujuan manajemen.

2.3.2. Analisis Sistem

Analisa sistem (*System Analisa*) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.[10]

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan di dalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan di tahap selanjutnya. Tahap Analisa sistem mencakup studi kelayakan dan analisis kebutuhan.

Di dalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analis sistem, yaitu sebagai berikut:

- a. *Identify*, mengidentifikasi (mengenal) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.
- b. *Understand*, adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari secara terinci bagaimana sistem yang ada beroperasi. Untuk mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.
- c. *Analyze*, menganalisis sistem tanpa report.
- d. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis.

Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil analisis:

- a. Pelaporan bahwa analisis telah selesai dilakukan
- b. Meluruskan kesalahan-pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analisis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

2.3.3. Desain Sistem

Desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi [11].

Desain sistem menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan: tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisis sistem [12].

Dengan demikian desain sistem dapat diartikan sebagai berikut ini:

- Tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem.
- Pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan sistem.
- Persiapan untuk rancang bangun implementasi.
- Menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.
- Dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.
- Termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem.

Desain sistem mempunyai tujuan utama, yaitu untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem dan untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer (Programmer) dan user yang terlibat.

Desain sistem dibagi dalam dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (*general system design*) dan desain sistem terinci (*detailed system design*) [13].

1. Desain Sistem Secara Umum (*General System Design*)

Pada tahap desain secara umum, komponen-komponen sistem informasi yang dirancang dengan tujuan dikomunikasikan kepada *user* bukan untuk pemrograman. Komponen sistem informasi yang didesain adalah mode, output, input, database, teknologi dan kontrol.

a. Desain Model Secara Umum

Analisis sistem dapat mendesain model dari sistem informasi yang diusulkan dalam bentuk *physical* sistem dan *logical* model. Bagan alir sistem merupakan alat yang tepat digunakan untuk menggambarkan *physical system*. *logical* model dapat digambarkan dengan diagram arus data.

2.3.4. Konstruksi Sistem

Konstruksi sistem atau Perancangan Sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Tujuan dari perancangan sistem adalah untuk memenuhi kebutuhan pemakai sistem serta untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap. Perancangan sistem mengandung dua

pengertian yaitu merancang sistem yang baru dan memperbaiki rancangan sistem yang sudah ada.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap perancangan sistem yaitu:

1. Menyiapkan rancangan sistem yang terinci
2. Mengidentifikasi berbagai alternatif konfigurasi sistem
3. Mengevaluasi berbagai alternatif konfigurasi sistem
4. Memilih konfigurasi terbaik
5. Menyiapkan usulan penerapan - Menyetujui atau menolak penerapan sistem

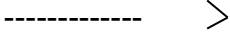
Pada tahap konstruksi di penelitian ini, penulis menggunakan *UML (Unified Modeling Language)* sebagai alat bantu. *Unified Modeling Language (UML)* adalah serangkaian model desain standar dan notasi yang dirancang untuk pengembangan berorientasi objek. *Unified Modeling Language* memungkinkan analis dan pengguna akhir dalam proyek pengembangan sistem untuk memahami dan memvisualisasikan diagram tertentu.

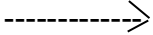
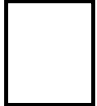
Berikut ini adalah model komponen sistem yang digunakan *Unified Modeling Language* antara lain:

1. Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang digunakan untuk menunjukkan peran yang berbeda dari pengguna dan penggunaan sistem. Tujuan diagram use case adalah identifikasi "kegunaan" atau menggunakan kasus pada sistem baru. Dengan kata lain, untuk mengidentifikasi bagaimana sistem digunakan [14].

Tabel 2.3. Use Case Diagram

SIMBOL	SIMBOL KETERANGAN
<i>Actor</i> 	Menentukan set peran yang dimainkan pengguna saat berinteraksi dengan use case.
<i>Depedency</i> 	Hubungan di mana perubahan terjadi dalam elemen independen (<i>independent</i>) memengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak independen.

Generalization 	Hubungan di mana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang meng-host objek induk (<i>ancestor</i>).
Include 	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
Extend 	Menentukan bahwa kasus penggunaan target memperluas perilaku kasus penggunaan sumber pada titik tertentu.
Association 	Apa yang menghubungkan objek dengan satu objek lain.
System 	Menentukan paket yang membatasi sistem.
Use Case 	Deskripsi urutan tindakan sistem yang mengarah ke hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i> .
Collaboration 	Saling memengaruhi aturan dan elemen lain yang bekerja bersama untuk mencapai perilaku yang melampaui jumlah dan elemennya (sinergi).
Note 	Elemen fisik yang ada saat menjalankan aplikasi dan yang mencerminkan sumber daya komputasi.

(Sumber: [Whitten, 2007](#))

2. Class Diagram

Class diagram adalah kumpulan objek yang menggambarkan struktur statis dari sistem dan fakta yang dapat digunakan dalam menghitung ukuran perangkat lunak. Kesimpulan dari konsep diagram kelas karena itu adalah kumpulan objek yang menggambarkan struktur statis suatu sistem yang menunjukkan kelas objek dan hubungannya [14].

Tabel 2. 4. Multiplicity Class Diagram

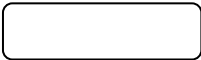
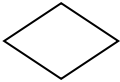
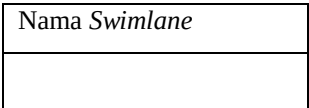
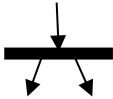
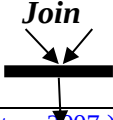
MULTIPLICITY	PENJELASAN
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh: 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimal 4

(Sumber: [Whitten, 2007](#))

3. Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang menunjukkan alur kerja atau aktivitas pengguna satu demi satu [14].

Tabel 2.5. Activity Diagram

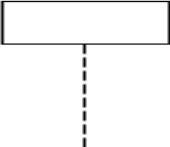
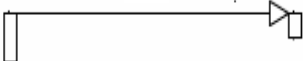
SIMBOL	KETERANGAN
Status Awal 	Keadaan awal aktivitas sistem, diagram aktivitas memiliki status awal.
Aktivitas 	Kegiatan yang dilakukan oleh sistem, kegiatan biasanya dimulai dengan kata kerja.
Percabangan/Decision 	Asosiasi merger yang memiliki lebih dari satu pemilih aktivitas.
Penggabungan/Join 	Asosiasi merger di mana lebih dari satu aktivitas dikelompokkan bersama.
Status Akhir 	Status akhir sistem, bagan aktivitas, memiliki status akhir.
Swimlane 	Organisasi bisnis terpisah yang bertanggung jawab atas aktivitas yang terjadi.
Fork 	Digunakan untuk menampilkan aktivitas paralel.
Join 	Menampilkan aktivitas gabungan.

(Sumber: [Whitten, 2007](#))

4. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang menunjukkan eksekusi operasi pada objek yang memanggil operasi pada objek lain [14].

Tabel 2.6. Sequence Diagram

SIMBOL	KETERANGAN
LifeLine 	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
Message 	Spesifikasi untuk komunikasi antar objek yang berisi informasi tentang aktivitas yang terjadi.
Message 	Spesifikasi untuk komunikasi antar objek yang berisi informasi tentang aktivitas yang terjadi.

(Sumber: [Whitten, 2007](#).)

Unified Process Development Disciplines memiliki enam tahap utama yaitu:

1. *Business Modeling*

Tahap di mana model bisnis diciptakan untuk memahami dan mengkomunikasikan lingkungan bisnis di mana sistem dapat dikembangkan. Menganalisis masalah yang telah terjadi dan memperbaiki masalah ini dengan sistem baru. Ada tiga kegiatan utama dalam pemodelan bisnis: memahami lingkungan bisnis, menciptakan visi sistem, menciptakan model bisnis. Memahami lingkungan bisnis sangat penting untuk memahami persyaratan yang diperlukan untuk memahami masalah yang terjadi dan yang mempengaruhi penciptaan sistem baru. *Visi sistem* adalah sistem yang berguna di masa depan seperti apa dan bagaimana menggunakannya dan dapat memecahkan masalah yang terjadi atau tidak. *Bisnis modeling* adalah gambaran perencanaan kegiatan bisnis baik masalah lingkungan maupun yang terjadi yang dijelaskan dan menjadi rencana yang baik untuk melihat masa depan dengan sistem baru.

2. *Requirements*

Tahap di mana tujuan bertujuan untuk memahami dan mendokumentasikan persyaratan bisnis dan proses pemenuhan untuk sistem baru. Kegiatannya meliputi: memperoleh informasi terperinci, mendefinisikan persyaratan fungsional, mendefinisikan persyaratan non-fungsional, memprioritaskan persyaratan utama, mengembangkan dialog antarmuka pengguna, mengevaluasi persyaratan ini dengan pengguna.

3. *Design*

Tahap di mana desain sistem dirancang dan digambarkan sebagai solusi untuk masalah berdasarkan kebutuhan pengguna. Enam kegiatan desain utama adalah: desain layanan dukungan arsitektur dan lingkungan pengembangan, desain perangkat lunak arsitektur, desain kasus relasional, desain database, desain sistem dan antarmuka pengguna, desain dan kontrol sistem keselamatan.

4. *Implementation*

Tahap di mana komponen sistem diproduksi, dibangun, dan dibeli. Kegiatan utamanya adalah penciptaan komponen perangkat lunak, pengadaan komponen perangkat lunak dan integrasi komponen perangkat lunak.

5. *Testing*

Tahap di mana pengakuan dan pengujian menjadi evolusi sistem. Apakah layak dan seperti yang diharapkan atau tidak. Kegiatan utamanya adalah definisi dan pelaksanaan tes unit, tes integrasi, tes kegunaan dan tes penerimaan pengguna.

6. *Deployment*

Fase di mana pengembangan akan menjadi kegiatan yang diperlukan untuk membangun sistem operasi. Kegiatan utama adalah untuk pengadaan sistem perangkat keras dan perangkat lunak, menginstal paket dan komponen, melatih pengguna, mengkonversi dan menginisialisasi data.

Unified Process selain itu, ada tiga tingkat tambahan dukungan untuk perencanaan dan pengendalian proyek:

1. *Configuration and Change Management*

Fase di mana kemajuan proyek dicapai, dan banyak perubahan dibuat untuk persyaratan, desain, kode sumber, dan file yang dapat dieksekusi. Kegiatan

utamanya adalah pengembangan perubahan dalam prosedur kontrol dan pengelolaan model dan komponen perangkat lunak.

2. *Project Management*

Tahap di mana enam fase utama dari disiplin ilmu terhubung secara langsung proses pembangunan. Kegiatan utama adalah: penyelesaian sistem dan ruang lingkup proyek, pengembangan proyek dan pengulangan jadwal, identifikasi risiko dan peluang proyek untuk memvalidasi proyek, pemantauan dan pengendalian rencana proyek, jadwal, komunikasi dan risiko internal dan eksternal, dan pemahaman masalah.

3. *Environment*

Tahap di mana lingkungan pengembangan yang digunakan oleh tim proyek ditentukan. Kegiatan utama adalah memilih dan mengkonfigurasi alat pengembangan, menyesuaikan proses pengembangan UP, dan menyediakan dukungan layanan teknis.

2.4 **Pengujian Sistem**

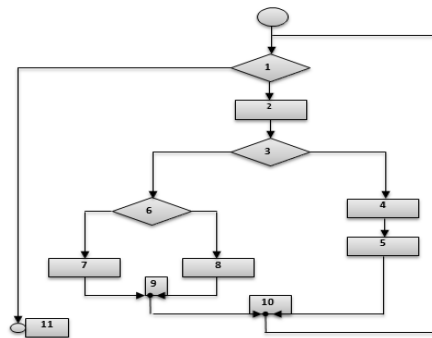
Pengujian sistem adalah elemen penting dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mencakup tinjauan mendasar terhadap spesifikasi, desain, dan pengkodean. Tujuan dari tes ini diharapkan dengan upaya dan waktu minimum untuk menemukan berbagai kemungkinan kesalahan dan kekurangan. Tes yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian *white box*, pengujian *black box*.

2.4.1 **White Box Testing**

White box testing adalah metode desain kasus uji yang menggunakan struktur kontrol desain prosedur untuk mendapatkan kasus uji. Sistem dapat diperoleh dengan menggunakan sistem analisis *white box test case* yang meliputi:

- a. Memastikan semua jalur independen dalam modul sedang dikerjakan setidaknya sekali.
- b. Buat semua keputusan logis.
- c. Kerjakan seluruh loop sesuai dengan batasnya.
- d. Bekerja pada seluruh struktur data internal untuk memastikan validitas.

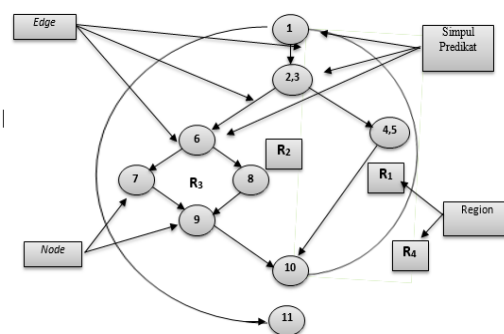
Uji *Test Case* terlebih dahulu dilakukan penerjemahan *Flowchart* kedalam notasi *Flowgraph*.



(Sumber : Mohanad R. Seyedi, 2018)

Gambar 2.3. Bagan Alir

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambar grafik alir, memperhatikan representasi diagram alur dalam flowchart. Pada gambar berikut, diagram alir memberikan diagram alir ke diagram alir yang sesuai (dengan asumsi bahwa tidak ada kondisi komposit dalam keputusan berlian diagram alir). Setiap lingkaran, disebut node diagram alur, mewakili satu atau lebih instruksi prosedural. Urutan bidang proses dan permata keputusan dapat memetakan satu node. Panah ini, yang disebut tepi atau tautan, mewakili aliran kontrol dan sesuai dengan panah diagram alur. Edge harus berhenti di sebuah node, bahkan jika node tidak mewakili instruksi prosedural [16].



(Sumber : Mohanad R. Seyedi, 2018)

Gambar 2.4. Grafik Alir

Kompleksitas siklomatis adalah metrik perangkat lunak yang memungkinkan pengukuran kuantitatif kompleksitas logis suatu program. Jika metrik ini digunakan dalam konteks metode pengujian *basis path*, maka nilai yang dihitung untuk kompleksitas siklomatik menentukan jumlah jalur independen. Jalur

independen adalah jalur melalui program yang memperkenalkan setidaknya satu set instruksi proses baru atau kondisi baru. Ketika ditentukan dalam terminologi diagram alur, jalur independen harus bergerak sepanjang setidaknya satu sisi yang tidak melewati sebelum jalur ditentukan. Misalnya, serangkaian jalur independen untuk diagram alur pada gambar 2.15. adalah :

Jalur 1 : 1 – 11

Jalur 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Jalur 3 : 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 1, 2, 3, dan 4 di atas terdiri dari satu set dasar diagram alur pada Gambar 2.9. Bagaimana kita tahu jumlah jalur yang dicari? Kompleksitas siklomatik berbantuan komputer memberikan jawaban. Dasar dari kompleksitas siklomatik adalah teori grafik, yang memberi kita metrik perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam tiga cara:

1. Jumlah area diagram alur yang sesuai dengan kompleksitas siklomatik.
2. Kompleksitas siklomatik $V(G)$ untuk diagram aliran G ditentukan sebagai

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

E adalah jumlah edge grafik alir

N adalah jumlah simpul grafik alir.

3. Kompleksitas siklomatik $V(G)$ untuk diagram aliran- G juga ditentukan sebagai

$$4. \quad V(G) = P + 1 \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana :

P = Jumlah simpul predikat yang diisi diagram alur G .

Dalam diagram alur di atas, kompleksitas siklomatik dapat dihitung menggunakan salah satu algoritma yang dijelaskan di atas:

1. Diagram alir memiliki 4 wilayah.
2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ simpul} + 2 = 4$.
3. $V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 4$.

Dengan demikian, kompleksitas siklus dari diagram alur ditunjukkan pada Gambar 2.9. adalah

4. Lebih penting lagi, nilai untuk $V(G)$ menunjukkan batas atas pada jumlah jalur independen yang membentuk set dasar dan implikasinya.

2.4.2 Black Box Testing

Black box approach adalah sistem di mana input dan output dapat didefinisikan, tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak ditentukan. Metode ini hanya dapat dipahami oleh orang dalam (orang yang menghadapinya, sedangkan orang luar hanya mengetahui input dan hasilnya). Sistem ini terletak di subsistem terendah.

Metode pengujian black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Karena alasan ini, pengembang perangkat lunak uji-coba black box dapat membuat serangkaian kondisi input untuk melatih semua persyaratan fungsional suatu program. Pengujian black box bukanlah alternatif untuk pengujian white box, tetapi pendekatan pelengkap untuk menemukan bug lain, selain menggunakan metode white box.

Uji coba black box mencoba menemukan bug dalam berbagai kategori, termasuk:

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*
4. Kesalahan performa
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Ujicoba didesain untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana validitas fungsionalnya diuji?
2. Jenis *input* seperti apa yang akan menghasilkan kasus uji yang baik?
3. Apakah sistem secara khusus sensitif terhadap nilai input tertentu?
4. Bagaimana batasan-batasan kelas data diisolasi?
5. Berapa rasio data dan jumlah data yang dapat ditoleransi oleh sistem?
6. Apa akibat yang akan timbul dari kombinasi spesifik data pada operasi sistem?

Dengan mengaplikasikan uji coba *black box*, diharapkan dapat menghasilkan sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria berikut:

- 1.3 Kasus uji berkurang: Jika jumlahnya lebih besar dari 1, jumlah kasus tambahan harus dirancang untuk mencapai pengujian yang wajar.
- 2.3 Uji kasus yang mengatakan sesuatu tentang ada atau tidaknya jenis kesalahan, bukan kesalahan yang hanya terkait dengan tes tertentu.

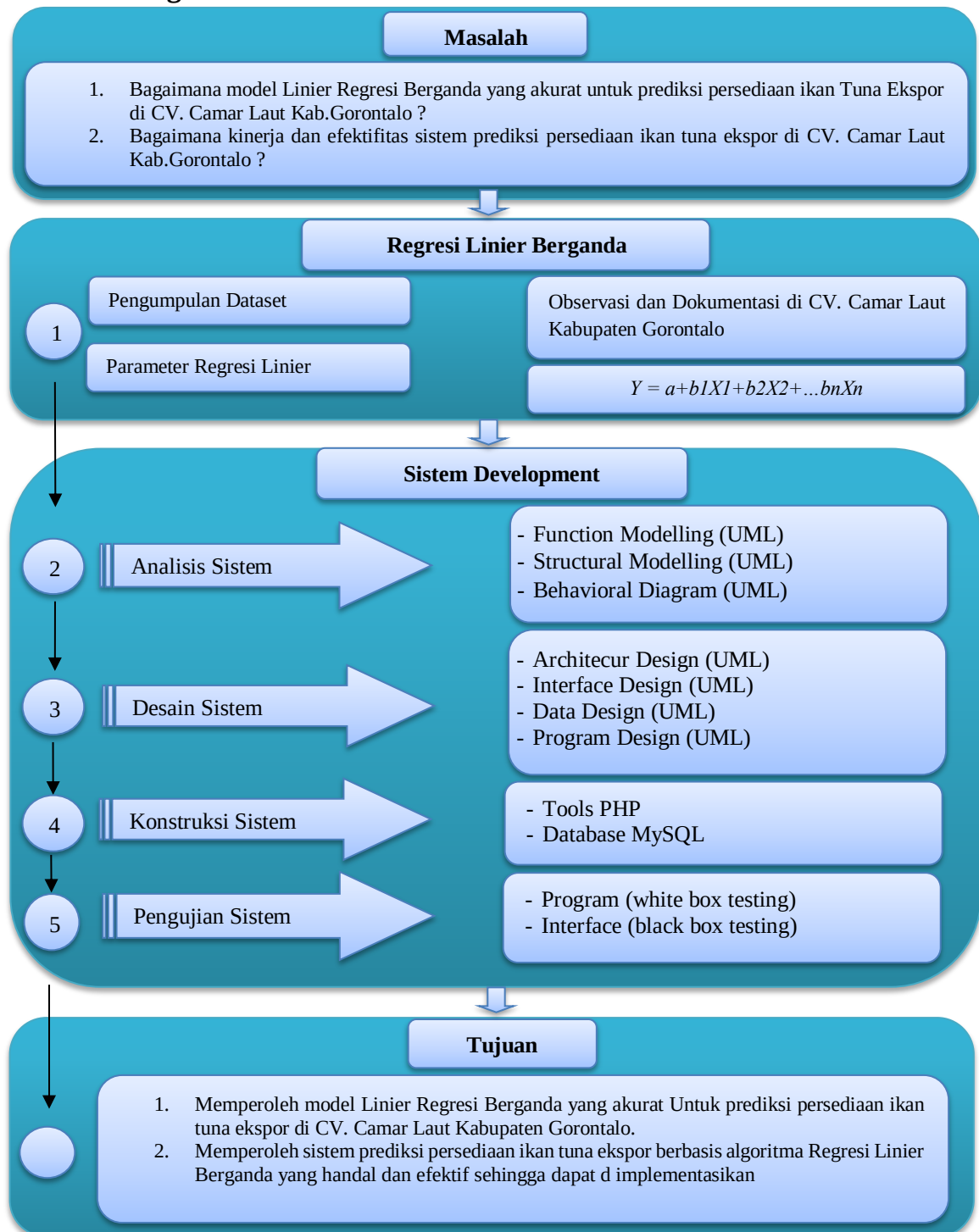
2.5 Perangkat Pendukung

Perangkat lunak pendukung yang penulis gunakan untuk membangun sistem ini adalah PHP dan MySQL, seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.7. Perangkat Pendukung

NO	TOOLS	KEGUNAAN
1	PHP	PHP Singkatan untuk Personal Home Page (Situs Personal), sebagai bahasa pemrograman yang di gunakan untuk pembuatan sistem.
2	MySQL	MySQL adalah sistem manajemen basis data SQL sumber terbuka dan saat ini yang paling populer.

2.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.5. Bagan Kerangka pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Dipandang dari tingkat penerapan maka, penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dipandang dari jenis informasi yang diolah maka, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif.

berdasarkan dari latar belakang dan struktur berpikir yang dijelaskan di atas adalah subjek penelitian Penerapan Algoritma *Regresi Linier* Berganda untuk Memprediksi persediaan ikan tuna ekspor. Penelitian ini dimulai dari November 2018 s/d Februari 2019 yang berlokasi di CV. Camar Laut.

3.2 Pengumpulan Data

Data primer pada penelitian ini adalah data masuk jumlah prediksi persediaan ikan tuna ekspor dari Januari 2018 s/d Desember 2018 yang dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi dan observasi sedangkan data sekunder dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi. Adapun variabel atau atribut dengan tipe datanya masing-masing pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Atribut data

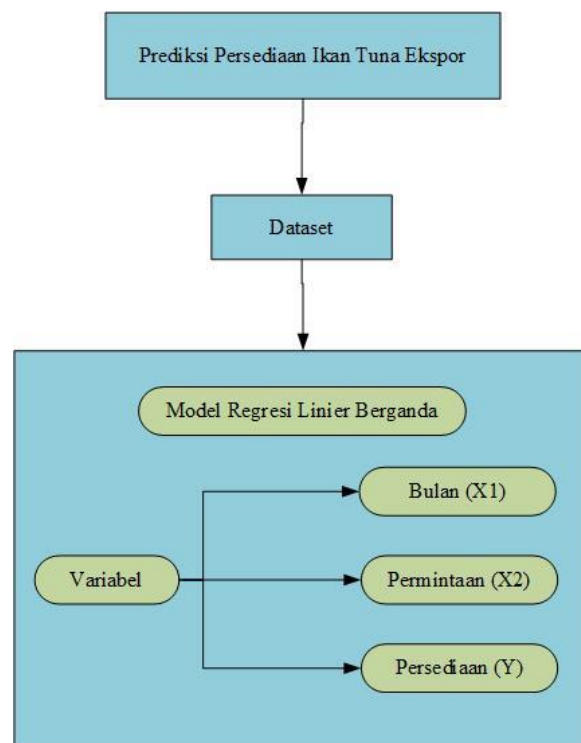
NO	NAME	TYPE	VALUE	KETERANGAN
1.	Bulan (X1)	Rasio	1-12	Variabel Input
2.	Permintaan (X2)	Rasio	1-1000	Variabel input
3.	Persediaan (Y)	Rasio	100-600	Variabel Output

3.3 Pemodelan / Abstraksi

3.3.1 Pengembangan Model

Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam prediksi menggunakan Algoritma Regresi Linier untuk memprediksi persediaan ikan tuna ekspor menggunakan alat bantu Rapid Miner dan tools PHP, Database MYSQL serta *White*

Box Testing dan untuk menguji kinerja sistemnya. *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistemnya.



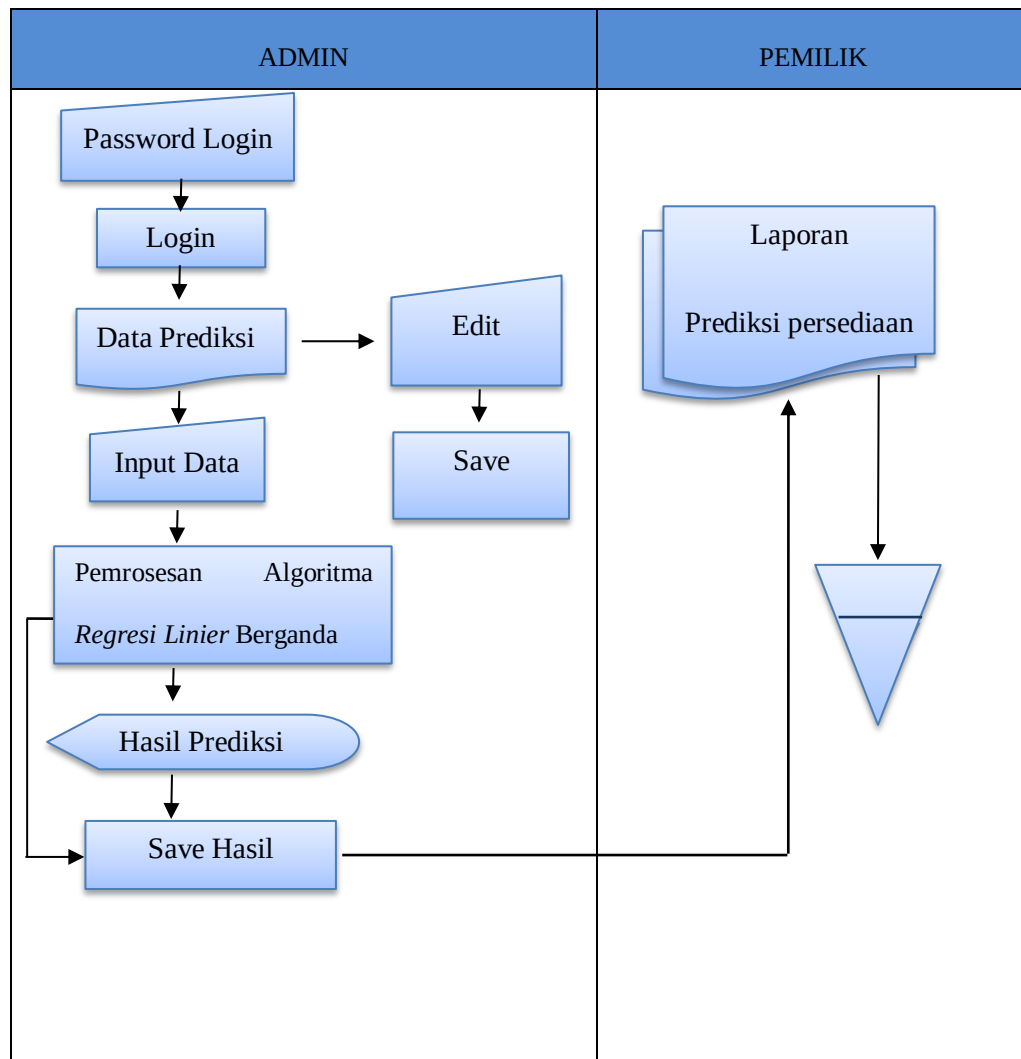
Gambar 3.1. Pengembangan Model

3.3.2 Evaluasi Model

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, *Mean Absolut Deviation (MAD)*, *Mean Square Error (MSE)* untuk mengetahui akurasi.

3.4 Pengembangan Model

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* berikut ini:



Gambar 3.2. Gambar Sistem Yang Diusulan

3.4.1 Analisa Sistem

Analisis sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

a). *Function Modelling*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :

- *use case*
- *Activity Diagram*

b). *Structural Modelling*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :

- *Class Diagram*

c). *Behavioral Modelling*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :

- *Sequence Diagram*

Pada tahap ini analisis sistem yang diusulkan dalam memprediksi persediaan ikan Tuna ekspor yakni terdiri dari :

1. Entry Data : - Bulan
- Permintaan
- persediaan
2. Proses Prediksi
3. Laporan : - Prediksi persediaan ikan tuna ekspor

3.4.2 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

a). *Architecture Design*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :

- model jaringan dari sistem adalah *stand alone*
- spesifikasi *hardware* dan *software* yang direkomendasikan adalah:
 1. Sistem Operasi : Windows 10
 2. Prosesor Dengan Kecepatan Minimal 1,6GHz
 3. Memori :1 GB
 4. Harddisk free space 3GB
 5. RAM : 2 GB

b). *Interface design*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :

- mekanisme user
- mekanisme navigasi
- mekanisme input(*form*)
- mekanisme output(*report*)

c). *Data design*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk

- format data yang digunakan [*file, SQL*]
- struktur data
- database diagram

d). *Progres design*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk

- *Class*

- *Attribut*
- *Methods*
- *Event*

3.4.3 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini, sistem akan dibangun menggunakan *tools PHP* dan database MySQL serta pengujian white box dan pengujian black box untuk menguji kinerja dan akurasi sistem menggunakan MAPE (Mean Absolute Percentage Error), MAD (MAD). Mean Absolute Deviation) dan MSE (Mean Square Error). Pada tahap ini kita melakukan tahap produksi sistem hasil analisa dan desain sistem sebelumnya. Termasuk didalamnya menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis listing program dan membangunnya dalam bentuk sebuah formulir, antarmuka dan integrasi sistem program yang terdiri dari input, proses, dan output yang diatur dalam sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

1. *White Box*

Software yang sudah direkayasa kemudian diuji dengan metode white box testing pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan flowchart programnya, kemudian ditampilkan dalam *folowgraph* (diagram alir kontrol), yang terdiri dari beberapa sudut dan tepi. Berdasarkan diagram alur, jumlah daerah dan kompleksitas siklomatik (CC) ditentukan. Jika jalur independen = $V(G)=(CC) = Region$, di mana setiap *Path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

2. *Black Box*

Pengujian *Black Box* melalui program *PHP* dan Database *MySQL*. Selanjutnya software diuji pula dengan metode black box testing yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya: (1) Fungsi-fungsi yang salah atau hilang; (2) kesalahan *interface*; (3) kesalahan dala struktur data atau akses basis data ekseternal; (4) kesalahan performa; (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data primer dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1. Hasil Pengumpulan Data

NO	TAHUN	BULAN	JENIS IKAN	PERSEDIAAN	PERMINTAAN
1	2016	Januari	Tuna Loin	500	450
2	2016	Februari	Tuna Loin	600	410
3	2016	Maret	Tuna Loin	600	650
4	2016	April	Tuna Loin	500	350
5	2016	Mei	Tuna Loin	600	500
6	2016	Juni	Tuna Loin	500	500
7	2016	Juli	Tuna Loin	500	650
8	2016	Agustus	Tuna Loin	600	200
9	2016	September	Tuna Loin	500	350
10	2016	Oktober	Tuna Loin	600	650
11	2016	November	Tuna Loin	650	400
12	2016	Desember	Tuna Loin	500	450
13	2017	Januari	Tuna Loin	600	400
14	2017	Februari	Tuna Loin	600	500
15	2017	Maret	Tuna Loin	500	650
16	2017	April	Tuna Loin	500	300
17	2017	Mei	Tuna Loin	550	550
18	2017	Juni	Tuna Loin	600	300
19	2017	Juli	Tuna Loin	700	600
20	2017	Agustus	Tuna Loin	500	150
21	2017	September	Tuna Loin	600	500
...	...	...	...	...	...
37	2018	Desember	Tuna Loin	450	350

4.1.1 Hasil Penerapan Algoritma Regresi Linier Berganda

Berdasarkan hasil penelitian di atas, di lakukan perhitungan manual dengan tahapan sebagai berikut :

Tahap 1. Pembuatan atau pengolahan dataset penelitian Data Ekspor Ikan Tuna periode januari 2016 samapai dengan Desember 2018

Tabel 4.2 Data Latih

No	Tahun	Bulan (X1)	Permintaan (X2)	Persediaan (Y)
1	2016	1	450	500
2	2016	2	410	600
3	2016	3	650	600
4	2016	4	350	500
5	2016	5	500	600
6	2016	6	500	500
7	2016	7	650	500
8	2016	8	200	600
9	2016	9	350	500
10	2016	10	650	600
11	2016	11	400	650
12	2016	12	450	500
13	2017	13	400	600
14	2017	14	500	600
15	2017	15	650	500
16	2017	16	300	500
17	2017	17	550	550
18	2017	18	300	600
19	2017	19	600	700
20	2017	20	150	500
21	2017	21	500	600
22	2017	22	350	600
23	2017	23	350	550
24	2017	24	600	600
25	2018	25	450	550
26	2018	26	500	550
27	2018	27	300	500
28	2018	28	350	400
29	2018	29	650	500
30	2018	30	500	550

31	2018	31	550	500
32	2018	32	250	450
33	2018	33	350	500
34	2018	34	500	450
35	2018	35	650	560
36	2018	36	350	450

Tahap 2: Pembentukan model linier regresi

Pada proses ini yang menjadi variable X1 adalah periode, variable X2 adalah permintaan dari konsumen, dan yang menjadi variable Y adalah persediaan ikan tuna ekspor.

No	Bulan (X1)	Permintaan (X2)	Persediaan (Y)	X1*Y	X2*Y	X1*X2	X1^2	X2^2	Y^2
1	1	450	500	500	225000	450	1	202500	250000
2	2	410	600	1200	246000	820	4	168100	360000
3	3	650	600	1800	390000	1950	9	422500	360000
4	4	350	500	2000	175000	1400	16	122500	250000
5	5	500	600	3000	300000	2500	25	250000	360000
6	6	500	500	3000	250000	3000	36	250000	250000
7	7	650	500	3500	325000	4550	49	422500	250000
8	8	200	600	4800	120000	1600	64	40000	360000
9	9	350	500	4500	175000	3150	81	122500	250000
10	10	650	600	6000	390000	6500	100	422500	360000
11	11	400	650	7150	260000	4400	121	160000	422500
12	12	450	500	6000	225000	5400	144	202500	250000
13	13	400	600	7800	240000	5200	169	160000	360000
14	14	500	600	8400	300000	7000	196	250000	360000
15	15	650	500	7500	325000	9750	225	422500	250000
16	16	300	500	8000	150000	4800	256	90000	250000
17	17	550	550	9350	302500	9350	289	302500	302500
18	18	300	600	10800	180000	5400	324	90000	360000
19	19	600	700	13300	420000	11400	361	360000	490000
20	20	150	500	10000	75000	3000	400	22500	250000
21	21	500	600	12600	300000	10500	441	250000	360000
22	22	350	600	13200	210000	7700	484	122500	360000
23	23	350	550	12650	192500	8050	529	122500	302500

24	24	600	600	14400	360000	14400	576	360000	360000
25	25	450	550	13750	247500	11250	625	202500	302500
26	26	500	550	14300	275000	13000	676	250000	302500
27	27	300	500	13500	150000	8100	729	90000	250000
28	28	350	400	11200	140000	9800	784	122500	160000
29	29	650	500	14500	325000	18850	841	422500	250000
30	30	500	550	16500	275000	15000	900	250000	302500
31	31	550	500	15500	275000	17050	961	302500	250000
32	32	250	450	14400	112500	8000	1024	62500	202500
33	33	350	500	16500	175000	11550	1089	122500	250000
34	34	500	450	15300	225000	17000	1156	250000	202500
35	35	650	560	19600	364000	22750	1225	422500	313600
36	36	350	450	16200	157500	12600	1296	122500	202500
Total	666	16210	19510	352700	8857500	297220	16206	7958100	10716100

Dari table diatas didapatkan data:

$$n = 36 \quad \sum x_1 = 666 \quad \sum x_2 = 16210 \quad \sum y = 19510$$

$$\sum x_1 y = 352700 \quad \sum x_2 y = 8857500 \quad \sum x_1^2 = 16206$$

$$\sum x_2^2 = 7958100 \quad \sum y^2 = 10716100 \quad \sum x_1 x_2 = 297220$$

Dengan menggunakan metode evaluasi penyimpangan untuk menyederhanakan data. Metode ini menggunakan persamaan:

$$\sum x_1^2 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n} = (16206) - \frac{(666)^2}{36} = -11870$$

$$\sum x_2^2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n} = 7958100 - \frac{(16210)^2}{36} =$$

$$-7077944.44$$

$$\sum x_1 x_2 = \sum x_1 x_2 - \frac{(\sum x_1)(\sum x_2)}{n} = 297220 - \frac{(666)(16210)}{36} = -291628,89$$

$$\sum x_1 y = \sum x_1 y - \frac{(\sum x_1)(\sum y)}{n} = 352700 - \frac{(666)(19510)}{36} = -351137.78$$

$$\begin{aligned} \sum x_2 y &= \sum x_2 y - \frac{(\sum x_2)(\sum y)}{n} = 8857500 - \frac{(16210)(19510)}{36} \\ &= -8538877.78 \end{aligned}$$

$$\sum y^2 = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} = 10716100 - \frac{(19510)^2}{36} = -10275666.7$$

Tahap 3: Mencari persamaan koefisien a dan b

$$b_1 = \frac{[(\sum x_1^2 \cdot \sum x_1 y) - (\sum x_1 x_2 \cdot \sum x_2 y)]}{[(\sum x_1^2 \cdot \sum x_2^2) - ((\sum x_1 x_2)^2)]}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{[(-11870).(-351137.78) - (-291628,89).(-8538877.78)]}{[(-11870).(-7077944.44) - (-291628,89)^2]} \\
&= \frac{(-4849755235)}{(1026309992)} = 4,73 \\
b_2 &= \frac{[(\Sigma x_1^2 \cdot \Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1 x_2 \cdot \Sigma x_1 y)]}{[(\Sigma x_1^2 \cdot \Sigma x_2^2) - ((\Sigma x_1 x_2)^2)]} \\
&= \frac{[(-11870).(-7077944.44) - (-291628,89).(-351137.78)]}{[(-11870).(-7077944.44) - (-291628,89)^2]} \\
&= \frac{(-1038325027)}{(-1026309992)} = 1,01 \\
a &= \frac{(\Sigma y)}{n} - b_1 \left(\frac{(\Sigma x_1)}{n} \right) - b_2 \left(\frac{(\Sigma x_2)}{n} \right) \\
&= \frac{(19510)}{36} - 4,73 \left(\frac{(666)}{36} \right) - 1,01 \left(\frac{(16210)}{36} \right) = -0,34
\end{aligned}$$

Tahap 4 : Rumus Persamaan Regresi Linier

$$y_{Prediksi} = -0,34 + 4,73(X_1) + 1,01(X_2)$$

Tahap 5 : Hasil Prediksi

Memprediksi Persediaan Ikan Tuna Ekspor untuk Januari 2019 dan permintaan sebesar 200 caranya dengan menginput periode yaitu 37 dan permintaan 200, menghasilkan :

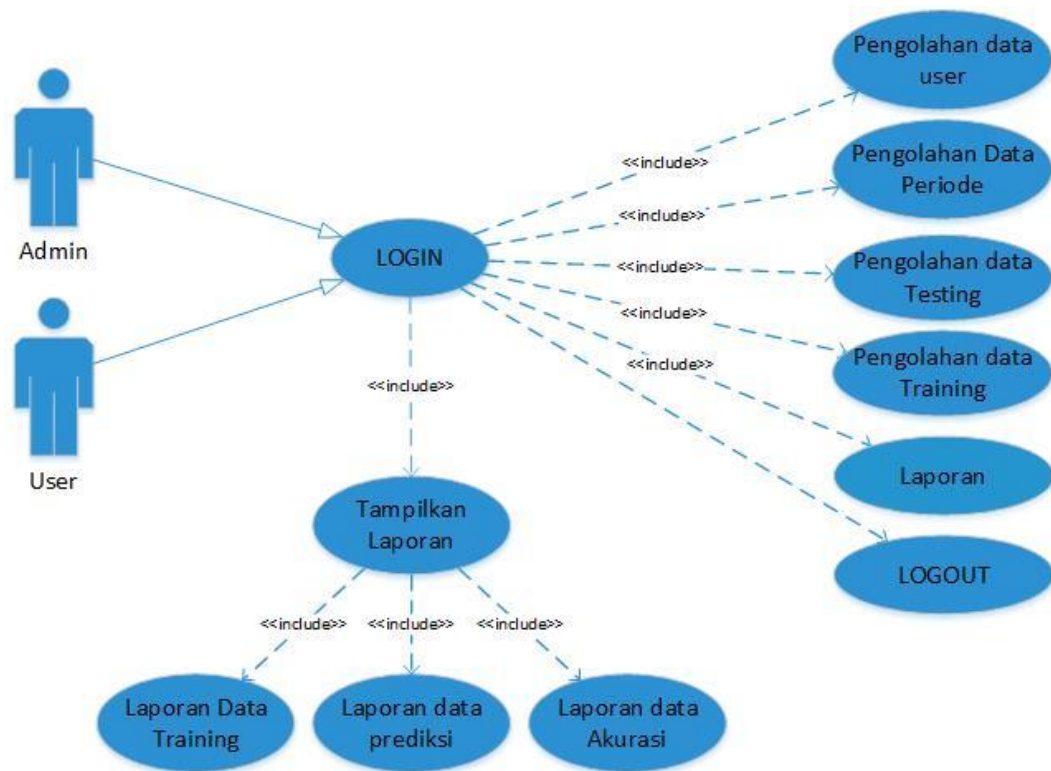
$$y_{Prediksi} = -0,34 + 4,73(37) + 1,01(200)$$

$$y_{Prediksi} = -0,34 + 175,01 + 202$$

$$y_{Prediksi} = 376,67$$

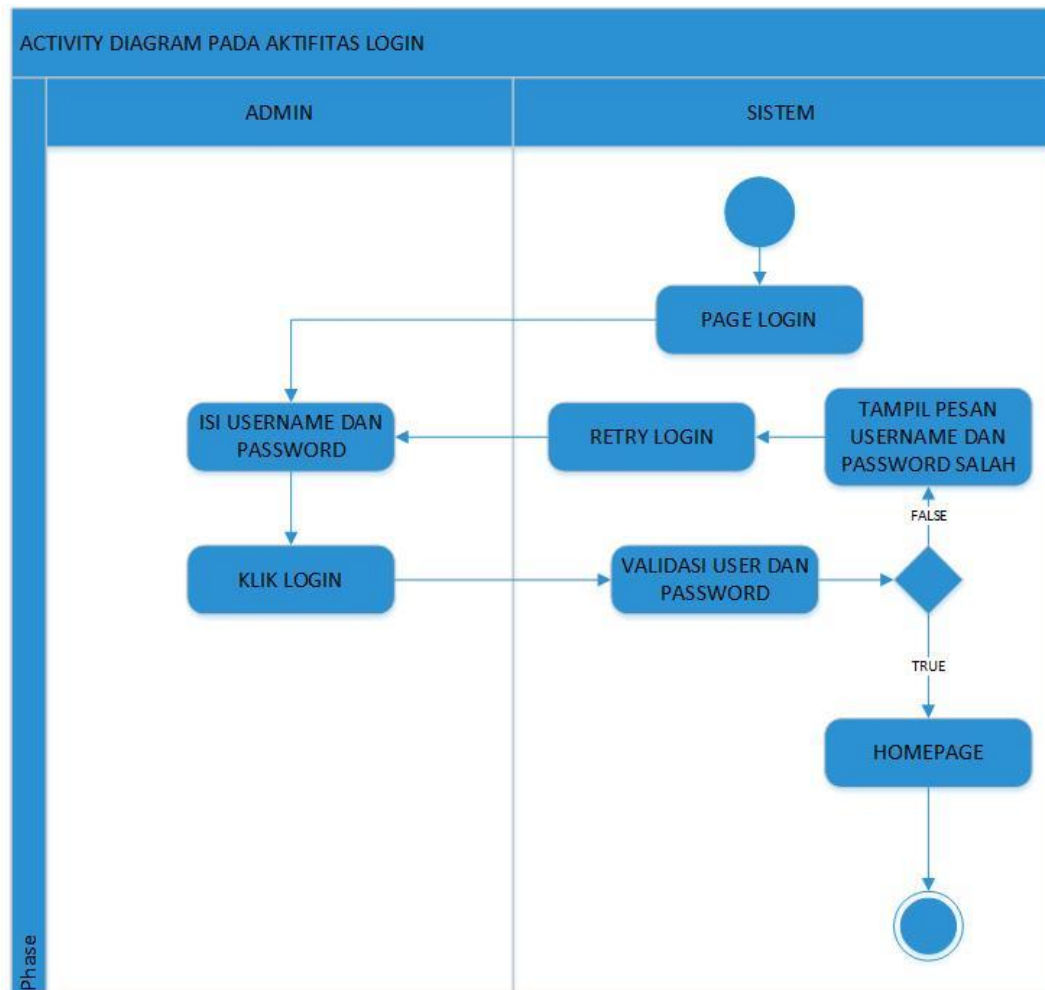
4.2 Pengembangan Sistem

4.2.1 Use Case Diagram

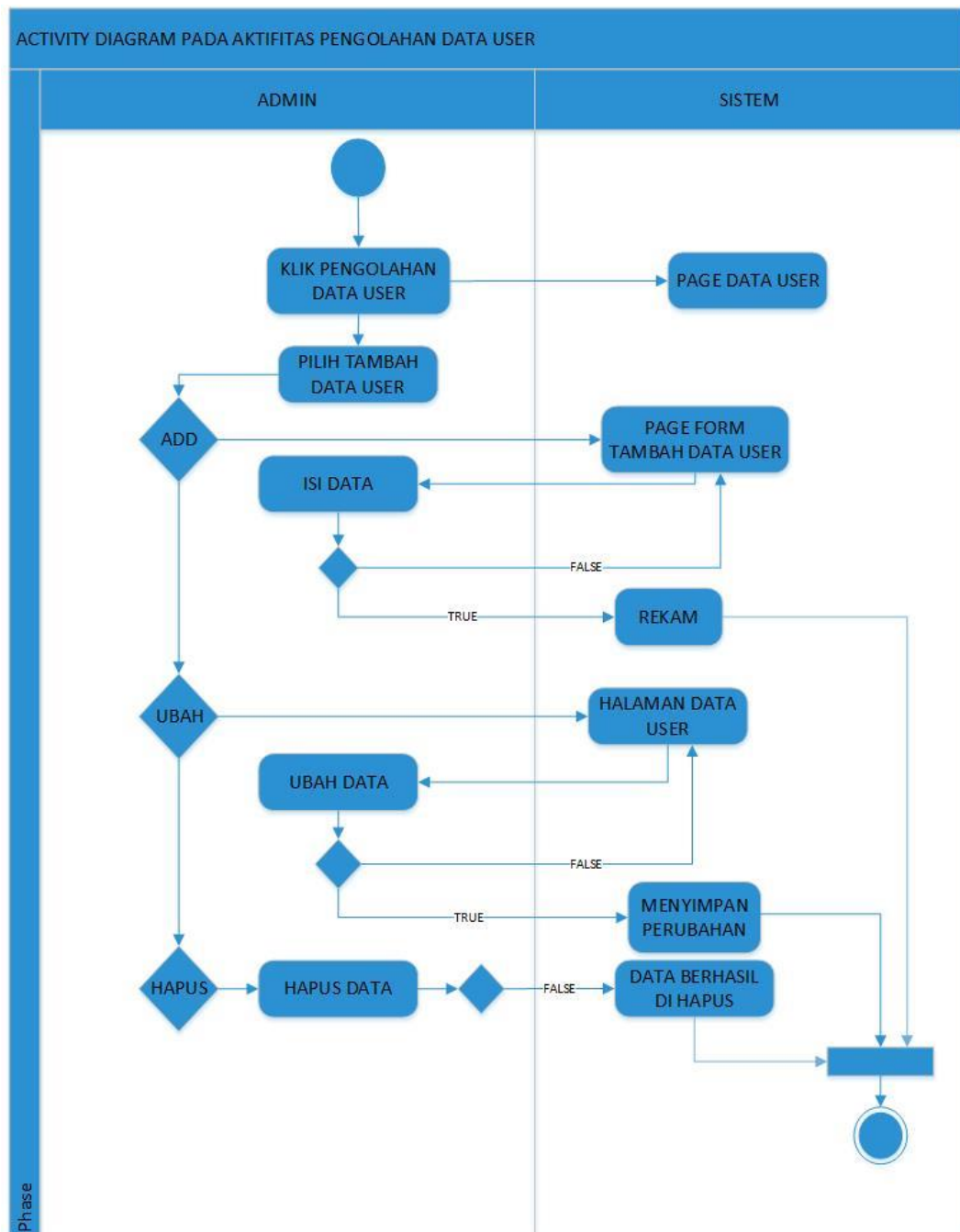


Gambar 4.1. Use Case diagram pada admin dan user

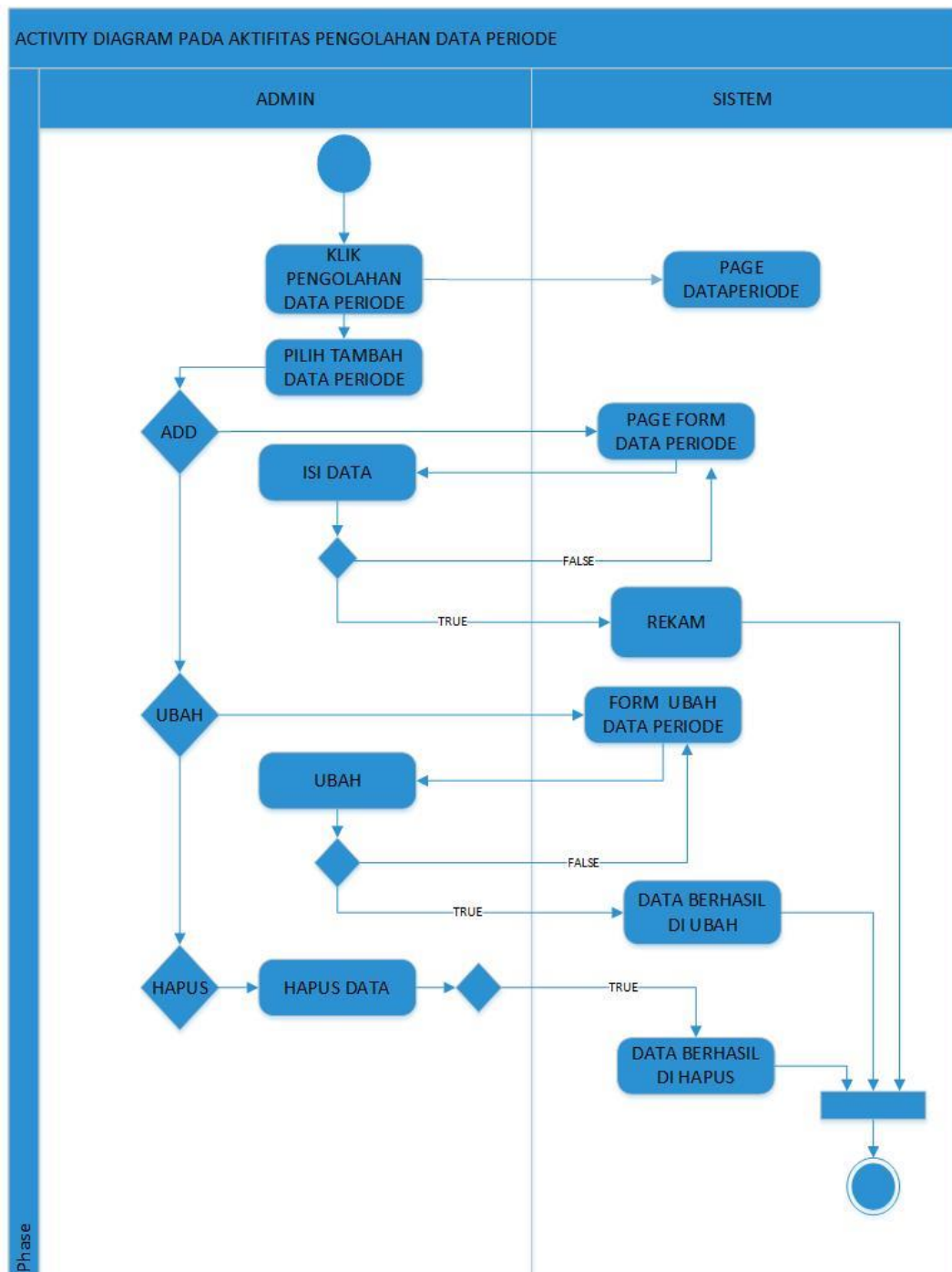
4.2.2 Activity Diagram



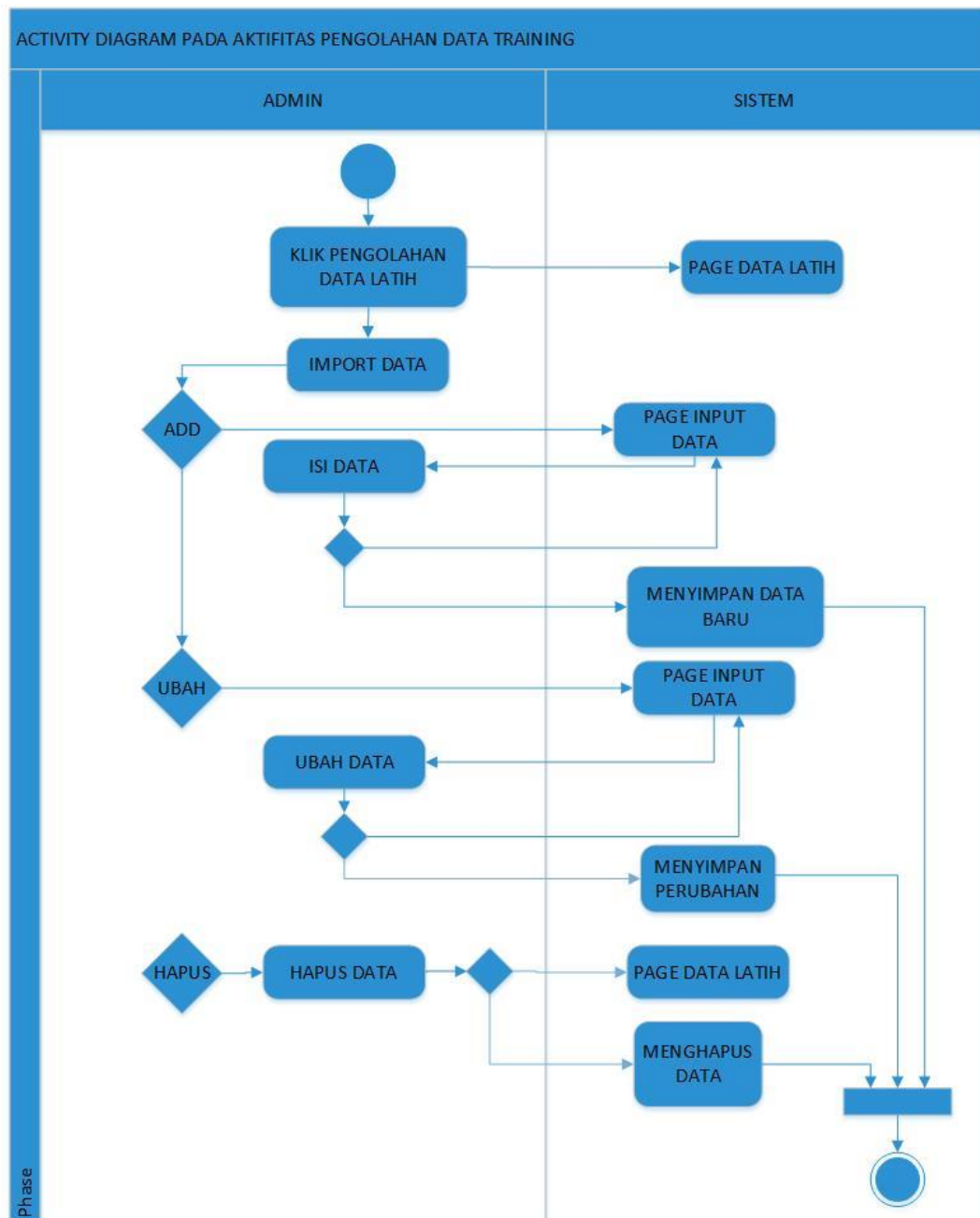
Gambar 4.2. Activity Diagram pada login



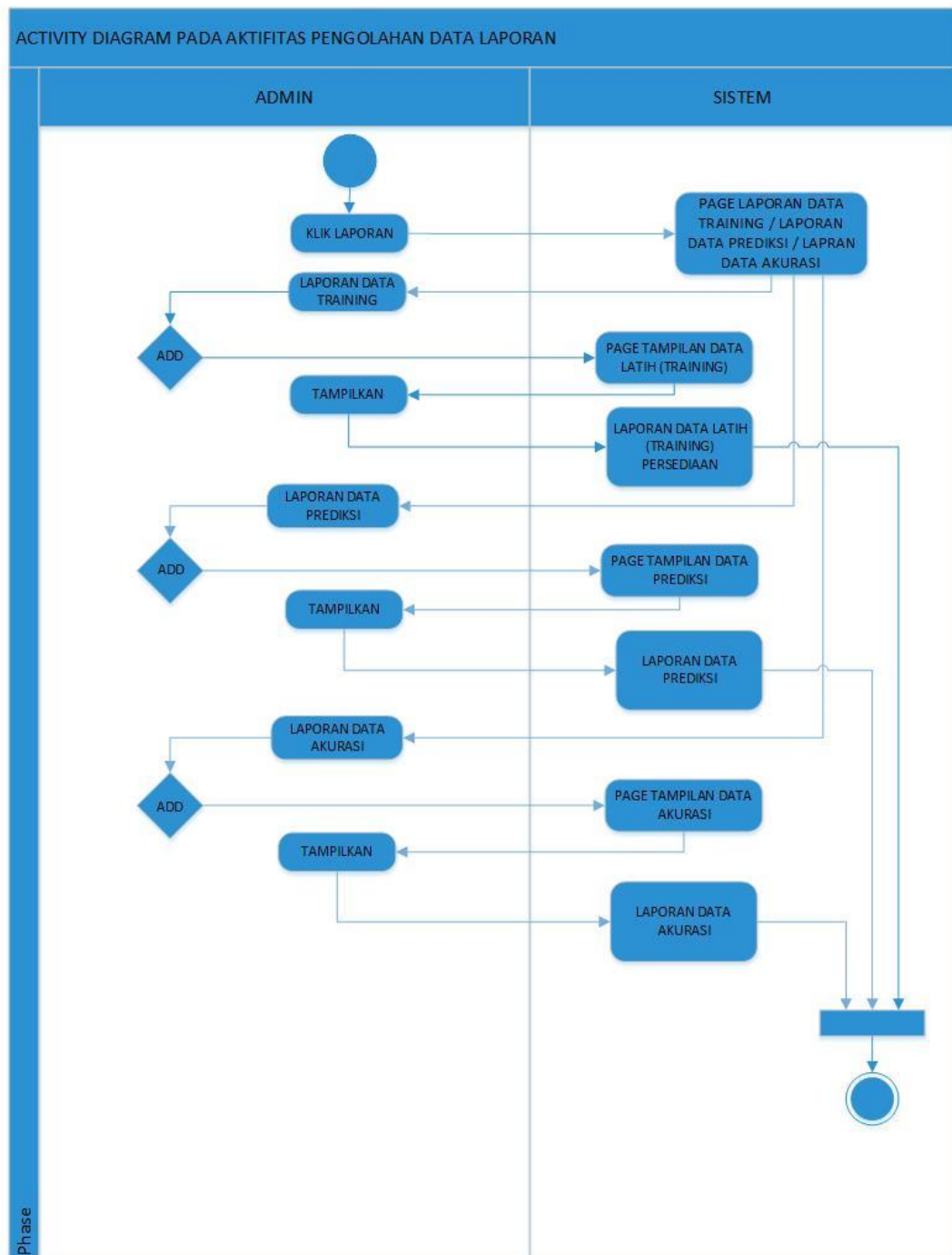
Gambar 4.3. Activity Diagram pada User



Gambar 4.4. Activity Diagram Data Periode

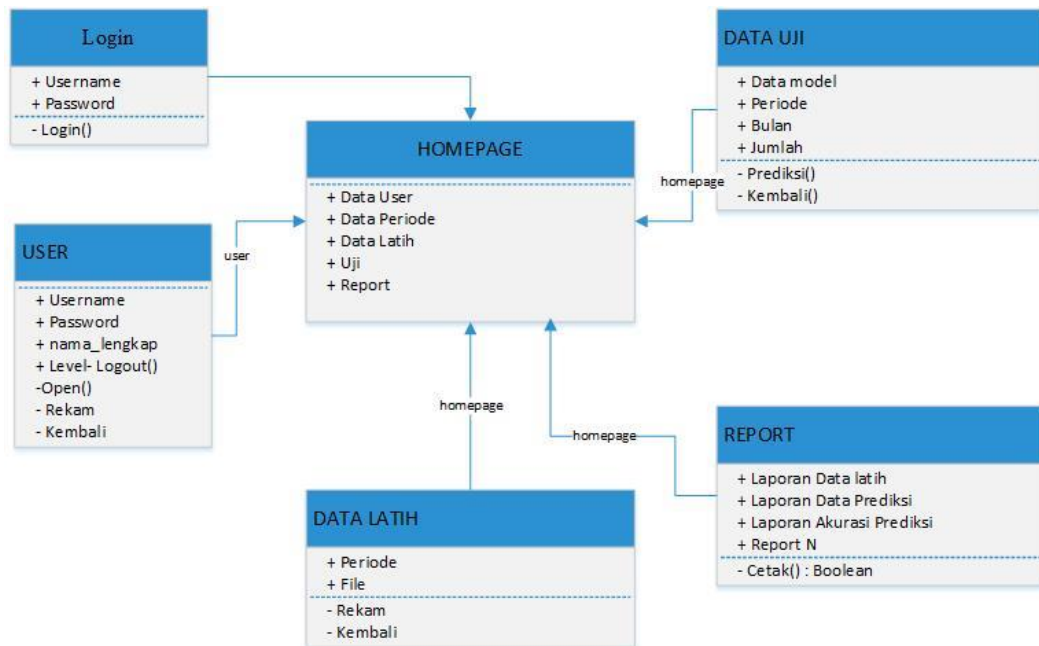


Gambar 4.5. Activity Diagram Data Latih



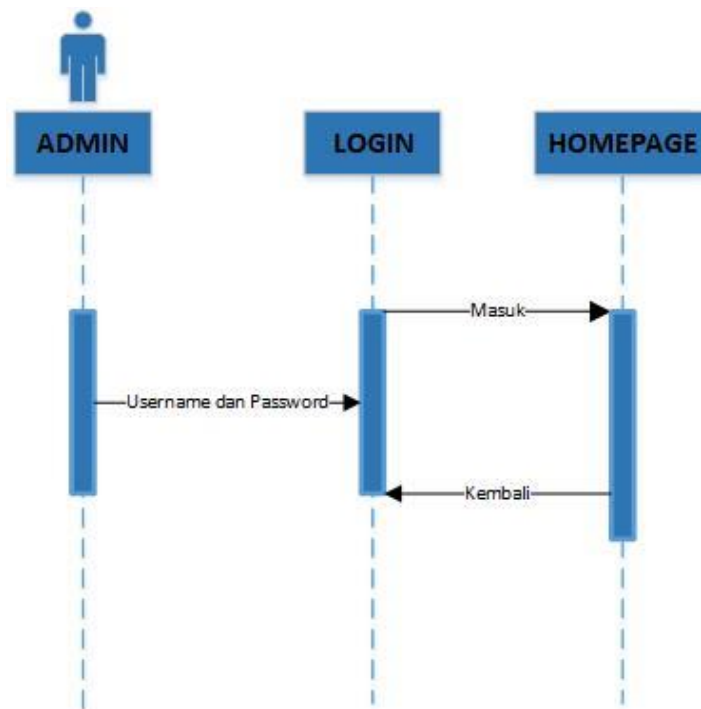
Gambar 4.6. Activity Diagram Data Uji

4.2.3 Class Diagram

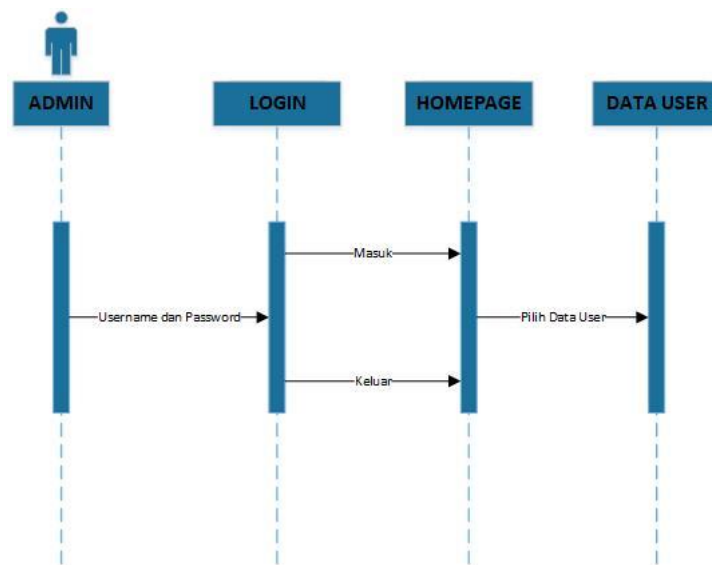


Gambar 4.7. Class Diagram

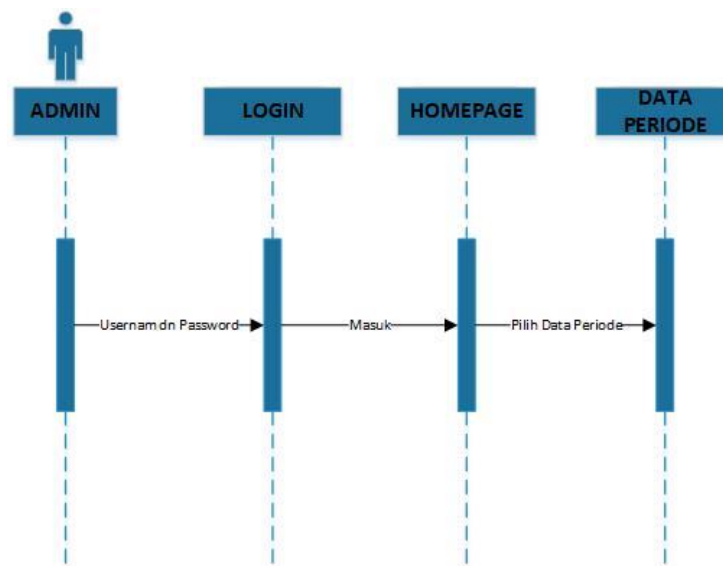
4.2.4 Sequence Diagram



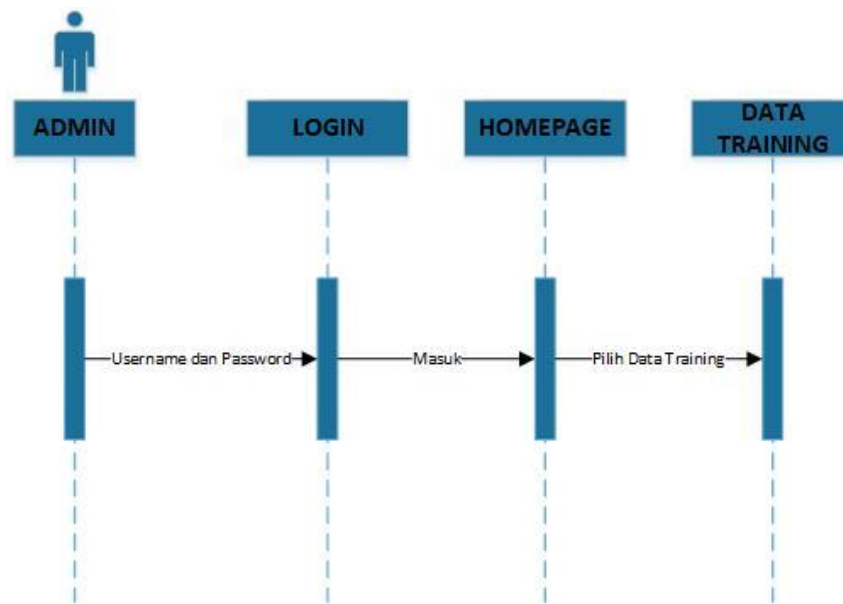
Gambar 4.8. Sequence Diagram Login Admin



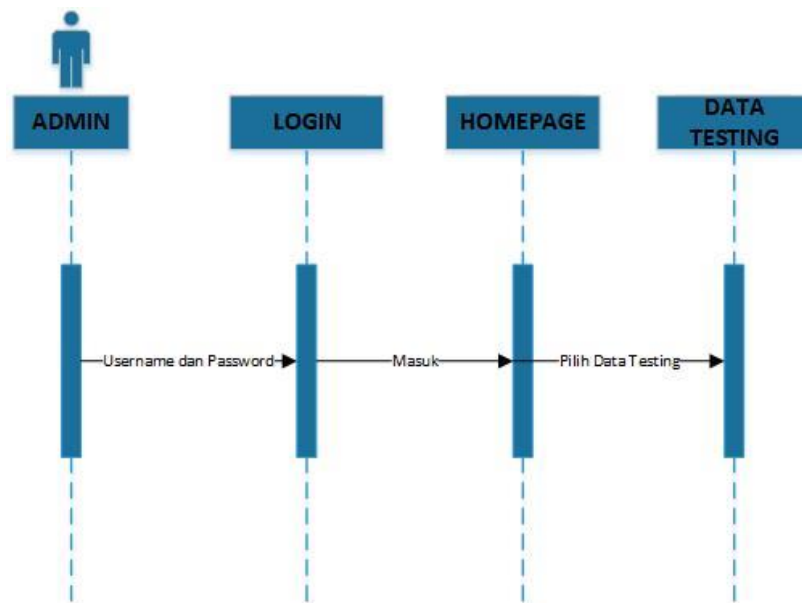
Gambar 4.9. Sequence Diagram Data User



Gambar 4.10. Sequence Diagram Data Periode



Gambar 4.11. Sequence Diagram Data Training



Gambar 4.12. Sequence Diagram pada Data Testing

1.3 Hasil Desain Sistem

1.3.1 Arsitektur Sistem

Spesifikasi hardware dan software yang direkomendasikan yaitu :

- a. Processor : Intel Celeron atau Lebih
- b. RAM : 1 GB atau lebih
- c. VGA : 256MB atau lebih
- d. Harddisk : 80 GB atau lebih
- e. Operating System : Windows 7 atau Windows 10
- f. Tools : Notepad ++ atau Dreamwaver

1.3.2 Interface Design

1.3.2.1 Mekanisme User

Tabel 4.2. Mekanisme User

USER	KATEGORI	AKSES INPUT	AKSES OUTPUT
Admin	Administrator	All	All
User	User	Prediksi	Laporan

1.3.2.2 Mekanisme Input

form Input Data User

Nama User

Nama Lengkap

Password

Level

Gambar 4.13. Desain Form data user

Form Input Data Periode

Periode

Gambar 4.14. Desain Form data periode

Form Input Data Latih (Training)

Periode

File Excel

Gambar 4.15. Desain Form data latih (Training)

Form Input Data Uji (Testing)

Periode Terakhir

Periode Prediksi

Bulan Prediksi

Periode Bulan

Permintaan

Gambar 4.16. Desain Form data data uji (Testing)

Tabel 4.4. Struktur Data Periode

Nama : Tbl_periode.mdf Type : Transaksi Primary Key : Id_periode Foreign Key : - Media : Harddisk Fungsi : Untuk menambah data periode Struktur Data :				
No	Field	Type	Size	Index
1.	Id_periode	Integer	1	Primary key
2.	Nm_periode	Varchar	4	Index

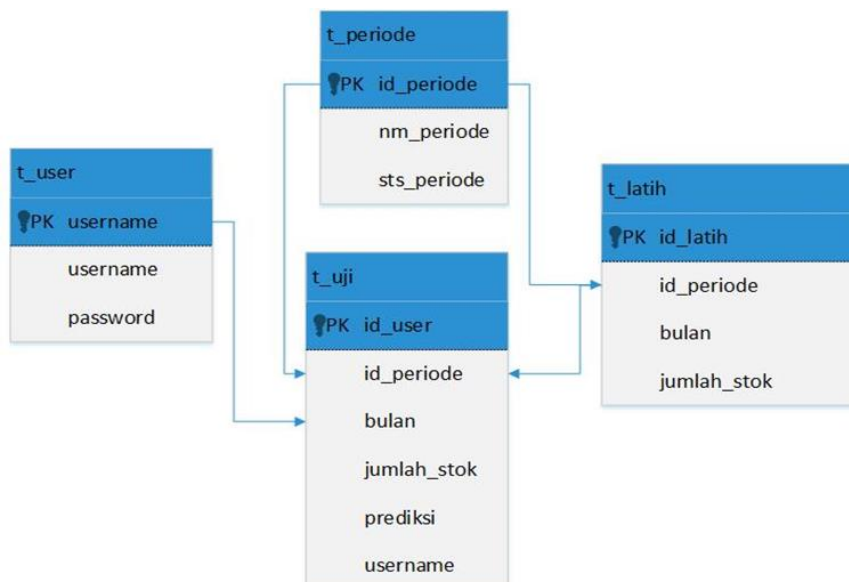
Tabel 4.5. Struktur Data latihan

Nama : Tbl_latih.mdf Type : Transaksi Primary Key :Id_latih Foreign Key : - Media : Harddisk Fungsi : Untuk menambah data latihan Struktur Data :				
No	Field	Type	Size	Index
1.	Id_latih	integer	10	Primary key
2.	id_periode	integer	2	-
3.	Nm_periode	varchar	2	Index
4.	Bulan	integer	2	Index
5.	Periode_bulan	integer	5	-
6.	permintaan	integer	10	-
7.	persediaan	integer	11	-

Tabel 4.6. Struktur Data Uji

Nama	: Tbl_uji.mdf			
Type	: Transaksi			
Primary Key	:Id_uji			
Foreign Key	: -			
Media	: Harddisk			
Fungsi	: Untuk menambah data table uji			
Struktur Data	:			
No	Field	Type	Size	Keterangan
1.	Id_uji	Integer	10	Primary key
2.	Id_periode	integer	10	Index
3	Bulan	integer	2	Index
4	Periode_persediaan	integer	2	-
5	Permintaan	float	5	-
6	persediaan	float	5	Index

1.3.3.2 Relasi Tabel

**Gambar 4.18.** Gambar Relasi

1.3.4 Program Design

Tabel 4.7. Tabel Design Program

Class/Type	Atributes	Method
frm Login	Username[Textbox] Password[Textbox] Login[Butoon]	frmLogin[Load] formLogin[Closing]
Form Homepage	Data User[Menu] Data periode[Menu] Data Training[Menu] Data Testing[Menu] LogOut[Button]	frmHomepage[Load] frmHomepage[Closing] LoadData()[Boolean]
form Data User	Nama User[Textbox] Nama Lengkap [Textbox] Password[Textbox] Level-Textbox] Rekam[Button] Kembali[Button]	formUser[Load] frmUser[Closing] ViewData[RowChanged] Add[Boolean] Rubah[Boolean] Hapus[Boolean] Kembali[Boolean] Rekam[Boolean]
Form Data Periode	Periode[Textbox] Rekam[Button] Kembali[Button]	frmPeriode[Load] frmPeriode[Closing] ViewData[RowChanged] Add[Boolean] Rubah[Boolean] Hapus[Boolean] Kembali[Boolean] Rekam[Boolean]
Form Data Training	Tahun[ComboBox] FileExcel[Button] Import[Button]	frmLatih[Load] frmLatih[Closing] ViewData[RowChanged]

		Kembali[Button]	Add[Boolean] Rubah[Boolean] Hapus[Boolean] Kembali[Boolean] Rekam[Boolean]
Frm Data Testing		Periode Terakhir[Textbox] Periode Prediksi[ComboBox] Periode Bulan[TextBox] Permintaan[TextBox] Proses Prediksi[Button] Kembali[Button]	frmUji[Load] frmUji[Closing] ViewData[RowChanged] Add[Boolean]
frmLaporan Data Training		Tahun[ComboBox] Tampilkan[Button] Kembali[Button]	frmUji[Load] frmUji[Closing] ViewData[RowChanged] Tampilkan[Boolean] Kembali[Boolean]
frmLaporan Data Testing		Tahun[ComboBox] Tampilkan[Button] Kembali[Button]	
frmLaporan Data Akurasi		Tahun[ComboBox] Tampilkan[Button] Kembali[Button]	

1.3.5 Hasil Konstruksi Sistem

Pada tahap konstruksi sistem hasil dari analisis dan desain sistem kemudian diterjemahkan kekonstruksi sistem/software dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP. Adapun alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah:

1. PHP untuk pemrogramannya
2. Mysql untuk tempat penyimpanan databasenya
3. Sublime Text untuk tempat editor webnya

1.4 White Box

1.4.1 Pengujian White Box:

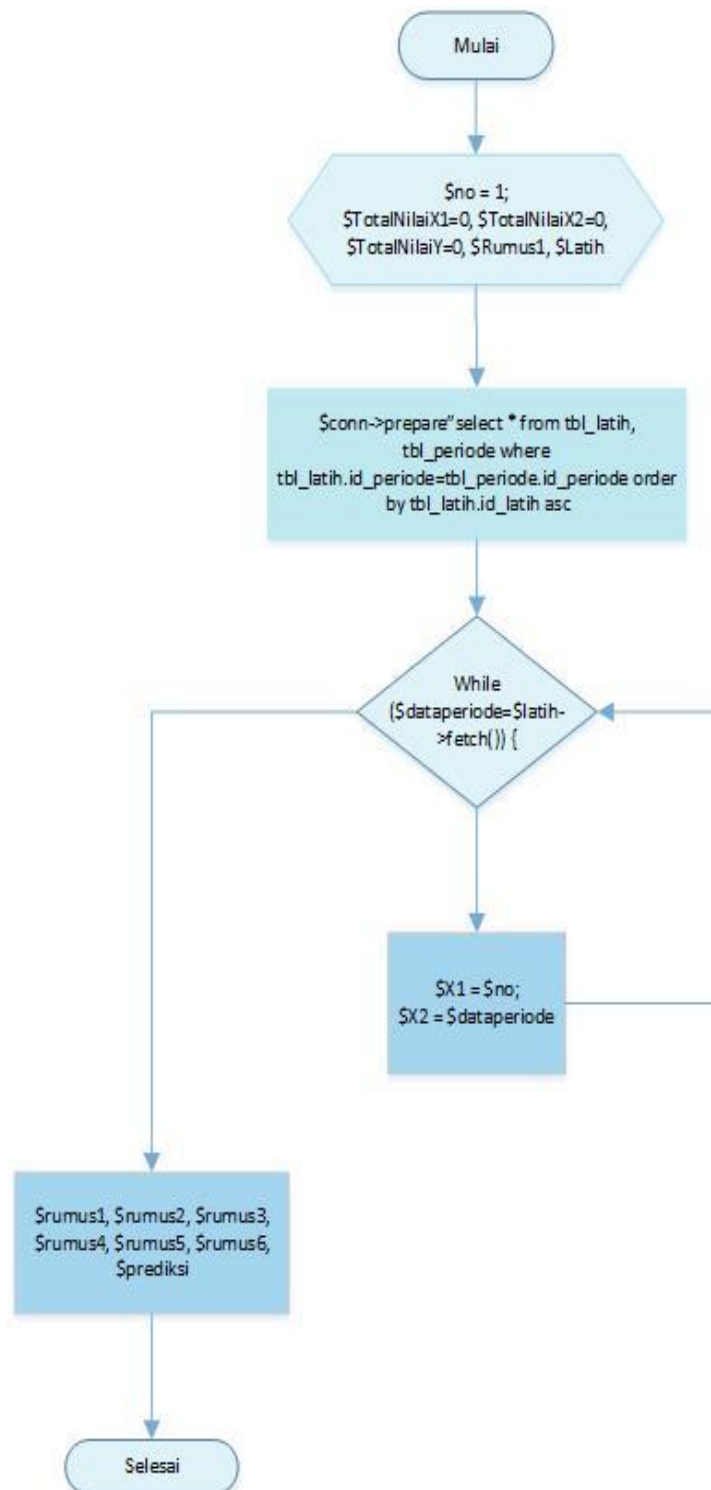
STATEMENT	NODE
\$latih = \$conn->prepare("select * from tbl_latih, tbl_periode where tbl_latih.id_periode=tbl_periode.id_periode order by tbl_latih.id_latih asc");.....	1
\$latih->execute();	1
\$jumRecord = \$latih->rowCount();	1
\$no = 1;	1
\$TotalNilaiX1 = 0;	1
\$TotalNilaiX2=0;	1
\$TotalNilaiY=0;	1
\$TotalNilaiX1KaliY=0;	1
\$TotalNilaiX2KaliY=0;	1
\$TotalNilaiX1X2=0;	1
\$TotalNilaiX1Kuadrat=0;	1
\$TotalNilaiX2Kuadrat=0;	1
\$TotalNilaiYKuadrat=0;	1
\$rumus1 = 0;	1
\$rumus2 = 0;	1
\$rumus3 = 0;	1
\$rumus4 = 0;	1
\$rumus5 = 0;	1
\$rumus6 = 0;	1
\$NilaiB1 = 0;	1
\$NilaiB2 = 0;	1
\$NilaiA = 0;	1
while (\$dataperiode=\$latih->fetch()) {	2
\$X1 = \$no;	3
\$X2 = \$dataperiode['permintaan'];	3
\$Y = \$dataperiode['persediaan'];	3
\$X1KaliY = \$X1 * \$Y;	3
\$X2KaliY = \$X2 * \$Y;	3
\$X1KaliX2 = \$X1 * \$X2;	3
\$X1Kuadrat = pow(\$X1,2);	3
\$X2Kuadrat = pow(\$X2,2);	3
\$YKuadrat = pow(\$Y,2);	3
#Mencari Nilai Total Masing - Masing Kolom.....	3
\$TotalNilaiX1 += \$X1;	3
\$TotalNilaiX2 += \$X2;	3
\$TotalNilaiY += \$Y;	3
\$TotalNilaiX1KaliY += \$X1KaliY;	3
\$TotalNilaiX2KaliY += \$X2KaliY;	3
\$TotalNilaiX1X2 += \$X1KaliX2;	3
\$TotalNilaiX1Kuadrat += \$X1Kuadrat;	3
\$TotalNilaiX2Kuadrat += \$X2Kuadrat;	3

```

        $TotalNilaiYKuadrat += $YKuadrat; ..... 3
        $no++; ..... 3
    } ..... 3
$rumus1 = (($TotalNilaiX1Kuadrat)-pow($TotalNilaiX1,2))/ $jumRecord ; ..... 4
$rumus2 = (($TotalNilaiX2Kuadrat)-pow($TotalNilaiX2,2))/ $jumRecord ; ..... 4
$rumus3 = (($TotalNilaiX1X2)-$TotalNilaiX1*$TotalNilaiX2)/ $jumRecord ; ..... 4
$rumus4 = (($TotalNilaiX1KaliY)-$TotalNilaiX1*$TotalNilaiY)/ $jumRecord ; .. 4
$rumus5 = (($TotalNilaiX2KaliY)-$TotalNilaiX2*$TotalNilaiY)/ $jumRecord ; .. 4
$rumus6 = (($TotalNilaiYKuadrat)-pow($TotalNilaiY,2))/ $jumRecord ; ..... 4
    #Rumus B1,B2,A ..... 4
    $b11 = ($rumus2*$rumus4)-($rumus5*$rumus3); ..... 4
    $b12 = $b11/(( $rumus1*$rumus2)-pow($rumus3,2)); ..... 4
    $B1 = round($b12,2); ..... 4
    #Rumus B1,B2,A ..... 4
    $b21 = ($rumus1*$rumus5)-($rumus4*$rumus3); ..... 4
    $b22 = $b21/(( $rumus1*$rumus2)-pow($rumus3,2)); ..... 4
    $B2 = round($b22,2); ..... 4
$a11 = (($TotalNilaiY-($B1*$TotalNilaiX1)-($B2*$TotalNilaiX2))/ $jumRecord ;... 4
    $A = round($a11,2); ..... 4
    ?> ..... 4
        echo "YPrediksi = ".$A. "+".$B1."(X1)+".$B2."(X2)"; ..... 4
        $b1n = Array(1=>'Januari', 'Februari', 'Maret', 'April', 'Mei', 'Juni', 'Juli',
'Agustus', 'September', 'Oktober', 'November', 'Desember'); ..... 4
        $BulanPrediksi = $_POST['bulan']; ..... 4
        $TahunPrediksi = $_POST['periode']; ..... 4
        $Prediksiperiode = $conn->prepare("select * from tbl_periode where
id_periode='".$_POST['periode']"); ..... 4
        $Prediksiperiode->execute(); ..... 4
        $dPrediksiPeriode=$Prediksiperiode->fetch(); ..... 4
        // echo $b1n[$BulanPrediksi].", ".$dPrediksiPeriode['nm_periode'];
        $periodexbulan = $_POST['periodebulan']; ..... 4
        $permintaan = $_POST['permintaan']; ..... 4
        $prediksiStok = $A+($B1* $periodexbulan)+($B2* $permintaan);... 4
        $simpan=$conn->prepare("INSERT INTO tbl_uji(id_periode, bulan,
periode_persediaan, permintaan, persediaan)VALUES(:periode,:bulan,:per_bulan,
:minta,:stok)"); ..... 4
        $simpan->bindParam(':periode',$TahunPrediksi); ..... 4
        $simpan->bindParam(':bulan',$BulanPrediksi); ..... 4
        $simpan->bindParam(':per_bulan',$periodexbulan); ..... 4
        $simpan->bindParam(':minta',$permintaan); ..... 4
        $simpan->bindParam(':stok',$prediksiStok); ..... 4
        $simpan->execute(); ..... 4

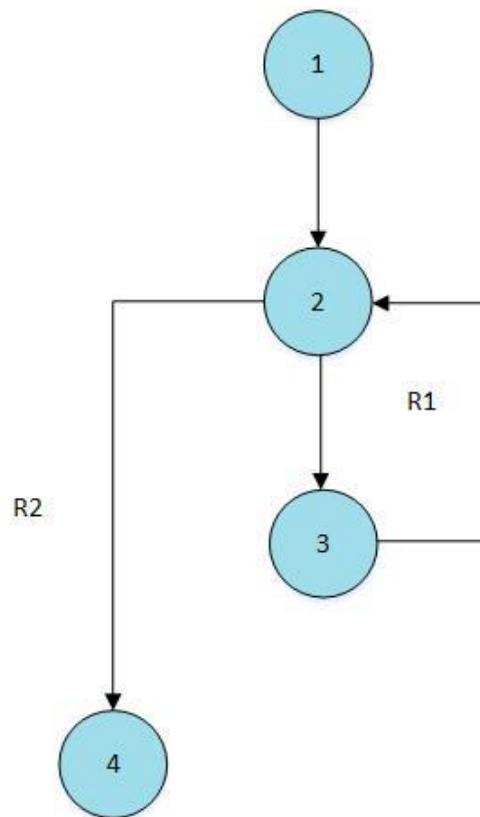
```

1.4.2 Flowchart Program White Box



Gambar 4.19. Flowchart untuk Pengujian White Box

1.4.3 Flowgraph Untuk Pengujian White Box



Gambar 4.20. Flowgraph untuk Pengujian White Box

1.4.4 Perhitungan CC Pada Pengujian White Box

Dari *flowgraph* diatas, maka didapatkan :

Diketahui :

Region (R)	= 2
Node (N)	= 4
Edge (E)	= 4
Predicate Node (P)	= 1

Rumus :

$$V(G) = E - N + 2 \text{ atau}$$

$$V(G) = P + 1$$

Penyelesaian :

$$V(G) = (4 - 4) + 2 = 2$$

$$V(G) = 1 + 1 = 2$$

(R1, R2)

1.4.5 Path Pada Pengujian White Box

Tabel 4. 8. Path Pengujian Whit Box

No	Path	Ket
1	1-2-4	Ok
2	1-2-3-2-4	Ok

1.5 Pengujian Black Box

Tabel 4.9. Pengujian Black Box

Input/Event	Fungsi	Hasil	Keterangan
Login	Login dengan menginputkan username dan password	Jika Password Salah, maka ulangi memasukkan username dan password. Jika Password Benar, akan masuk ke sisem	Sesuai
Menu Data User (Pegguna)	Menampilkan Page Data User	Page data ditampilkan	Sesuai
Tombol tammbah data user	Menampilkan page dataset	Page dataset ditampilkan	Sesuai
Tombol rekam user	Menyimpan data user yang baru	Data user yang tersimpan ke database dan kembali kehalaman data user	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil	Keterangan
Tombol ubah data user	Menampilkan halaman ubah data user (pengguna)	Halaman ubah data user (pengguna) ditampilkan	Sesuai
Tombol ubah user	Merubah data user	Data user yang di ubah tersimpan ke database dan kembali ke halaman user	Sesuai
Tombol hapus user	Menghapus data user	Data user yang dipilih dihapus dari database	Sesuai
Pilih menu periode	Menampilkan halaman data tahun periode	Halaman data periode ditampilkan	Sesuai
Tombol periode akademik rekam	Menampilkan halaman input data baru periode	Halaman input data periode ditampilkan	Sesuai
Tombol rekam periode	Menyimpan data periode baru	Data periode yang tersimpan ke database dan kembali ke halaman data periode	Sesuai
Tombol edit data tahun	Menampilkan halaman ubah data periode	Halaman ubah data periode ditampilkan	Sesuai
Tombol ubah data periode	Merubah data periode	Data periode akademik yang di ubah tersimpan ke database dan kembali ke halaman data periode	Sesuai
Tombol hapus data periode	Merubah data periode	Data periode akademik yang di ubah tersimpan ke database dan kembali ke halaman data periode	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil	Keterangan
Menu Data Latih	Menampilkan Halaman Data latih (Training)	Halaman Data Latih (training) ditampilkan	Sesuai
Tombol Import Data Latih	Menampilkan halaman import data baru data latih (Training)	Import data latih (Training) ditampilkan	Sesuai
Tombol import (Training)	Menyimpan data latih baru	Data latih yang tersimpan ke database dan kembali ke halaman data latih (Training)	Sesuai
Tombol edit data latih	Menampilkan halaman rubah data latih	Halaman ubah data latih ditampilkan	Sesuai
Tombol ubah data latih	Merubah data latih	Data latih yang di ubah tersimpan ke database dan kembali ke halaman data latih (Training)	Sesuai
Klik menu hapus	Menghapus data training	Data training berhasil di hapus	Sesuai
Menu data prediksi	Menampilkan halaman data prediksi	Halaman data prediksi (testing) ditampilkan	Sesuai
Tombol data prediksi	Menampilkan halaman input data baru data prediksi (testing)	Halaman input data prediksi (testing) ditampilkan	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil	Keterangan
Tombol rekam proses prediksi	Menampilkan halaman input data baru data prediksi (testing)	Halaman input data prediksi (testing) ditampilkan	Sesuai
Tombol data prediksi	Menyimpan data prediksi baru	Data uji yang tersimpan ke database dan kembali kehalaman data uji (testing)	Sesuai
Menu laporan data trainig, data prediksi, data akurasi	Menampilkan halaman data laporan	Halaman data laporan dari data training, data prediksi, dan data akurasi	Sesuai
Klik menu logout	Keluar dari menu admin	Tampilkan kembali halaman login	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Model

Setelah dilakukan pengujian metode pada bab sebelumnya, maka didapat hasil perhitungan akurasi menggunakan MAPE dengan melakukan uji coba pada data maka mendapatkan hasil akurasi.

No	Bulan	Aktual	Prediksi	Nilai Error
1	Januari	350	462.21	0.32
2	Februari	400	517.46	0.29
3	Maret	300	419.71	0.4
4	April	350	576.96	0.65
5	Mei	300	428.21	0.43
6	Juni	350	483.46	0.38
7	Juli	400	640.71	0.6
8	Agustus	450	593.96	0.32
9	September	350	496.21	0.42
10	Oktober	300	449.46	0.5
11	November	500	657.71	0.32
12	Desember	400	559.96	0.4

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t}}{n} \times 100\%$$

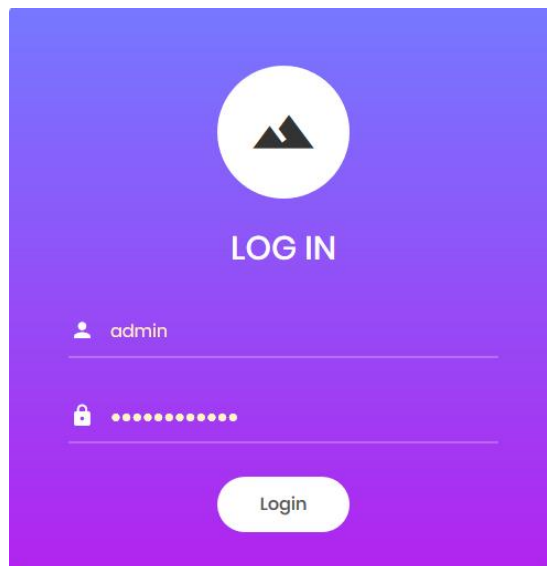
$$\text{MAPE} = 5.03$$

Gambar 5.1. Hasil Perhitungan Akurasi menggunakan MAPE

5.2 Pembahasan Sistem

Untuk menjalankan aplikasi prediksi persediaan ikan tuna ekspor menggunakan algoritma regresi linier berganda dengan memasukkan alamat website : localhost/lrb-export pada browser yang terinstal. Setelah memasukkan alamat url, maka akan ditampilkan halaman login.

5.2.1 Halaman Login



Gambar 5.2. Tampilan Halaman Login

Pada tampilan halaman login ini, untuk menginput username dan password yang benar. Apabila salah maka akan tampil pesan “Data yang anda masukkan salah”. Dan apabila username dan password benar, maka akan menampilkan pesan “Berhasil Login” dan menampilkan halaman menu utama.

5.2.2 Tampilan Halaman Home Sebagai Admin

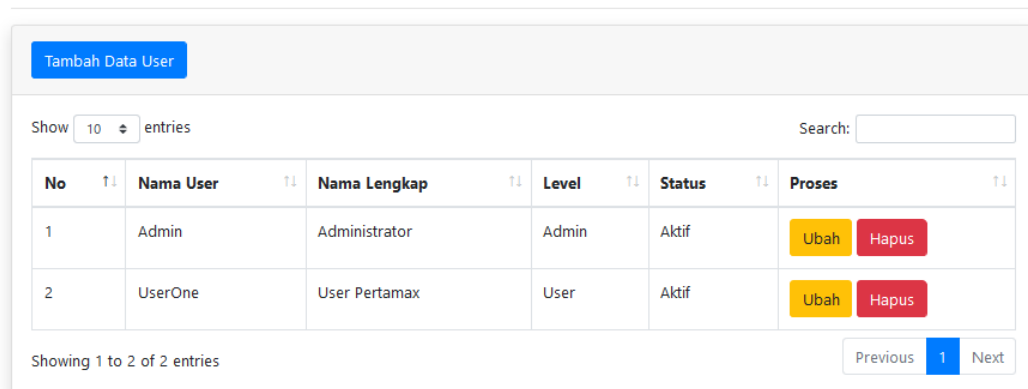


Gambar 5.3. Tampilan Home Admin

Setelah berhasil melakukan login, maka akan menampilkan seluruh menu utama yang terdapat pada Aplikasi Persediaan Ikan Tuna Ekspor. Halaman ini terdapat menu-menu yang terdiri dari Menu Home, User, Periode, Latih (Training), Prediksi (Testing), dan untuk pencetakan laporan pilih menu pencetak pada content.

5.2.3 Halaman Data User

Halaman Data User

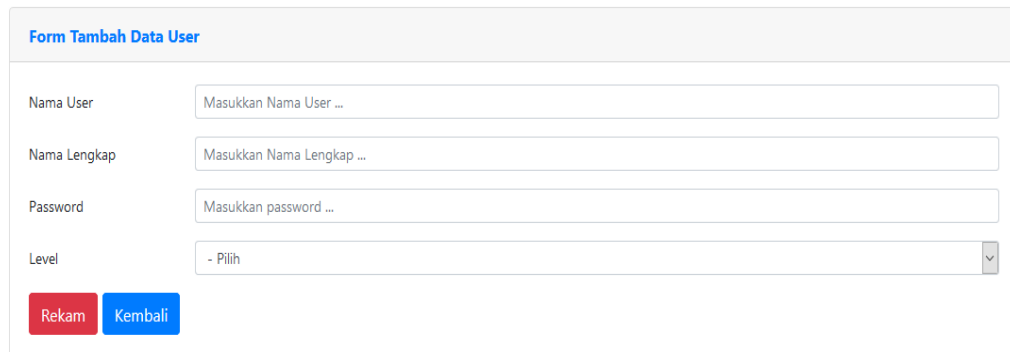


Gambar 5.4. Tampilan Data User

Halaman ini untuk menampilkan semua data user dan untuk mengedit data dan pilih aksi Rubah dan untuk menghapus data pilih aksi Hapus maka data akan terhapus.

5.2.4 Halaman Input Data User

Halaman Data User

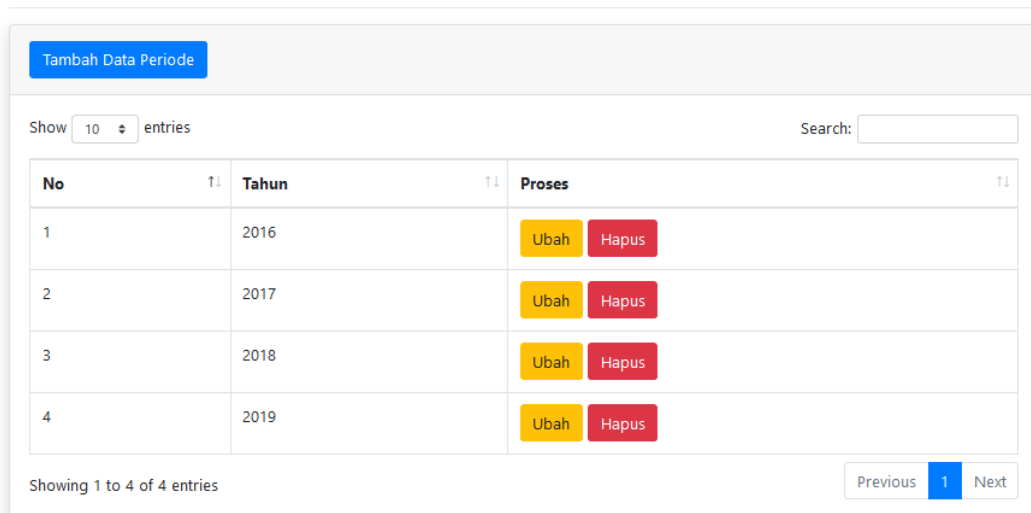


Gambar 5.5. Tampilan Inut Data User

Halaman ini digunakan untuk menginput data user baru dengan mengisi semua form yang sudah disediakan. Kemudian klik tombol Rekam untuk menyimpan datanya.

5.2.4 Halaman Data Periode

Halaman Data Periode



No	Tahun	Proses
1	2016	Ubah Hapus
2	2017	Ubah Hapus
3	2018	Ubah Hapus
4	2019	Ubah Hapus

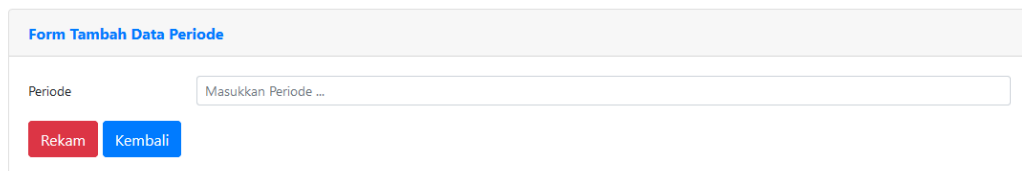
Gambar 5.6. Halaman Data Periode

Halaman ini untuk menampilkan apabila administrator atau user memilih menu periode. Pada halaman ini akan menampilkan data-data periode. Halaman ini

memiliki beberapa fitur yang dapat digunakan, yaitu tombol tambah data periode, edit data dan hapus data.

5.2.5 Halaman Input Data Periode

Halaman Data Periode

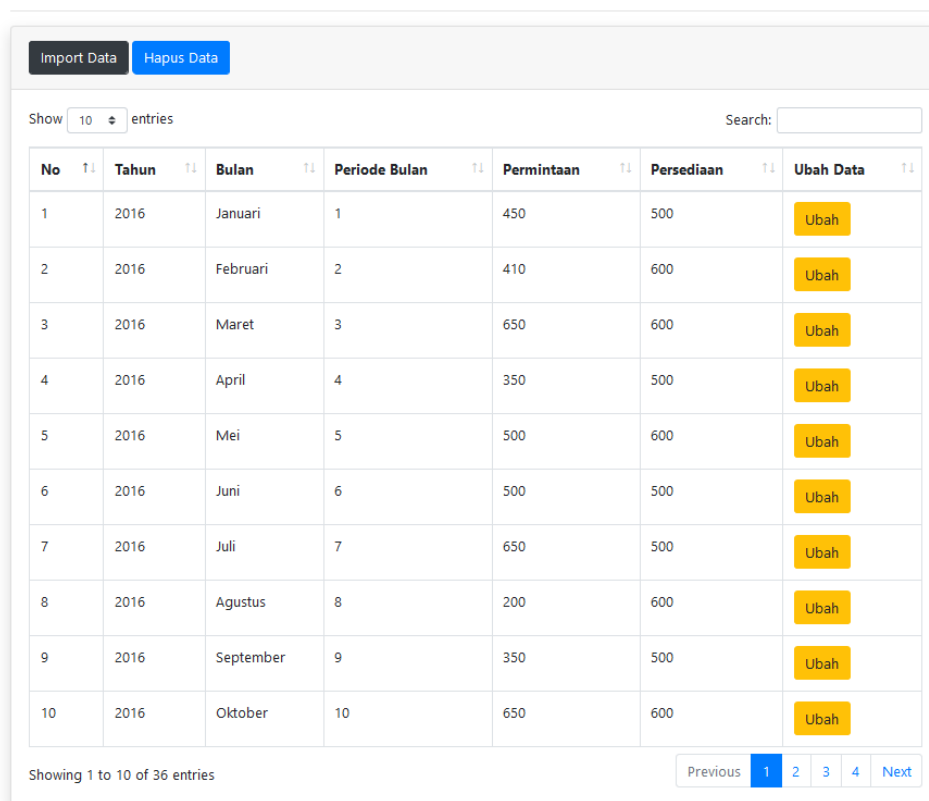


Gambar 5.7. Halaman Input Data Periode

Halaman ini berfungsi untuk menambah data periode baru. Selanjutnya masukkan data periode baru, kemudian pilih tombol rekam untuk menyimpan ke basis data, apabila tidak ingin menambahkan baru pilih tombol kembali.

5.2.6 Halaman Data Latih (Training)

Halaman Data Latih (Training)



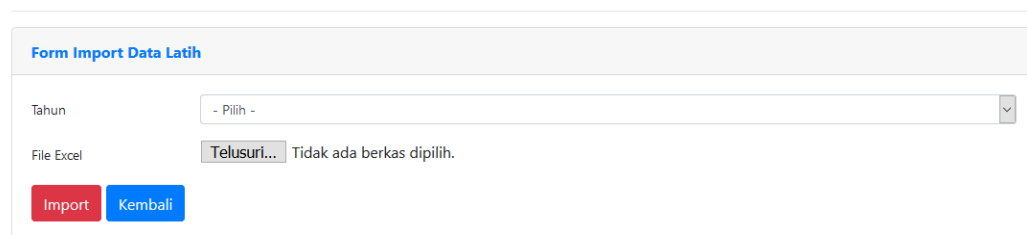
No	Tahun	Bulan	Periode Bulan	Permintaan	Persediaan	Ubah Data
1	2016	Januari	1	450	500	Ubah
2	2016	Februari	2	410	600	Ubah
3	2016	Maret	3	650	600	Ubah
4	2016	April	4	350	500	Ubah
5	2016	Mei	5	500	600	Ubah
6	2016	Juni	6	500	500	Ubah
7	2016	Juli	7	650	500	Ubah
8	2016	Agustus	8	200	600	Ubah
9	2016	September	9	350	500	Ubah
10	2016	Oktober	10	650	600	Ubah

Gambar 5.8. Halaman Data Latih (Training)

Halaman ini ditampilkan apabila administrator atau user memilih menu Data Latih (training). Pada halaman ini akan menampilkan data-data persediaan yang akan digunakan sebagai training untuk melakukan prediksi persediaan ikan tuna ekspor. Halaman ini memiliki beberapa fitur yang dapat digunakan, yaitu tombol import data, tombol hapus data, dan hapus data.

5.2.7 Halaman Import Data Latih (Training)

Halaman Data Latih (Training)

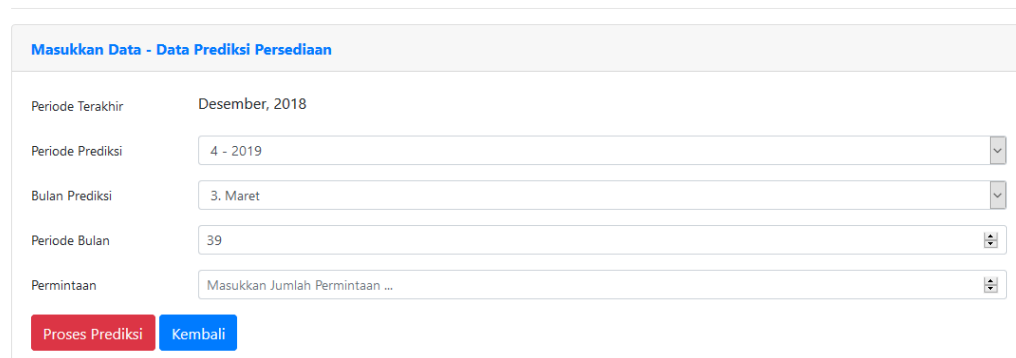


Gambar 5.9. Halaman Input Data Latih (Training)

Halaman ini berfungsi untuk menambah data latih (training) baru dengan cara mengambil data yang diupload dari file excel. Selanjutnya pilih data excel yang ingin diupload, kemudian pilih tombol import untuk menyimpan ke basisdata, apabila tidak ingin menambahkan data latih (training) baru pilih tombol kembali.

5.2.8 Halaman data input data uji (Testing)

Halaman Prediksi



Gambar 5.10. Halaman Input Data Uji (Testing)

Halaman ini berfungsi untuk melakukan prediksi persediaan ikan tuna ekspor. Untuk menjalankan atau melakukan prediksi persediaan ikan tuna ekspor silahkan pilih tombol prediksi.

5.2.9 Halaman Hasil Prediksi Persediaan Ikan Ekspor

Halaman Prediksi

Tambah Data Prediksi

Show entries
Search:

No	Tahun	Bulan	Periode Bulan	Permintaan	Persediaan
1	2019	Januari	61	300	433.75
2	2019	Februari	62	350	489.57
3	2019	Maret	63	250	383.39
4	2019	April	64	400	547.21
5	2019	Mei	65	250	387.03
6	2019	Juni	66	300	442.85
7	2019	Juli	67	450	606.67
8	2019	Agustus	68	400	554.49
9	2019	September	69	300	448.31
10	2019	Oktober	70	250	396.13
11	2019	November	71	450	613.95
12	2019	Desember	72	350	507.77

Showing 11 to 12 of 12 entries

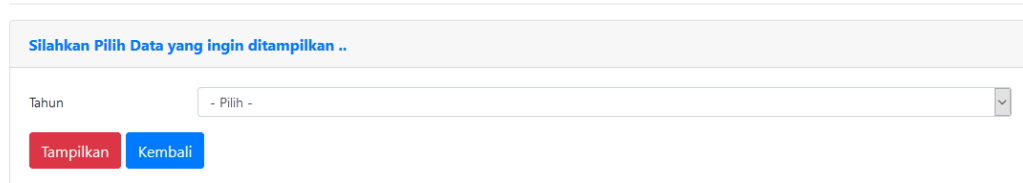
Previous
1
2
Next

Gambar 5.11. Halaman Input Data Uji (Testing)

Halaman ini untuk menampilkan seluruh hasil prediksi persediaan ikan tuna ekspor, halaman hasil prediksi ini akan ditampilkan jika user melakukan prediksi pada form sebelumnya.

5.2.9 Halaman Form Tampilan Laporan Data Latih

Halaman Tampilkan Laporan Data Latih

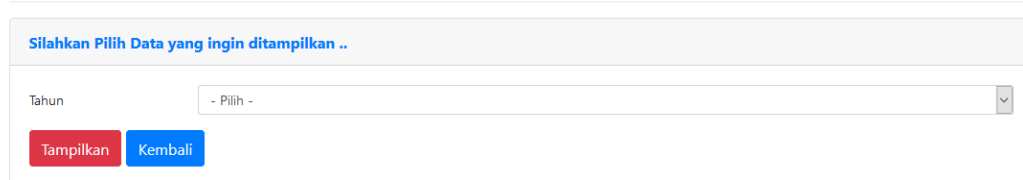


Gambar 5.12. Halaman Cetak Laporan Data Latih

Halaman ini digunakan untuk menampilkan laporan data latih persediaan ikan ekspor berdasarkan tahun. Untuk mencetak terlebih dahulu pilih tahun yang ingin dicetak, selanjutnya pilih tombol tampilkan.

5.2.10 Halaman Form Tampilkan Laporan Hasil Prediksi

Halaman Tampilkan Laporan Prediksi

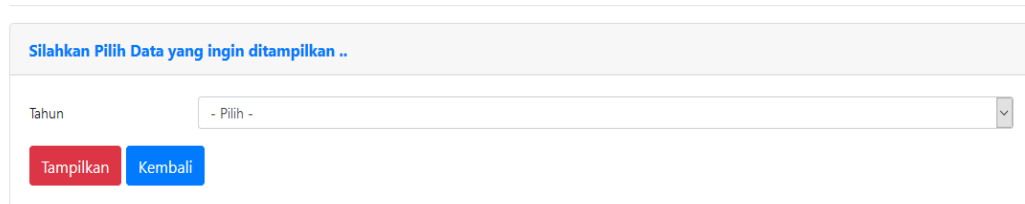


Gambar 5.13. Halaman Cetak Laporan Data Latih

Halaman ini digunakan untuk menampilkan laporan data prediksi persediaan ikan ekspor berdasarkan tahun. Untuk mencetak terlebih dahulu pilih tahun yang ingin dicetak. Selanjutnya pilih tombol tampilkan.

5.2.11 Halaman Form Tampilkan Laporan Akurasi Hasil Prediksi

Halaman Tampilkan Laporan Akurasi



Silahkan Pilih Data yang ingin ditampilkan ..

Tahun - Pilih -

Tampilkan Kembali

Gambar 5.14. Halaman Cetak Laporan Data Latih

Halaman ini digunakan untuk menampilkan laporan data persediaan akurasi prediksi berdasarkan permintaan. Untuk mencetak terlebih dahulu pilih tahun yang ingin dicetak. Selanjutnya pilih tombol tampilkan.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa :

1. Model regresi linier berganda yang dihasilkan adalah $y_{prediksi} = -0,34 + 4,73(X_1) + 1,01(X_2)$
2. Hasil akurasi Berdasarkan hasil pengujian tingkat eror prediksi persediaan ikan tuna ekspor dengan mendapatkan nilai akurasi sebesar 99,54%. Nilai akurasi bisa di kategorikan maka aplikasi yang dapat dibuat layak untuk diimplementasikan dalam memprediksi persediaan ikan tuna ekspor.

6.2 Saran

Setelah melakukan penelitian aplikasi data mining untuk memprediksi persediaan ikan tuna ekspor menggunakan algoritma *regresi linier berganda* yang bisa memberikan hasil prediksi yang lebih akurat.

1. Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk prediksi persediaan ikan tuna ekspor dengan metode selain *regresi linier berganda* yang bisa memberikan hasil prediksi yang lebih akurat.
2. Dapat dilakukan penambahan atribut agar hasil yang didapatkan lebih baik Lagi.

HASIL PREDIKSI

No	Tahun	Bulan	Periode Bulan	Permintaan	Persediaan
1	2019	Januari	61	300	433.75
2	2019	Februari	62	350	489.57
3	2019	Maret	63	250	383.39
4	2019	April	64	400	547.21
5	2019	Mei	65	250	387.03
6	2019	Juni	66	300	442.85
7	2019	Juli	67	450	606.67
8	2019	Agustus	68	400	554.49
9	2019	September	69	300	448.31
10	2019	Oktober	70	250	396.13
11	2019	November	71	450	613.95
12	2019	Desember	72	350	507.77

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iis Diatin, Strategi Pemasaran Ekspor Ikan Tuna Ekspor Beku ISSN 0854-a04 *Buletin Perikanan MI Vol-.2, Ho., 3.1996*
- [2] Comtrade, 2014. Data Base Ekspor Tuna Indonesia Terhadap Ekspor Tuna Dunia Pada Tahun 2001-2003. UN. Comtrade
- [3] Bernadetta Raras. “Prediksi Data Menggunakan Neural Network dengan Algoritma Backpropagation”, tgl publikasi. [Online]. Available : https://www.academia.edu/7382142/Prediksi_Data_Menggunakan_Neural_Network_dengan_Algoritma_Backpropagation
- [4] Herjanto Petrus. Sistem Informasi Prediksi Jumlah Kebutuhan Bahan Prediksi Pada PT. Agraricus Sido Makmur Sentosa Menggunakan Metode Exponential Smoothing.
- [5] Karina Dian ariani (2017), Penerapan Algoritma Regresi Linier Pada Data Pabrik Gula Rendeng Kudus, Teknik Informatika, Udinus, Semarang.
- [6] Petrus Katemba, Rosita Koro Djoh (2007), *Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linier*, Jurnal Ilmiah FLASH Volume 3 Nmomor 1 Juni 2007
- [7] Astria Hijriani, Kurnia Muludi, Frlina Ain (2016), “Implementasi Metode regresi Linier Sederhana Pada Peyajian Hasil Prediksi Pemakaian Air Bersih PDAM Way Rilau Kota Bandar Lampung Dengan Sistem Informasi Geografis”
- [8] Halima Tussakdia Lubis, Anisatul Farida, (2007). “Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Produksi Roti Sumber Makmur Menggunakan Metode Regresi Linear berbasis Website”
- [9] Bernadetta Reras, “Prediksi Data Menggunakan Neural Network dengan Algoritma Backpropagation”. [Online]. Available : https://www.academia.edu/7382142/Prediksi_Data_Menggunakan_Neural_Network_dengan_Algoritma_Backpropagation
- [10] J. Han et.at. *Data Mining : Concept and Techhiques Second Edition*, Margon Kaufmann Publishers. 2006. 351-376
- [11] c [Online]. Available : <http://digilib.ac.id/20322/3/BAB%2011.pdf>

- [12] Larose (2005). Beberapa Kelompok Data Mining Berdasarkan Tugas”, [Online]. Available : <http://digilib.ac.id/20322/3/BAB%2011.pdf>
- [13] Gorunescu, F. ,2011, *Data Mining Concept Model Technique*. India :Springer.
- [14] Turban, dkk. (2005), “Pengertian Data Mining”, [Online] Available : <http://digilib.ac.id/20322/3/BAB%2011.pdf>
- [15] Jogiyanto, HM., 2005, Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. Yogyakarta : Andi Offset.
- [16] <http://www.coursehero.com>
- [17] “Rogers. Pressman, ‘Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi’, 2010.
- [18] Santoso, Budi, 2007, “Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis”, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [19] Syarli & Asrul Ashari Muin, “Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Kelulusan”, *IEEE : , Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 1. April 2016.
- [20] Astusi, E D. , 2009, *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan*. Wonosobo: Star Publishing.
- [21] Mahmudy, Wayan Firdaus , 2013, *Algoritma Evolusi*, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya : Malang.

```

<!-- Form -->

<div class="row">

    <div class="col-md-12">

        <div class="card">

            <div class="card-header font-weight-bold text-primary">

                Masukkan Data - Data Prediksi Persediaan

            </div>

            <div class="card-body">

                <form method="POST" action="?module=prediksi&act=proses">

                    <div class="form-group row">

                        <label for="nm_periode" class="col-sm-2 col-form-label col-form-label-sm">Periode Terakhir</label>

                        <div class="col-sm-10">

                            <?php

                                $bIn = Array(1=>'Januari', 'Februari', 'Maret', 'April', 'Mei', 'Juni', 'Juli',
                                'Agustus', 'September', 'Oktober', 'November', 'Desember');

                                $periodeAkhir = $conn->prepare("select * from tbl_latih, tbl_periode
                                where tbl_latih.id_periode = tbl_periode.id_periode order by tbl_latih.id_periode desc
                                limit 1");

                                $periodeAkhir->execute();

                                $dataAkhir=$periodeAkhir->fetch();

                                echo $bIn[$periodeTerakhir['bulan']].", ".$dataAkhir['nm_periode'];

                            ?>

```

</div>

</div>

<div class="form-group row">

<label for="nm_periode" class="col-sm-2 col-form-label col-form-label-sm">Periode Prediksi</label>

<div class="col-sm-10">

<select class="form-control form-control-sm" id="periode" name="periode" required>

<option value="" selected>- Pilih -</option>

<?php

\$sqlUjian=\$conn->prepare("select * from tbl_uji order by id_uji desc limit 1");

\$sqlUjian->execute();

\$dUjian = \$sqlUjian->fetch();

\$periode = \$conn->prepare("select * from tbl_periode order by id_periode asc");

\$periode->execute();

while (\$datapériode=\$periode->fetch()) {

if(\$dUjian['id_periode']==\$datapériode['id_periode']){

\$cekidot = "selected";

}else {

\$cekidot="";


```

    }

    echo
    "

        <option value='$datapériode[id_période]' $cekidot>
$datapériode[id_période] - $datapériode[nm_période]</option>

    ";

}

?>

</select>

</div>

</div>

        <div class="form-group row">

            <label for="nm_période" class="col-sm-2 col-form-label col-form-label-
sm">Bulan Prediksi</label>

            <div class="col-sm-10">

                <select class="form-control form-control-sm" id="bulan" name="bulan"
required>

                    <?php

                        $sqlUji=$conn->prepare("select max(bulan) from tbl_uji order by id_uji
desc limit 1");

                        $sqlUji->execute();

                        $dUji = $sqlUji->fetch();

```

```

$bulanan = $dUji['bulan'];

//var_dump($bulanan);

if($dUji){
    $nilaicode = substr($dUji[0], 0);

    $kodrex = (int) $nilaicode;
    $kodeotot = $kodrex + 1;
    $kode_otto = $kodrex;
    //var_dump($kodeotot);

}

$option = "<option value=">- Pilih -</option>";
foreach($bln as $value=>$label){
    if($kodeotot==$value) {
        $cek="selected";
    } else {
        $cek="";
    }

    $option .= "<option value=$value $cek>$value.
".ucfirst($label)."</option>";
}

echo $option;

?>

```

```
</select>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
<div class="form-group row">
```

```
<label for="nm_periode" class="col-sm-2 col-form-label col-form-label-sm">Periode Bulan </label>
```

```
<div class="col-sm-10">
```

```
<?php
```

```
$sqlCekNoLatih=$conn->prepare("select max(periode_bulan) from tbl_latih  
order by periode_bulan desc limit 1");
```

```
$sqlCekNoLatih->execute();
```

```
$datakodex = $sqlCekNoLatih->fetch();
```

```
$juml=1;
```

```
if($datakodex){
```

```
$nilaikode = substr($datakodex[0], 0);
```

```
$kode = (int) $nilaikode;
```

```
$sqlJumlahUji=$conn->prepare("select * from tbl_uji order by id_uji  
asc");
```

```
$sqlJumlahUji->execute();
```

```
$jumlahUji=$sqlJumlahUji->rowCount();
```

```
if($jumlahUji<=0){
```

```
    $kodeoto = $kode + 1;
```

```
}else {
```

```
    $juml+=$jumlahUji;
```

```
    $kodeoto = $kode + $juml;
```

```
}
```

```
//$kode_oto = $kode;
```

```
}
```

```
?>
```

```
<input type="number" class="form-control form-control-sm" value="<?=$kodeoto; ?>" name="periodebulan" id="periodebulan" placeholder="Masukkan Periode Bulan ..." required>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
<div class="form-group row">
```

```
        <label for="nm_periode" class="col-sm-2 col-form-label col-form-label-sm">Permintaan </label>
```

```
        <div class="col-sm-10">
```

```
            <input type="number" class="form-control form-control-sm"
name="permintaan" id="permintaan" placeholder="Masukkan Jumlah Permintaan ..."
required>
```

```
        </div>
```

```
    </div>
```

```
        <button type="submit" name="submit" class="btn btn-danger"> Proses
Prediksi</button>
```

```
        <button type="button" class="btn btn-primary"
onclick="javascript:location='?module=prediksi'"> Kembali</button>
```

```
    </form>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
<br><br><br><br><br><br><br><br>
```

```
</article>
```

```
<?php
```

```
break;
```

```
case 'save':
```

```
# proses simpan data...
```

```
if(isset($_POST['submit'])){
```

```
    #deklarasi variabel
```

```
    $periode = $_POST['periode'];
```

```
    $bulan = $_POST['bulan'];
```

```
    $permintaan = $_POST['permintaan'];
```

```
    $persediaan = $_POST['persediaan'];
```

```
    #simpan data
```

```
    $simpan=$conn->prepare("INSERT INTO tbl_latih(id_periode, bulan,
    permintaan, persediaan)VALUES(:periode, :bulan, :permintaan,:persediaan)");
```

```
    $simpan->bindParam(':periode',$periode);
```

```
    $simpan->bindParam(':bulan',$bulan);
```

```
    $simpan->bindParam(':permintaan',$permintaan);
```

```
    $simpan->bindParam(':persediaan',$persediaan);
```

```
    $simpan->execute();
```

```
    $conn='null';
```

```
    if($simpan){
```

```
        ?><script language="javascript">alert("Data latihan (training) Berhasil
    Disimpan...!!")</script><?php
```

```
    }else{
```

```
        ?><script language="javascript">alert("Data latihan (training) Gagal
    Disimpan...!!")</script><?php
```

```
    }
```

```
}else{
```

```
    ?><script language="javascript">alert("User Tidak Berhak Mengakses Fungsi
    Ini...!!")</script><?php
```

```
}
```

```
?><script
language="javascript">window.location='?module=prediksi'</script><?php
```

```
break;
```

```
case 'proses':
```

```
    // # Menampilkan halaman input data...
```

```
    // $edit=$conn->prepare("SELECT * FROM tbl_latih WHERE id_latih=:kode");
```

```
    // $edit->bindParam(':kode',$_GET['id']);
```

```
    // $edit->execute();
```

```
    // $data=$edit->fetch();
```

```
?>
```

```
<article class="posts">
```

```
    <h2 class="title-post"><?= $judulHalaman; ?></h2><hr>
```

```
    <!-- Regresi -->
```

```
<div class="content">
```

```
    <div class="row">
```

```
<div class="col-md-12">
```

```
    <!-- Kitchen Sink -->
```

```
    <!-- Page Heading -->
```

```
<div class="card shadow mb-4">
```

```
<div class="card-header py-3">
```

```
    <h6 class="m-0 font-weight-bold text-primary">Data Latih</h6>
```

```
</div>
```

```
<div class="card-body">
```

```
    <div class="table-responsive">
```

```
<table class="table table-bordered" id="dataTable" width="100%"
cellspacing="0">
```

```
<thead>
```

```
<tr>
```

```
<th>Tahun</th>
```

```
<th>Bulan</th>
```

```
<th>X<sub>1</sub></th>
```

```
<th>X<sub>2</sub></th>
```

```
<th>Y</th>
```

```
<th>X<sub>1</sub></th>.<th>Y</th>
```

```
<th>X<sub>2</sub></th>.<th>Y</th>
```

```
<th>X<sub>1</sub></th>.<th>X<sub>2</sub></th>
```

```
<th>X<sub>1</sub></th><th>X<sub>2</sub></th>
```

```
<th>X<sub>2</sub></th><th>X<sub>2</sub></th>
```

```
<th>Y<sub>2</sub></th>
```

```
</tr>
```

```
</thead>
```

```
<tbody>
```

```
<?php
```

```
$latih = $conn->prepare("select * from tbl_latih, tbl_periode where
tbl_latih.id_periode=tbl_periode.id_periode order by tbl_latih.id_latih asc");
```

```
$latih->execute();
```

```
$jumRecord = $latih->rowCount();
```

```
$no = 1;
```

```
$TotalNilaiX1 = 0;
```


\$TotalNilaiX2=0;

\$TotalNilaiY=0;

\$TotalNilaiX1KaliY=0;

\$TotalNilaiX2KaliY=0;

\$TotalNilaiX1X2=0;

\$TotalNilaiX1Kuadrat=0;

\$TotalNilaiX2Kuadrat=0;

\$TotalNilaiYKuadrat=0;

\$rumus1 = 0;

\$rumus2 = 0;

\$rumus3 = 0;

\$rumus4 = 0;

\$rumus5 = 0;

\$rumus6 = 0;

\$NilaiB1 = 0;

\$NilaiB2 = 0;

\$NilaiA = 0;

while (\$dataperiode=\$latih->fetch()) {

 # menampilkan data latih dari tabel

 if(\$dataperiode['bulan']=='1'){

 \$bulan = "Januari";

 }elseif (\$dataperiode['bulan']=='2') {

 \$bulan = "Februari";

 }elseif (\$dataperiode['bulan']=='3') {

```
$bulan = "Maret";

}elseif ($dataperiode['bulan']=='4') {

$bulan = "April";

}elseif ($dataperiode['bulan']=='5') {

$bulan = "Mei";

}elseif ($dataperiode['bulan']=='6') {

$bulan = "Juni";

}elseif ($dataperiode['bulan']=='7') {

$bulan = "Juli";

}elseif ($dataperiode['bulan']=='8') {

$bulan = "Agustus";

}elseif ($dataperiode['bulan']=='9') {

$bulan = "September";

}elseif ($dataperiode['bulan']=='10') {

$bulan = "Oktober";

}elseif ($dataperiode['bulan']=='11') {

$bulan = "November";

}elseif ($dataperiode['bulan']=='12') {

$bulan = "Desember";

}

$X1 = $no;

$X2 = $dataperiode['permintaan'];

$Y = $dataperiode['persediaan'];

$X1KaliY = $X1 * $Y;

$X2KaliY = $X2 * $Y;
```

```
$X1KaliX2 = $X1 * $X2;  
$X1Kuadrat = pow($X1,2);  
$X2Kuadrat = pow($X2,2);  
$YKuadrat = pow($Y,2);
```

```
#Mencari Nilai Total Masing - Masing Kolom
```

```
$TotalNilaiX1 += $X1;  
$TotalNilaiX2 += $X2;  
$TotalNilaiY += $Y;  
$TotalNilaiX1KaliY += $X1KaliY;  
$TotalNilaiX2KaliY += $X2KaliY;  
$TotalNilaiX1X2 += $X1KaliX2;  
$TotalNilaiX1Kuadrat += $X1Kuadrat;  
$TotalNilaiX2Kuadrat += $X2Kuadrat;  
$TotalNilaiYKuadrat += $YKuadrat;
```

```
echo
```

```
"
```

```
<tr>
```

```
<td>$dataperiode[nm_periode]</td>
```

```
<td>$bulan</td>
```

```
<td>$no</td>
```

```
<td>".number_format($dataperiode['permintaan'])."</td>
```

<td>".number_format(\$datapériode['persediaan'])."</td>

<td>".number_format(\$X1KaliY)."</td>

<td>".number_format(\$X2KaliY)."</td>

<td>".number_format(\$X1KaliX2)."</td>

<td>\$X1Kuadrat</td>

<td>".number_format(\$X2Kuadrat)."</td>

<td>".number_format(\$YKuadrat)."</td>

</tr>

";

\$no++;

}

?>

</tbody>

<tfoot>

<tr>

<th colspan="2">Total</th>

<th><?= \$TotalNilaiX1; ?></th>

<th><?= number_format(\$TotalNilaiX2); ?></th>

<th><?= number_format(\$TotalNilaiY); ?></th>

<th><?= number_format(\$TotalNilaiX1KaliY); ?></th>

<th><?= number_format(\$TotalNilaiX2KaliY); ?></th>

<th><?= number_format(\$TotalNilaiX1X2); ?></th>

<th><?= \$TotalNilaiX1Kuadrat; ?></th>

<th><?= number_format(\$TotalNilaiX2Kuadrat); ?></th>

<th><?= number_format(\$TotalNilaiYKuadrat); ?></th>

<?php

\$rumus1 = ((\$TotalNilaiX1Kuadrat)-pow(\$TotalNilaiX1,2))/ \$jumRecord ;

\$rumus2 = ((\$TotalNilaiX2Kuadrat)-pow(\$TotalNilaiX2,2))/ \$jumRecord ;

\$rumus3 = ((\$TotalNilaiX1X2)-\$TotalNilaiX1*\$TotalNilaiX2)/ \$jumRecord ;

\$rumus4 = ((\$TotalNilaiX1KaliY)-\$TotalNilaiX1*\$TotalNilaiY)/ \$jumRecord ;

\$rumus5 = ((\$TotalNilaiX2KaliY)-\$TotalNilaiX2*\$TotalNilaiY)/ \$jumRecord ;

\$rumus6 = ((\$TotalNilaiYKuadrat)-pow(\$TotalNilaiY,2))/ \$jumRecord ;

#Rumus Persamaan Regresi

// \$NilaiB1 =

// var_dump(\$rumus1);

// var_dump(\$rumus2);

// var_dump(\$rumus3);

// var_dump(\$rumus4);

// var_dump(\$rumus5);

// var_dump(\$rumus6);

#Rumus B1,B2,A

```
$b11 = ($rumus2*$rumus4)-($rumus5*$rumus3);  
$b12 = $b11/((($rumus1*$rumus2)-pow($rumus3,2)));  
$B1 = round($b12,2);
```

```
#Rumus B1,B2,A
```

```
$b21 = ($rumus1*$rumus5)-($rumus4*$rumus3);  
$b22 = $b21/((($rumus1*$rumus2)-pow($rumus3,2)));  
$B2 = round($b22,2);
```

```
$a11 = (($TotalNilaiY-($B1*$TotalNilaiX1)-($B2*$TotalNilaiX2))/ $jumRecord  
;
```

```
$A = round($a11,2);  
//var_dump($A);
```

```
?>
```

```
</tr>
```

```
</tfoot>
```

```
</table>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

[illegible]

```
$Prediksiperiode = $conn->prepare("select * from tbl_periode where  
id_periode='$_POST[periode]'");
```

```
$Prediksiperiode->execute();
```

```
$dPrediksiPeriode=$Prediksiperiode->fetch();
```

```
// echo $bIn[$BulanPrediksi]." , ".$dPrediksiPeriode['nm_periode'];
```

```
$periodexbulan = $_POST['periodebulan'];
```

```
$permintaan = $_POST['permintaan'];
```

```
$prediksiStok = $A+($B1* $periodexbulan)+($B2* $permintaan);
```

```
// $simpan=$conn->prepare("INSERT INTO tbl_uji(id_periode, bulan,  
periode_persediaan, permintaan, persediaan)VALUES(:periode,:bulan,:per_bulan,  
:minta,:stok)");
```

```
// $simpan->bindParam(':periode',$TahunPrediksi);
```

```
// $simpan->bindParam(':bulan',$BulanPrediksi);
```

```
// $simpan->bindParam(':per_bulan',$periodexbulan);
```

```
// $simpan->bindParam(':minta',$permintaan);
```

```
// $simpan->bindParam(':stok',$prediksiStok);
```

```
// $simpan->execute();
```

```
?>
```


PENERAPAN ALGORITMA REGRESI LINIER BERGANDA UNTUK MEMPREDIKSI PERSEDIAAN IKAN TUNA EKSPOR

ORIGINALITY REPORT

32%

SIMILARITY INDEX

30%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

24%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.scribd.com

Internet Source

6%

2

library.binus.ac.id

Internet Source

2%

3

Submitted to Universitas Muria Kudus

Student Paper

2%

4

repository.widyatama.ac.id

Internet Source

2%

5

digilib.unila.ac.id

Internet Source

2%

6

titonkadir.blogspot.com

Internet Source

1%

7

dewiar.staff.gunadarma.ac.id

Internet Source

1%

8

es.scribd.com

Internet Source

1%

9

research.kalbis.ac.id

Internet Source

1%

10

Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium

Student Paper

1%

11

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

1%

12

pt.slideshare.net

Internet Source

1%

13

jurnal.pnk.ac.id

Internet Source

1%

14

Submitted to Universitas Putera Batam

Student Paper

1%

15

minorproject.wordpress.com

Internet Source

1%

16

media.neliti.com

Internet Source

1%

17

Submitted to Universitas Brawijaya

Student Paper

1%

18

repository.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

1%

19

vhyo17.blogspot.com

Internet Source

1%

20

eprints.akakom.ac.id

Internet Source

1%

21	jurnal.fikom.umi.ac.id Internet Source	<1 %
22	Submitted to Universitas Dian Nuswantoro Student Paper	<1 %
23	nonosun.wordpress.com Internet Source	<1 %
24	Submitted to Universitas Atma Jaya Yogyakarta Student Paper	<1 %
25	Submitted to UIN Sultan Syarif Kasim Riau Student Paper	<1 %
26	fmipa.unmul.ac.id Internet Source	<1 %
27	vdokumen.com Internet Source	<1 %
28	x-ploreinfo.blogspot.com Internet Source	<1 %
29	eprints.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
30	amir-saribudin.blogspot.com Internet Source	<1 %
31	adoc.tips Internet Source	<1 %
32	id.123dok.com	

Internet Source

<1 %

33

repository.its.ac.id

Internet Source

<1 %

34

eprints.umm.ac.id

Internet Source

<1 %

35

text-id.123dok.com

Internet Source

<1 %

36

repository.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

37

ariefbudiman.stth-medan.ac.id

Internet Source

<1 %

38

e-jurnal.pelitanusantara.ac.id

Internet Source

<1 %

39

Submitted to Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Student Paper

<1 %

40

belajarcoder.blogspot.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 25 words

Exclude bibliography On