

**PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI IKAN ASIN
MENGUNAKAN METODE REGRESI
LINEAR SEDERHANA**

(Studi Kasus: CV. Tirta Tenggiri)

Oleh

M. RAJAB MUDATSIR

T3115392

SKRIPSI



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI IKAN ASIN
MENGUNAKAN METODE REGRESI
LINEAR SEDERHANA**

(Studi Kasus: CV. Tirta Tenggiri)

Oleh

M. RAJAB MUDATSIR

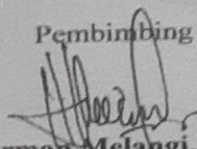
T3115392

SKRIPSI

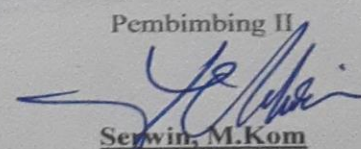
Untuk memenuhi salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar
Sarjana Komputer, ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing.

Gorontalo, 18 Juni 2022

Pembimbing I


Sudirman Melangi, M.Kom
NIDN. 0908017702

Pembimbing II


Serwin, M.Kom
NIDN. 0918078802

PENGESAHAN SKRIPSI

PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI IKAN ASIN MENGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR SEDERHANA

Oleh

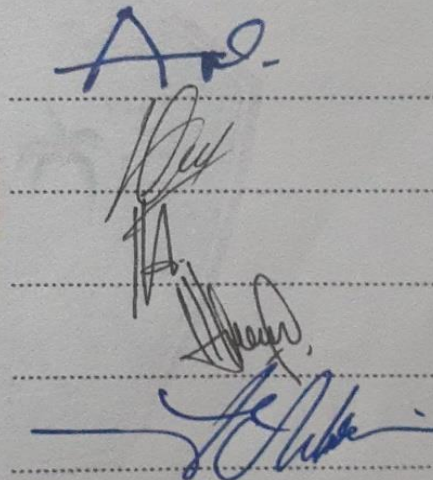
M. RAJAB MUDATSIR

T3115392

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Amiruddin, M.Kom
2. Anggota
Husdi, M.Kom
3. Anggota
M. Efendy Lasulika M.Kom
4. Anggota
Sudirman Melangi, M.Kom
5. Anggota
Serwin, M.Kom



Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Jorry Karim, M.Kom
NIDN. 0918077302

Ketua Program Studi


Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN. 0924038205

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran 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, 18 Juni 2022

Yang Membuat Pernyataan



M. Rajab Mudatsir

ABSTRACT

M. RAJAB MUDATSIR. T3115392. THE PREDICTION OF THE TOTAL PRODUCTION OF SALTED FISH USING A SIMPLE LINEAR REGRESSION METHOD

CV. Tirta Tenggiri produces salted fish caught from the sea or local fishermen. The production is to meet the local and outside demands of the Pohuwato District. Even though market demand for salted fish is always available, CV. Tirta Tenggiri is sometimes not able to adjust the production of salted fish with consumer demand. To obtain the information about the total production of salted fish for better development of the company in the future, predictions are made by using the simple linear regression method. The variables used include raw materials and the total demand (X) and land area as a prediction result (Y). The dataset in this study for the prediction of salted fish production takes data from 2019 to 2021. The results show that the number of salted fish to produce in May 2022 obtains a value of $y = 168.53 + 24.175x$. The accuracy with MAPE is 0.8%. Testing the system by using a white box that has the same value of V(G) and CC, namely =2.

Keywords: prediction, salted fish production, simple linear regression, White Box and Black Box Testi



ABSTRAK

M. RAJAB MUDATSIR. T3115392. PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI IKAN ASIN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR SEDERHANA

CV. Tirta Tenggiri memproduksi ikan asin hasil tangkapan dari laut ataupun nelayan setempat guna memenuhi permintaan lokal serta luar daerah Kab. Pohuwato. Terkadang CV. Tirta Tenggiri tidak mampu menyesuaikan antara hasil produksi ikan asin dengan permintaan konsumen, Padahal permintaan pasar terhadap ikan asin selalu ada. Untuk memenuhi pengetahuan informasi tentang jumlah produksi ikan asin agar perusahaan kedepan lebih berkembang lagi maka dilakukan prediksi dengan menggunakan metode regresi linear sederhana. Variabel yang digunakan antara lain bahan baku dan jumlah permintaan (X) dan luas lahan sebagai hasil prediksi (Y). Dataset penelitian prediksi produksi ikan asin mengambil data dari tahun 2019 sampai 2021. Hasil penelitian didapatkan bahwa jumlah ikan asin yang akan diproduksi produksi pada bulan Mei tahun 2022 diperoleh nilai $y = 168.53 + 24.175$. Sedangkan hasil akurasi dengan MAPE diperoleh sebesar 0.8%. Pengujian sistem menggunakan white box didapatkan nilai V(G) dan CC sama yakni =2.



Kata kunci: prediksi, produksi ikan asin, regresi linear sederhana, *White Box and Black Box Testing*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul, “Prediksi jumlah produksi ikan asin menggunakan metode regresi linear sederhana (Studi Kasus: CV. Tirta Tenggiri).

Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan di Universitas Ichsan Gorontalo Fakultas Ilmu Komputer. Skripsi ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak, Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Juriko Abdussamad, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abd. Gaffar La Tjokke, M.Si Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Jorry Karim, S.Kom, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Sudirman melangi, S.Kom, M.Kom, Selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo. Sekaligus sebagai Pembimbing Utama dalam penelitian ini.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, Selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
7. Bapak Serwin, S.Kom, M.Kom, sebagai Pembimbing Pendamping dalam penelitian ini.

8. Bapak H. Tamrin Dg Matutu, Selaku Pimpinan CV. Tirta Tenggiri yang telah memberikan izin, dan meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan.
9. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.
10. Kepada bapak, Ibu, Kakak, Adik dan Keluarga yang selalu memberikan dorongan moral maupun materil dari awal sampai akhir perkuliahan.
11. Rekan-rekan seangkatan di jurusan Teknik Informatika dan semua pihak yang ikut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Walaupun demikian, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik untuk penyempurnaan penulisan lebih lanjut. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan terutama bagi penulis sendiri.

Gorontalo, 18 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1.Latar Belakang	1
1. 2.Identifikasi Masalah.....	3
1. 3.Rumusan Masalah.....	3
1. 4.Tujuan Penelitian	4
1. 5.Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Studi.....	5
2.2 Tinjauan Teori.....	6
2.2.1 Ikan Asin	6
2.2.2 Data Mining	6
2.2.3 Regresi.....	8
2.2.4 Metode Regresi Linear Sederhana	9
2.2.5 Kasus Penerapan Metode Regresi Linear Sederhana.....	9
2.5.6 Model Data:.....	11
2.5.7 Proses Prediksi dengan Regresi Linear Sederhana:	12
2.5.8 Analisis Hasil Akurasi Prediksi	14
2.5.9 Siklus Hidup Pengembangan Sistem	14
2.5.10 Analisis Sistem	14

2.5.11 Desain Sistem	15
2.5.12 Konstruksi Sistem.....	15
2.5.13 Pengujian	20
2.5.14 Implementasi Sistem	21
2.5.15 White Box Testing.....	21
2.5.16 Black Box Testing	25
2.5.17 Perangkat Lunak Pendukung.....	25
2.3 Kerangka Pikir	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1. Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian.....	29
3.2. Pengumpulan Data	29
3.3. Pemodelan / Abstraksi	30
3.3.1. Pengembangan Model.....	30
3.3.2. Evaluasi Model.....	30
3.4. Pengembangan Sistem	30
3.5. Analisa Sistem	31
3.6. Desain Sistem.....	32
3.7. Konstruksi Sistem.....	32
3.8. Pengujian Sistem.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN	33
4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	34
4.2 Hasil Pengembangan Sistem.....	35
4.2.1 Use Case Diagram.....	35
4.2.2 Activity Diagram Login	36
4.2.3 Activity Diagram User	37
4.2.5 Activity Diagram Dataset.....	38
4.2.6 Activity Prediksi	39
4.3 Sequence Login.....	40
4.3 Sequence User.....	41
4.5 Sequence Dataset	42
4.6 Sequence Pengujian	43

4.7 Sequence Prediksi	43
4.8 Class Diagram.....	44
4.9 Arsitektur Sistem	44
4.10.1 Mekanisme Navigasi	45
4.10.2 Form Login.....	45
4.10.3 Mekanisme Tambah Data User	46
4.10.4 Mekanisme Input Dataset	46
4.10.5 Mekanisme Input/Tambah Data Prediksi	47
4.10.6 Mekanisme View Data Prediksi	47
4.10.7 Mekanisme Input Data Pengujian (Training/Testing).....	48
4.10.8 Mekanisme Hasil Prediksi.....	48
4.10.9 Mekanisme Hasil Akurasi	49
4.11 Struktur Tabel	49
4.12 Struktur Database.....	52
4.12 Desain Program.....	53
4.13 Hasil Pengujian	55
4.13.1 Source Code Proses Prediksi	55
4.13.2 Flowchart Proses Prediksi	56
4.13.3 Flowgraph Proses Prediksi	57
4.13.4 Black Box	59
BAB V PEMBAHASAN	61
5.1 Pembahasan Sistem.....	61
5.1.1 Tampilan Halaman Form Home.....	61
5.1.2 Tampilan Halaman Form Dataset	61
5.1.3 Tampilan Halaman Form Input/Tambah Data Prediksi	62
5.1.4 Tampilan Halaman Form View Data Prediksi	63
5.1.5 Tampilan Halaman Form Data Pengujian.....	63
5.1.6 Tampilan Halaman Form View Hasil Pengujian	64
BAB VI PENUTUP	65
1.1. Kesimpulan	65
1.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR LAMPIRAN.....	68
----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Knowledge Discoveryin Database [12].....	6
Gambar 2. 2 Irisan Bidang Ilmu Data Mining [13].	8
Gambar 2. 3 Siklus pengembangan hidup [18].	14
Gambar 2. 4 Bagan Alir [22].	23
Gambar 2. 5 Flowgraph [22].	24
Gambar 2.6: Bagan Kerangka Pikir	27
Gambar 3. 1. Sistem yang Diusulkan	31
Gambar 4. 1 Use Case Diagram	35
Gambar 4. 2 Activity Diagram Login.....	36
Gambar 4. 3 Activity Diagram User.....	37
Gambar 4. 4 Activity Diagram Dataset	38
Gambar 4. 5 Activity Diagram Prediksi	39
Gambar 4. 6 Sequence Diagram Login	40
Gambar 4. 7 Sequence Diagram User	41
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Dataset	42
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Pengujian	43
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Prediksi	43
Gambar 4. 11 Class Diagram.....	44
Gambar 4. 12 Mekanisme Navigaris	45
Gambar 4. 13 Mekanisme Login	45
Gambar 4. 14 Mekanisme Tambah Data User	46
Gambar 4. 15 Mekanisme Input Dataset	46
Gambar 4. 16 Mekanisme Input/Tambah Data Prediksi	47
Gambar 4. 17 Mekanisme Lihat Daftar Prediksi.....	47
Gambar 4. 18 Mekanisme Input Data Pengujian.....	48
Gambar 4. 19 Mekanisme Hasil Prediksi	48

Gambar 4. 20 Mekanisme Hasil Akurasi	49
Gambar 4. 21 Struktur Database.....	52
Gambar 4. 22 Flowchart Proses Prediksi	56
Gambar 4. 23 Flowgraph Proses Prediksi	57
Gambar 5. 1 Halaman Form Home	61
Gambar 5. 2 Halaman Form Dataset Produksi.....	61
Gambar 5. 3 Halaman Form Input atau Tambah Data Prediksi	62
Gambar 5. 4 Halaman Form View Data Prediksi.....	63
Gambar 5. 5 Halaman Form Input Data Pengujian	63
Gambar 5. 6 Halaman Form View Hasil Pengujian	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Produksi Ikan Asin 2021	1
Tabel 2. 1 Penelitian Tentang Prediksi dengan Regresi Linear Sederhana.....	5
Tabel 2. 2 Produksi Kopi menurut Kecamatan di Kabupaten Manggarai 2011-2015.....	9
Tabel 2. 3 Data Asli.....	10
Tabel 2. 4 Hasil Proses	11
Tabel 2. 5 Model Data	11
Tabel 2. 6 Prediksi Kopi.....	13
Tabel 2. 7 Use Case Diagram	16
Tabel 2. 8 Multiplicity Class Diagram	17
Tabel 2. 9 Activity Diagram.....	18
Tabel 2. 10 Sequence Diagram.....	19
Tabel 2. 11 Perangkat Lunak Pendukung.....	26
Tabel 3. 1 Variabel data.....	30
Tabel 4. 1 Penentuan Nilai Konstanta	34
Tabel 4. 2 Mekanisme User.....	44
Tabel 4. 3 Tabel Data User.....	49
Tabel 4. 4 Tabel Dataset.....	50

Tabel 4. 5 Tabel Data Prediksi	50
Tabel 4. 6 Tabel Data Training.....	51
Tabel 4. 7 Tabel Testing.....	51
Tabel 4. 8 Tabel Data Pengujian	52
Tabel 4. 9 Hasil Desain Program.....	53
Tabel 4. 10 Basis Path	58
Tabel 4. 11 Tabel Pengujian Black Box Aplikasi	59

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Ikan merupakan hewan bertulang belakang yang hidup didalam air dan memiliki insang yang berfungsi untuk mengambil oksigen yang terlarut dari air dan sirip yang digunakan untuk berenang [1]. Tubuh ikan diselimuti oleh sisik atau kulit [2]. Ikan merupakan salah satu bahan pangan yang cukup mudah di dapatkan di Indonesia. Mengingat potensi laut Indonesia yang sedemikian luas, ditambah lagi sumber air tawar yang cukup banyak untuk pengembangan perikanan darat, oleh karena itu ikan merupakan bahan pangan yang cukup penting bagi ketersediaan pangan di Indonesia [3].

CV. Tirta Tenggiri merupakan usaha mikro kecil dan menengah yang memproduksi ikan asin dari berbagai jenis ikan segar sebagai bahan bakunya, yang beralamat di desa Torosiaje Kab. Pohuwato Setiap harinya CV. Tirta Tenggiri memproduksi ikan asin hasil tangkapan dari laut ataupun nelayan setempat guna memenuhi permintaan lokal serta luar daerah Kab. Pohuwato.

Tabel 1. 1 Data Produksi Ikan Asin 2021

No.	Bulan	Bahan Baku (Kg)	Permintaan (Kg)	Produksi Ikan Asin (Kg)
1.	Januari	680	257	295
2.	Februari	738	409	430
3.	Maret	1,836	690	588
4.	April	3,160	835	1,036
5.	Mei	981	570	631
6.	Juni	2,140	185	417
7.	Juli	340	694	448
8.	Agustus	4,050	760	792
9.	September	703	482	629

10.	Oktober	536	455	341
11.	November	706	740	815
12.	Desember	790	611	557
Total		13,500	6,688	6,943

Sumber: CV. Tirta Tenggiri, 2021

Berdasarkan data diatas menunjukan bahwa jumlah produksi ikan asin (ikan kering) tiap bulannya dapat berbeda-beda, hal ini menurut bapak H. Tamrin Dg Matutu diakibatkan oleh jumlah hasil tangkapan dari laut yang dipengaruhi oleh cuaca serta jumlah permintaan dari komsumen yang berubah-ubah setiap hari bahkan setiap bulannya. Terkadang CV. Tirta Tenggiri tidak mampu menyesuaikan antara hasil produksi ikan asin dengan permintaan konsumen, Padahal permintaan pasar terhadap ikan asin selalu ada. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis bermaksud untuk membuat suatu sistem prediksi produksi ikan asin. Penelitian ini nantinya diharapkan dapat membantu perusahaan dalam memprediksi jumlah produksi ikan asin untuk bulan berikutnya.

Dalam hal ini, kita membutuhkan data mining membuat sistem produksi ikan asin. Data mining merupakan disiplin ilmu yang mempelajari metode untuk mengekstrak pengetahuan atau menemukan pola dari suatu data [4]. Salah satu topik penelitian dalam data mining adalah prediksi. Prediksi merupakan proses perkiraan secara sistematis tentang sesuatu yang paling memungkinkan terjadi dimasa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi.

Metode regresi linear adalah alat statistik yang dipergunakan untuk mengetahui pengaruh antara satu atau beberapa variabel terhadap satu buah variabel. Manfaat dari regresi linear diantaranya analisis regresi lebih akurat dalam melakukan analisis korelasi, karena analisis itu kesulitan dalam

menunjukkan tingkat perubahan suatu variabel terhadap variabel lainnya (*slop*) dapat ditentukan [4].

Berdasarkan permasalahan sebelumnya penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode regresi linear sederhana dalam memprediksi jumlah produksi ikan asin. Data atau variabel yang penulis gunakan adalah bahan baku (X_1), jumlah permintaan (X_2) dan jumlah produksi sebagai hasil prediksi (Y). Bahasa pemrograman yang digunakan dalam penelitian ini adalah PHP dengan bantuan database MySQL.

Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyono dan Wiwik Sulistiyowati, 2017. Judul penelitian Peramalan Produksi dengan Metode Regresi Linear, Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk meramalkan jumlah produksi sehingga dapat menentukan jumlah produksi mesin pendingin dalam 12 periode dimasa yang akan datang. Hasil persamaan matematika regresi yang mempengaruhi jumlah produksi adalah variabel kerusakan mesin (KM) dan harga bahan baku (HBB) serta jumlah tenaga kerja (JTK) nilai konstanta 500.308 [5].

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis mengangkat judul **“Prediksi Jumlah Produksi Ikan Asin Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana”** (Studi Kasus: CV. Tirta Tenggiri).

1. 2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalahnya adalah:

1. CV. Tirta Tenggiri tidak mampu menyesuaikan antara jumlah produksi ikan asin dengan jumlah permintaan pasar yang tidak menentu.

1. 3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka permasalahannya dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil penerapan metode regresi linear sederhana untuk prediksi jumlah produksi ikan asin pada CV. Tirta Tenggiri.
2. Seberapa besar tingkat akurasi dalam prediksi jumlah produksi ikan asin di CV. Tirta Tenggiri dengan menggunakan regresi linear sederhana?

1. 4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan permasalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil penerapan metode regresi linear sederhana dalam prediksi jumlah produksi ikan asin pada CV. Tirta Tenggiri.
2. Untuk mengetahui hasil akurasi yang baik dalam melakukan prediksi jumlah produksi ikan asin di CV. Tirta Tenggiri dengan menggunakan regresi linear sederhana.

1. 5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat, yaitu:

1. Pengembangan Ilmu.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pengetahuan dibidang data mining tentang kemampuan metode regresi linear sederhana dalam melakukan prediksi.

2. Praktisi

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai salah satu alternatif penentuan dalam prediksi jumlah produksi ikan asin pada CV. Tirta Tenggiri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Studi

Prediksi menggunakan regresi linear sederhana merupakan bidang penelitian yang telah banyak dikembangkan saat ini. Berikut penelitian terkait yang menjadi referensi.

Tabel 2. 1 Penelitian Tentang Prediksi dengan Regresi Linear Sederhana

Pengarang	Judul	Metode	Hasil
Edi Santosa dkk, 2016. [6]	Peramalan Produksi Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) di Perkebunan Sei Air Hitam berdasarkan Kajian Faktor Agroekologi.	Regresi Linear Sederhana	Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa terdapat enam model persamaan yang dapat digunakan untuk meramalkan produksi kelapa sawit di Sumatera. Bentuk persamaan regresi linear mempunyai potensi untuk meramal produksi tahunan dengan selisih atau tingkat kesalahan 0.21-11.26%.
D.R. Anbiya, 2016 [7]	Prediksi Harga Emas dengan menggunakan metode Regresi Linear..	Regresi Linear Berganda	Penelitian ini bertujuan membahas prediksi harga emas. Beberapa faktor yang mempengaruhi pergerakan harga emas diantaranya adalah kurs dan inflasi.
Petrus Katemba dan Rosita Koro Djoh, 2017. [8]	Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linear.	Regresi Linear Berganda	Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yang melibatkan 5 periode yaitu dari tahun 2011-2015 nilai tertinggi pada tahun 2015 sebesar 1.537,38 ton dan nilai terendah pada tahun 2011 sebesar 1.109. pengujian menggunakan MSE dan MAPE di peroleh nilai MSE 43,112% dan MAPE 20,001% sehingga pengujian menggunakan MAPE jauh lebih baik dalam menghitung akurasi prediksi produksi kopi.

2.2 Tinjauan Teori

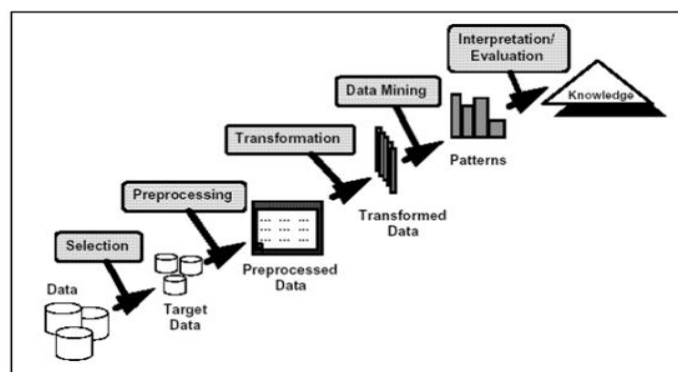
2.2.1 Ikan Asin

Ikan merupakan komoditi pangan yang dihasilkan dari perairan antara lain ikan, udang, kerang atau kepiting dan cumi-cumi. Ikan pada umumnya lebih banyak dikenal daripada hasil perikanan yang lain karena paling banyak di tangkap dan dikonsumsi. Menurut tempat hidupnya terapat tiga golongan ikan yaitu ikan laut, ikan darat (ikan air tawar) dan ikan migrasi [9]. Ikan merupakan salah satu jenis bahan yang mempunyai nilai gizi yang tinggi dan sangat penting bagi manusia serta merupakan sumber protein yang harganya relatif murah, namun ikan merupakan komoditas yang sangat mudah busuk dan produksinya musiman terutama ikan laut [10].

Ikan asin atau ikan kering merupakan hasil proses penggaraman dan pengeringan. Ikan ini mempunyai kadar air rendah karena penyerapan oleh garam dan penguapan oleh panas. Beberapa jenis ikan yang biasanya diawetkan menjadi ikan asin atau ikan kering adalah ikan kakap, tenggiri, tongkol, kembung, layang, teri, petek, mujair, dan lain-lain [11].

2.2.2 Data Mining

Data mining yakni suatu proses ekstraksi atau penggalian data yang belum diketahui sebelumnya, namun dapat dipahami dan berguna dari database yang besar serta digunakan untuk membuat suatu keputusan bisnis yang sangat penting [12].



Gambar 2. 1 Proses *Knowledge Discovery in Database* [12].

Menurut Han dan Kamber [4], secara garis besar data mining dapat dikelompokkan menjadi 2 kategori utama, yaitu:

1. Predictive

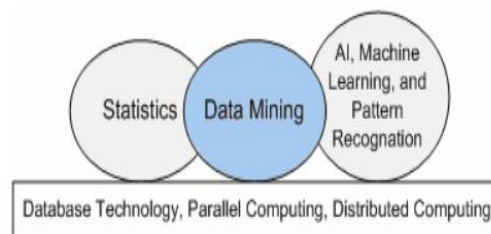
Predictive merupakan proses untuk menemukan pola dari data dengan menggunakan beberapa variabel lain di masa depan. Salah satu teknik yang terdapat dalam *predictive mining* adalah klasifikasi. Tujuan dari tugas prediktif adalah untuk memprediksi nilai dari atribut tertentu berdasarkan pada nilai atribut-atribut lain. Atribut yang diprediksi umumnya dikenal sebagai target atau variable tak bebas, sedangkan atribut-atribut yang digunakan untuk membuat prediksi dikenal sebagai *explanatory* atau variable bebas. Contohnya, perusahaan retail dapat menggunakan data mining untuk memprediksikan penjualan dari produk mereka di masa depan dengan menggunakan data-data yang telah didapatkan dari beberapa minggu.

2. Descriptive

Descriptive dalam data mining merupakan proses untuk menemukan karakteristik penting dari data dalam suatu basis data. Tujuan dari tugas deskriptif adalah untuk menurunkan pola-pola (korelasi, *trend*, *cluster*, teritori, dan anomali) yang meringkas hubungan yang pokok dalam data. Tugas data mining deskriptif sering merupakan penyelidikan dan seringkali memerlukan teknik *post-processing* untuk validasi dan penjelasan hasil.

Hasil dari data mining sering kali diintegrasikan dengan *decision support system* (DSS). Sebagai contoh, dalam aplikasi bisnis informasi yang dihasilkan oleh data mining dapat diintegrasikan dengan *tools* manajemen produk sehingga promosi pemasaran yang efektif yang dilaksanakan dan dapat diuji. Integrasi demikian memerlukan langkah *postprocessing* yang menjamin bahwa hanya hasil yang valid dan berguna yang akan digabungkan dengan DSS. Salah satu pekerjaan dan *postprocessing* adalah visualisasi yang memungkinkan analist untuk mengeksplor data dan hasil data mining dari berbagai sudut pandang. Ukuran-ukuran statistik dan metode pengujian hipotesis dapat digunakan selama *postprocessing* untuk membuang hasil data

mining yang palsu. Gambar 2.2 menunjukkan hubungan data mining dengan area-area lain.



Gambar 2. 2 Irisan Bidang Ilmu Data Mining [13].

2.2.3 Regresi

Analisis regresi merupakan salah satu teknik analisis data dalam statistika yang seringkali digunakan untuk mengkaji hubungan antara beberapa variabel dan meramal suatu variabel [14]. Istilah “regresi” pertama kali dikemukakan oleh Sir Francis Galton (1822-1911), seorang antropolog dan ahli meteorologi terkenal dari Inggris. Dalam makalahnya yang berjudul “*Regression towards mediocrity in hereditary stature*”, yang dimuat dalam *Journal of the Anthropological Institute*, volume 15, hal. 246-263, tahun 1885. Galton menjelaskan bahwa biji keturunan tidak cenderung menyerupai biji induknya dalam hal besarnya, namun lebih medioker (lebih mendekati rata-rata) lebih kecil daripada induknya kalau induknya besar dan lebih besar daripada induknya kalau induknya sangat kecil [15].

Dalam mengkaji hubungan antara beberapa variabel menggunakan analisis regresi, terlebih dahulu peneliti menentukan satu variabel yang disebut dengan variabel tidak bebas dan satu atau lebih variabel bebas. Jika ingin dikaji hubungan atau pengaruh satu variabel bebas terhadap variabel tidak bebas, maka model regresi yang digunakan adalah model regresi linier sederhana. Kemudian Jika ingin dikaji hubungan atau pengaruh dua atau lebih variabel bebas terhadap variabel tidak bebas, maka model regresi yang digunakan adalah model regresi linier berganda (*multiple linear regression model*). Kemudian untuk mendapatkan model regresi linier sederhana maupun model regresi linier berganda dapat

diperoleh dengan melakukan estimasi terhadap parameter-parameternya menggunakan metode tertentu.

2.2.4 Metode Regresi Linear Sederhana

Bentuk umum model regresi linier sederhana dengan satu variabel bebas x adalah seperti pada persamaan (2.1) [16].

$$Y_i = a + b_1x_i + \varepsilon \quad (2.1)$$

Dengan:

Y_i adalah nilai y yang diprediksi

a adalah intercept dan b_1 adalah *slope*

a adalah posisi dimana garis regresi memotong sumbu y

b_1 = mengukur kemiringan garis = koefisien regresi

ε = error dari model dalam memprediksi rata-rata y

2.2.5 Kasus Penerapan Metode Regresi Linear Sederhana

Penelitian yang dilakukan oleh Petrus Katemba dan Rosita Koro Djoh, 2017. Judul penelitian Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linear [8]. Data produksi kopi di peroleh dari BPS Kabupaten Manggarai dengan mengambil data produksi kopi lima tahun terakhir yaitu dari tahun 2011 – 2015:

Tabel 2. 2 Produksi Kopi menurut Kecamatan di Kabupaten Manggarai 2011 - 2015

No.	Kec.	2011	2012	2013	2014	2015
1	Satarmese	105,08	103,50	155,45	156,55	171,55
2	Satarmese Barat	105,16	103,50	118,50	121,40	53,3
3	Satarmese Utara	-	-	-	-	171,9
4	Langke R	11,00	11,00	10,99	11,81	75,93
5	Ruteng	351,25	341,25	335,00	425,00	471
6	Wae Ri'i	81,83	172,25	170,00	171,90	182,2
7	Lelak	75,20	74,00	72,25	79,75	114,75

8	Rahong Utara	154,50	154,50	161,85	16,85	225
9	Cibal	146,13	345,00	222,76	224,74	314,16
10	Cibal Barat	-	-	121,24	124,74	151,94
11	Reok	4,50	4,90	1,59	1,59	-
12	Reok Barat	-	-	5,84	8,34	22,34
	Jumlah	1034,65	1312,90	1303,22	1486,09	1481,9

(Sumber: Petrus Katemba dkk, 2017)

Praproses data, dimana data yang akan diproses lebih spesifik guna mengurangi data yang tidak terpakai dengan cara melakukan analisis perkiraan produksi kopi di Kabupaten Manggarai. Data produksi kopi dari tahun 2011 – 2015 dilakukan praproses menggunakan metode *Missing Value* (data yang hilang). Produksi kopi pada tahun 2011 di Kabupaten Manggarai, 9 data ada dan 3 data yang hilang. Cara perhitungannya sebagai berikut:

$$X_{baru} = \frac{\sum X_{kLama}}{n} \dots (2.2)$$

$$= \frac{105,08 + 105,16 + 11,00 + 351,25 + 81,81 + 75,20 + 154,50 + 146,13 + 4,50}{9}$$

$$= 114,961$$

Keterangan:

n = jumlah atribut yang ada

k = atribut

Tabel 2. 3 Data Asli

No.	Kec.	2011	2012	2013	2014	2015
1	Satarmese	105,08	103,50	155,45	156,55	171,55
2	Satarmese Barat	105,16	103,50	118,50	121,40	53,3
3	Satarmese Utara	-	-	-	-	171,9
...	...	...	...	...	...	...
12	Reok Barat	-	-	5,84	8,34	22,34

(Sumber: Petrus Katemba dkk, 2017)

Dihitung dengan menggunakan persamaan (2.2) maka diperoleh hasil praproses, dilihat pada tabel 2.4 berikut:

Tabel 2. 4 Hasil Proses

No.	Kec.	2011	2012	2013	2014	2015
1	Satarmese	105,08	103,50	155,45	156,55	171,55
2	Satarmese Barat	105,16	103,50	118,50	121,40	53,3
3	Satarmese Utara	114,961	145,544	125,0427	122,0082	171,9
...	...	...	...	...	...	...
12	Reok Barat	114,961	145,5444	5,84	8,34	22,34

(Sumber: Petrus Katemba dkk, 2017)

2.5.6 Model Data:

Model data merupakan kumpulan konsep yang terintegrasi yang menggambarkan data, hubungan antara data dalam suatu organisasi. Fungsi dari sebuah model data untuk mempresentasikan data sehingga data tersebut mudah dipahami. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data berskala interval atau rasio yang dapat dilihat pada tabel 2.5 berikut:

Tabel 2. 5 Model Data

No.	Kec.	2011	2012	2013	2014	2015
1	Satarmese	105,08	103,50	155,45	156,55	171,55
2	Satarmese Barat	105,16	103,50	118,50	121,40	53,3
3	Satarmese Utara	114,961	145,544	125,0427	122,0082	171,9
4	Langke R	11,00	11,00	10,99	11,81	75,93
5	Ruteng	351,25	341,25	335,00	425,00	471
6	Wae Ri'i	81,83	172,25	170,00	171,90	182,2
7	Lelak	75,20	74,00	72,25	79,75	114,75

8	Rahong Utara	154,50	154,50	161,85	16,85	225
9	Cibal	146,13	345,00	222,76	224,74	314,16
10	Cibal Barat	114,961	145,544	121,24	124,74	151,94
11	Reok	4,50	4,90	1,59	1,59	177,64
12	Reok Barat	114,961	145,544	5,84	8,34	22,34
	Jumlah	1034,65	1312,90	1303,22	1486,09	1481,9

(Sumber: Petrus Katemba dkk, 2017)

Ket:

Nilai yang berwarna merah merupakan nilai hasil proses.

2.5.7 Proses Prediksi dengan Regresi Linear Sederhana:

Regresi linear sederhana adalah metode statistik yang berfungsi untuk menguji sejauh mana hubungan sebab akibat antar variabel faktor penyebab (X) terhadap variabel akibatnya. Faktor penyebab pada umumnya dilambangkan dengan x atau disebut juga dengan prediktor, sedangkan variabel akibat dilambangkan dengan y atau disebut juga dengan respon. Model persamaan regresi linear sederhana

adalah sebagai berikut:

$$y = a + bX$$

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

$$a = \frac{\sum y - b * \sum x}{n}$$

Dimana:

y = variabel response atau variabel akibat (dependent)

x = variabel prediktor atau variabel factor penyebab (independent)

a = konstanta

b = koefisien regresi (kemiringan); besaran response yang ditimbulkan oleh predictor

n = jumlah data

$\sum y$ = Jumlah data y

$\sum xy$ = Jumlah data xy

Tabel 2. 6 Prediksi Kopi

Tahun	Data (x)	Data (y)	x^2	y^2	$x * y$
2011	1	1034,20	1	1069569,64	1034,2
2012	2	1312,90	4	1721868,84	2624,4
2013	3	1302,22	9	1698382,368	3909,66
2014	4	1486,09	16	2208463,488	5944,36
2015	5	1481,9	25	196027,61	7409,5
Jumlah	15	6617,61	55	8894311,947	20922,12
Rata-Rata	3	1323,522			

Setelah Dari tabel prediksi diatas maka dilakukan perhitungan menggunakan regresi linear sederhana berikut dengan mencari nilai:

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

$$= \frac{5(20922,12) - (15)(6617,61)}{5(55) - (15)^2} = 106,929$$

$$a = \frac{\sum y - b * \sum x}{n}$$

$$= \frac{6617,61 - 106,929 * 15}{5}$$

$$= 629,823$$

$$y = a + bx = 629,823 + 106,929 * 6$$

$$= 6296,397$$

Dari hasil perhitungan perkiraan produksi kopi dengan menggunakan Regresi Linear di Kabupaten Manggarai untuk tahun 2016 didapat hasil 6 296.397 ton.

2.5.8 Analisis Hasil Akurasi Prediksi

Untuk menghitung kesalahan (*error*) dalam melakukan prediksi pada sistem ini, maka penulis menggunakan rumus MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*).

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{|\hat{y}_k - y_k|}{y} \quad (2.11)$$

Dimana:

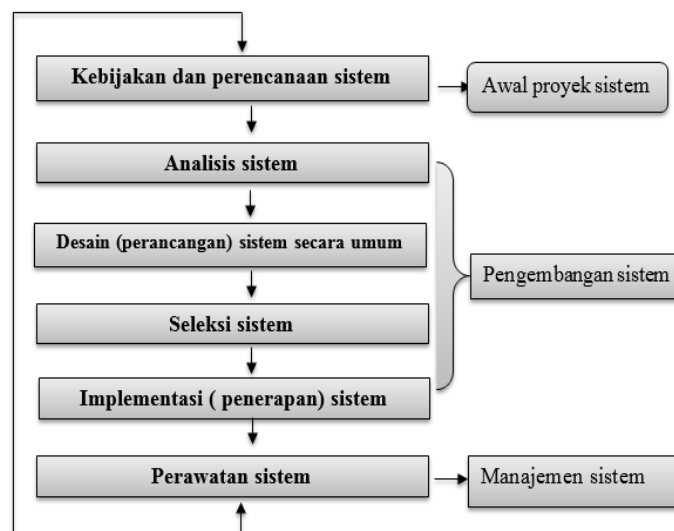
$\hat{y}$ = Hasil Prediksi

y = Data Aktual

n = Jumlah data

2.5.9 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Menurut Sutabri Tata [18], suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah pada tahapan tersebut dalam proses pengembangan sistem.



Gambar 2. 3 Siklus pengembangan hidup [18].

2.5.10 Analisis Sistem

Analisa sistem (*System Analisa*) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya

dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya [19].

2.5.11 Desain Sistem

Whitten, et, al. [19] mengungkapkan:” *System design* adalah spesifikasi atau instruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifikasi dalam analisis sistem.” Desain sistem adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifikasi dalam analisis sistem.

2.5.12 Konstruksi Sistem

Konstruksi 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

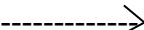
Pada tahap konstruksi di penelitian ini, penulis menggunakan *UML (Unified Modeling Language)* sebagai alat bantu. *Unified Modeling Language (UML)* adalah sekumpulan set standar konstruksi model dan notasi yang dikembangkan untuk pengembangan berorientasi obyek. Berbagai diagram khusus dapat dipahami dan digambarkan oleh analis dan pengguna akhir yang digunakan dalam proyek pengembangan sistem dengan menggunakan *Unified Modeling Language*.

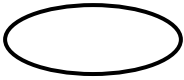
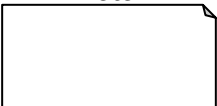
Berikut merupakan model-model komponen sistem yang menggunakan *Unified Modeling Language* antara lain:

1. Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang digunakan untuk menunjukkan berbagai peran pengguna dan bagaimana peran mereka menggunakan sistem. Tujuan dari *use case diagram* adalah untuk mengidentifikasi "kegunaan" atau menggunakan kasus pada sistem baru. Dengan kata lain, untuk mengidentifikasi bagaimana sistem akan digunakan [20].

Tabel 2. 7 Use Case Diagram

SIMBOL	KETERANGAN
<i>Actor</i> 	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
<i>Dependency</i> 	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
<i>Generalization</i> 	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
<i>Include</i> 	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
<i>Extend</i> 	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
<i>Association</i> 	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

System 	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
Use Case 	Deskripsi dari urutan aksi – aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i> .
Collaboration 	Interaksi aturan – aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen – elemennya (sinergi).
Note 	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

(Sumber : <https://www.coursehero.com>)

2. Class Diagram

Class diagram adalah kumpulan object yang menggambarkan struktur statis dari sistem dan fakta yang bisa digunakan dalam menghitung ukuran dari perangkat lunak. Jadi kesimpulan dari pengertian *class diagram* adalah kumpulan object yang menggambarkan struktur statis dari sebuah sistem yang menunjukan object class dan hubungannya [20].

Tabel 2. 8 Multiplicity Class Diagram

MULTIPLICITY	PENJELASAN
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih

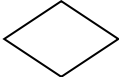
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh: 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimal 4

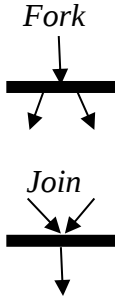
(Sumber : <https://www.coursehero.com>)

3. Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang menunjukkan alur kerja atau aktivitas user secara berurutan [20].

Tabel 2. 9 Activity Diagram

SIMBOL	KETERANGAN
Status Awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan/ <i>Decision</i> 	Asosiasi penggabungan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
Penggabungan/ <i>Join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
Status Akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
<i>Swimlane</i> Nama <i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

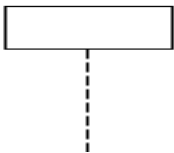
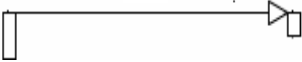
	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel. Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang digabungkan.
---	--

(Sumber : <https://www.coursehero.com>)

4. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan sebuah Diagram yang menunjukkan eksekusi operation disebuah objek yang melibatkan pemanggilan operations di objek lain [20].

Tabel 2. 10 Sequence Diagram

SIMBOL	KETERANGAN
<i>LifeLine</i> 	Objek <i>entity</i>, antarmuka yang saling berinteraksi.
<i>Message</i> 	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
<i>Message</i> 	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.

(Sumber : <https://www.coursehero.com>)

2.5.13 Pengujian

Pada pendekatan berorientasi objek, pengujian merupakan suatu persoalan yang lebih kompleks dibanding dengan pendekatan konvensional, karena keberadaan pewarisan, polymorphism, dan pengkapsulan pada pengembangan sistem berorientasi objek menimbulkan suatu persoalan yang baru untuk perancangan kasus pengujian dan analisis hasil.

Hariyanto [21] mengungkapkan bahwa: fitur-fitur berikut berpengaruh dalam teknik-teknik pengujian yang perlu dilakukan:

1. Pengkapsulan (*encapsulation*)
2. Penyusunan objek-objek (*object composition*)
3. Pewarisan (*inheritance*)
4. Interaksi (*interaction*)
5. *Polymorphism*
6. Pengikatan dinamis (*dynamic binding*)
7. Guna ulang (*reuse*)
8. *Genericity* dan kelas abstrak

Dari kompleksnya fitur –fitur yang mempengaruhi dalam pengujian sistem berorientasi objek maka strategi pengujian dilakukan pada:

1. Pengujian unit, dimana pengujian unit dilakukan hingga beberapa level dengan alasan adanya konsep pewarisan. Pengujian unit ini bertujuan untuk menjamin setiap unit memenuhi spesifikasi. Kelas-kelas merupakan sasaran pengujian unit.
2. Pengujian integrasi, pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi implementasi dari satu use case yang telah bekerja seperti yang diharapkan. Pengujian validitas, pengujian ini dilakukan untuk menjamin fungsi-fungsi sistem/aplikasi telah dilakukan secara benar, pengujian di eksekusi ketika satu sistem (subsistem) yang lengkap telah di rakit. Pengujian validasi ini meliputi rincian-rincian objek yang tidak tampak, fokus pada masukan dan keluaran yang tampak oleh pemakai.

2.5.14 Implementasi Sistem

Tahapan implementasi merupakan tahap dimana dilakukan transformasi/penerjemahan dari bahasa modeling ke suatu bahasa pemrograman. hal ini merupakan tugas dari pemrogram, pada pengembangan sistem/perangkat lunak berorientasi objek penerjemahan dari setiap diagram-diagram DFD yang telah dirancang pada tahap analisis dan desain harus diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman sama persis dengan diagram-diagram yang ada guna menghindari terjadinya perubahan fungsi/tujuan dari pengembangan sistem/perangkat lunak.

2.5.15 White Box Testing

White Box Testing atau pengujian *glass box* adalah metode desain *test case* menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk mendapatkan *test case*. Dengan menggunakan metode *White Box* analisis sistem akan memperoleh Test Case yang:

- a) Menjamin seluruh *Independent Path* di dalam modul yang dikerjakan sekurang-kurangnya sekali.
- b) Mengerjakan seluruh keputusan logical
- c) Mengerjakan seluruh *loop* yang sesuai dengan batasannya
- d) Mengerjakan seluruh struktur data internal yang menjamin validitas

Untuk melakukan proses pengujian *Test Case* terlebih dahulu dilakukan penerjemahan *flowchart* kedalam notasi *flowgraph* (aliran kontrol). Ada beberapa cara istilah saat pembuatan *flowgraph*, yaitu:

- 1. *Node* yaitu lingkaran pada *flowgraph* yang menggambarkan satu atau lebih perintah prosedural.
- 2. *Edge* yaitu tanda panah yang menggambarkan aliran kontrol dari setiap *node* harus mempunyai tujuan *node*.
- 3. *Region* yaitu daerah yang dibatasi oleh *node* dan *edge* dan untuk menghitung daerah diluar *flowgraph* juga harus dihitung.
- 4. *Predicate Node* yaitu kondisi yang terdapat pada *node* dan mempunyai karakteristik dua atau lebih *edge* lainnya.

5. *Cyclomatic Complexity* yaitu metrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kekompleksan logikal program dan dapat digunakan untuk mencari jumlah path dalam suatu *flowgraph*.
6. *Independen Path* yaitu jalur melintasi atau melalui program dimana sekurang-kurangnya terdapat proses perintah yang baru atau kondisi yang baru.

Rumus-rumus untuk menghitung jumlah *Independen Path* dalam suatu *flowgraph* yaitu:

1. Jumlah *region flowgraph* mempunyai hubungan dengan *Cyclomatic Complexity (CC)*.

2. $V(G)$ untuk *flowgraph* dapat dihitung dengan rumus :

- a) $V(G) = E - N + 2$ (2.13)

Dimana :

E = Jumlah *edge* pada *flowgraph*

N = Jumlah *node* pada *flowgraph*

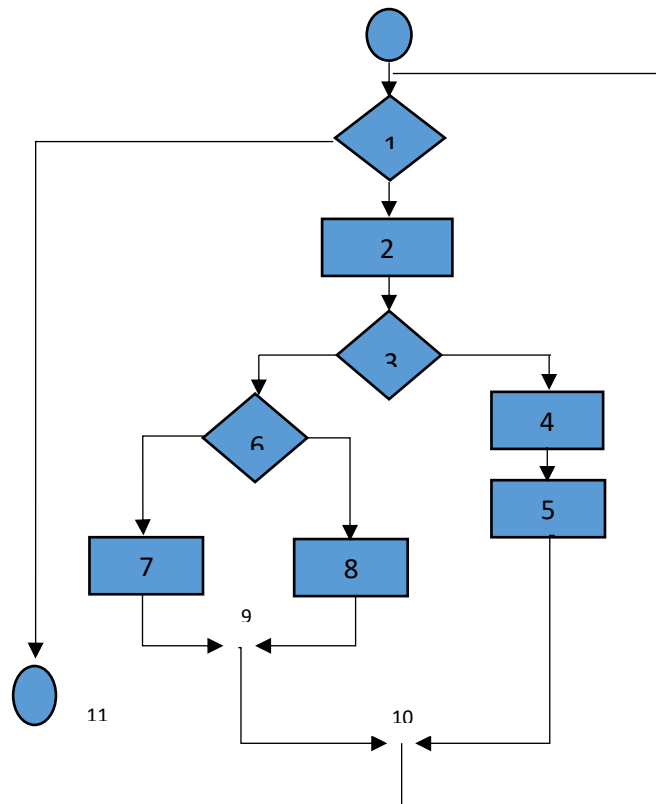
- b) $V(G) = P + 1$ (2.14)

Dimana :

P = Jumlah *predicate node* pada *flowgraph*

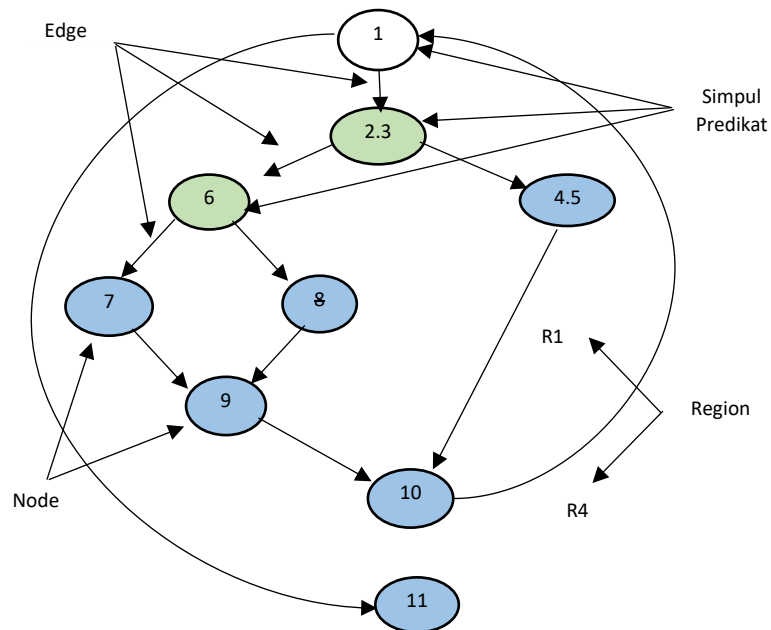
Teknik pelaksanaan pengujian *White Box* ini mempunyai tiga langkah yaitu:

1. Menggambar *flowgraph* yang ditransfer oleh flowchart
2. Menghitung *Cyclomatic Complexity* untuk *flowgraph* yang telah dibuat
3. Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* yang berjumlah sesuai dengan *Cyclomatic Complexity* yang telah ditentukan.



Gambar 2. 4 Bagan Alir [22].

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut simpul grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan permata keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut edges atau links, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. Edge harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural.



Gambar 2. 5 Flowgraph [22].

Dari gambar *flowgraph* di atas didapat:

Path 1 = 1 – 11

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan basis set untuk diagram alir.

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu flowgraph. Dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.
2. *Cyclomatic complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots (2.15)$$

Dimana:

E = jumlah edge pada grafik alir

N = jumlah node pada grafik alir

3. *Cyclomatic complexity* $V(G)$ juga dapat dihitung dengan rumus:

$$V(G) = P + 1 \dots\dots (2.16)$$

Dimana P = jumlah *predicate node* pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

1. *Flowgraph* mempunyai 4 region(2.17)
2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9\text{node} + 2 = 4$
3. $V(G) = 3 \text{ predicate node} + 1 = 4$

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* adalah 4

Cyclomatic Complexity yang tinggi menunjukkan prosedur kompleks yang sulit untuk dipahami, diuji dan dipelihara. Ada hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan resiko dalam suatu prosedur.

2.5.16 Black Box Testing

Menurut Pressman [22] *Black-Box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan *engineers* untuk memperoleh set kondisi *input* yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program. *Black-Box testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang
2. Kesalahan antarmuka
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4. Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan pemutusan kesalahan

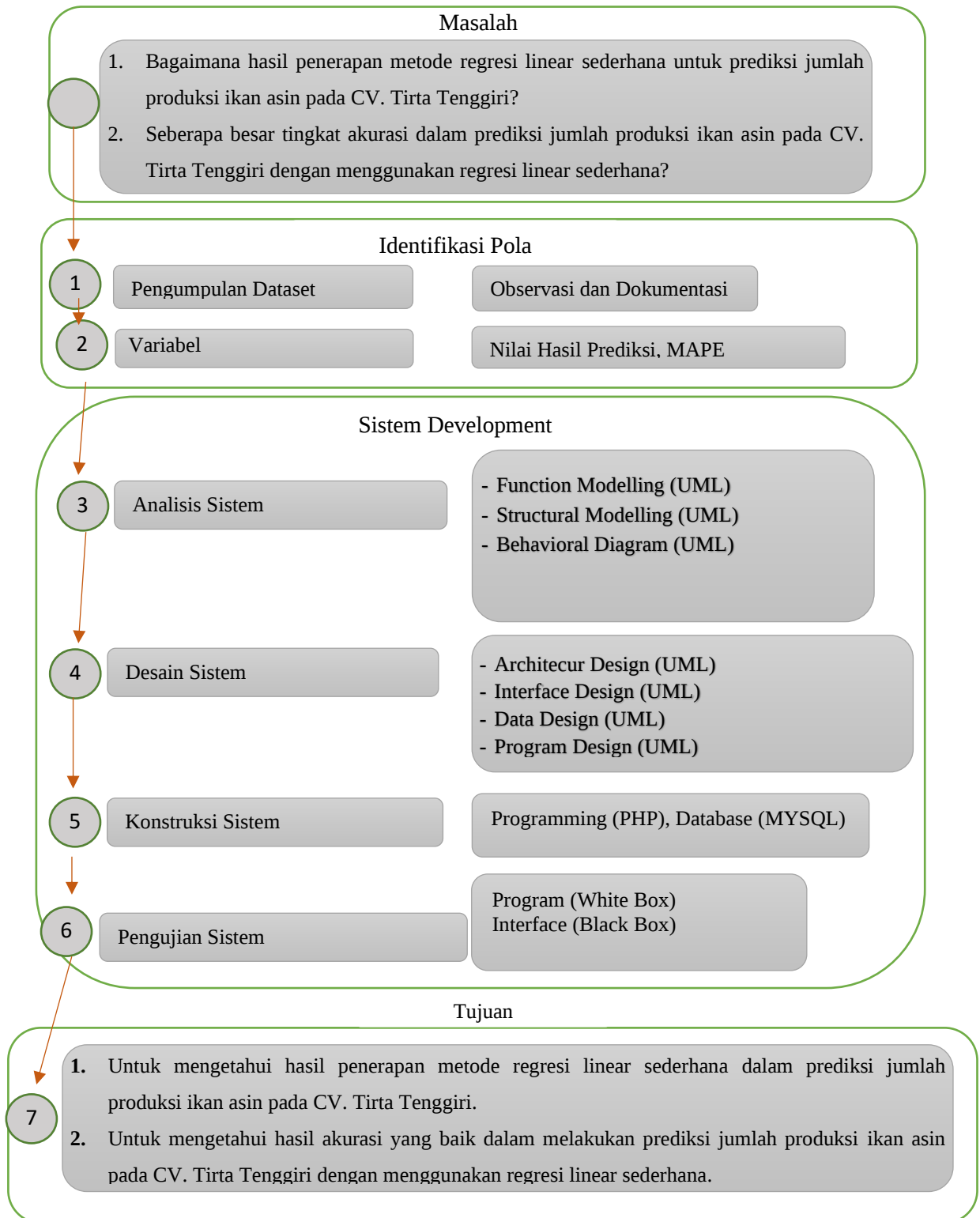
2.5.17 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak pendukung yang digunakan penulis dalam membangun sistem ini yaitu PHP dan MySQL, seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. 11 Perangkat Lunak Pendukung

NO	TOOLS	KEGUNAAN
1	PHP	Sebuah bahasa <i>scripting</i> yang terpasang pada HTML. Yang bertujuan untuk memungkinkan perancang web menulis halaman web dinamik dengan cepat.
2	MySQL	Salah satu pengolah database yang menggunakan SQL (<i>Strukture Query Language</i>) sebagai bahan dasar untuk mengakses databasenya. Yang memiliki keuntungan seperti <i>open source</i> dan memiliki kemampuan menampung kapasitas yang besar.

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2.6: Bagan Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Berdasarkan dari tingkat penerapan maka, penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dipandang dari jenis informasi yang diolah maka, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Sedangkan dari perilaku terhadap data, maka penelitian ini merupakan penelitian konfirmatori.

Studi kasus penelitian ini pada CV. Tirta Tenggiri. Subjek penelitian ini adalah prediksi jumlah produksi ikan asin di CV. Tirta Tenggiri dengan menggunakan regresi linear berganda. Penelitian ini dimulai dari Januari – April 2022 yang berlokasi di Desa Torosiaje.

3.2. Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data digunakan:

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu bertempat di CV. Tirta Tenggiri. Maka dilakukan dengan teknik:

- a. Observasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data jumlah produksi ikan asin tahun 2019, 2020 dan 2021.
- b. Wawancara metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada H. Tamrin Dg Matutu selaku pimpinan CV. Tirta Tenggiri untuk produksi ikan asin. Adapun variable dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3. 1 Variabel data

No	Name	Type	Value	Keterangan
1.	Bulan (X1)	Date	0 - 12	Parameter Input
2.	Permintaan (X2)	Integer	0 - 255	Parameter Input
3.	Produksi (Y)	Integer	0 - 255	Parameter Output

2. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Metode kepustakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepustakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepustakaan digunakan oleh analisis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian. Selain itu, analisis sistem mencari data mengenai hal-hal atau parameter yang berupa catatan, buku, majalah, dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian.

3.3. Pemodelan / Abstraksi

3.3.1. Pengembangan Model

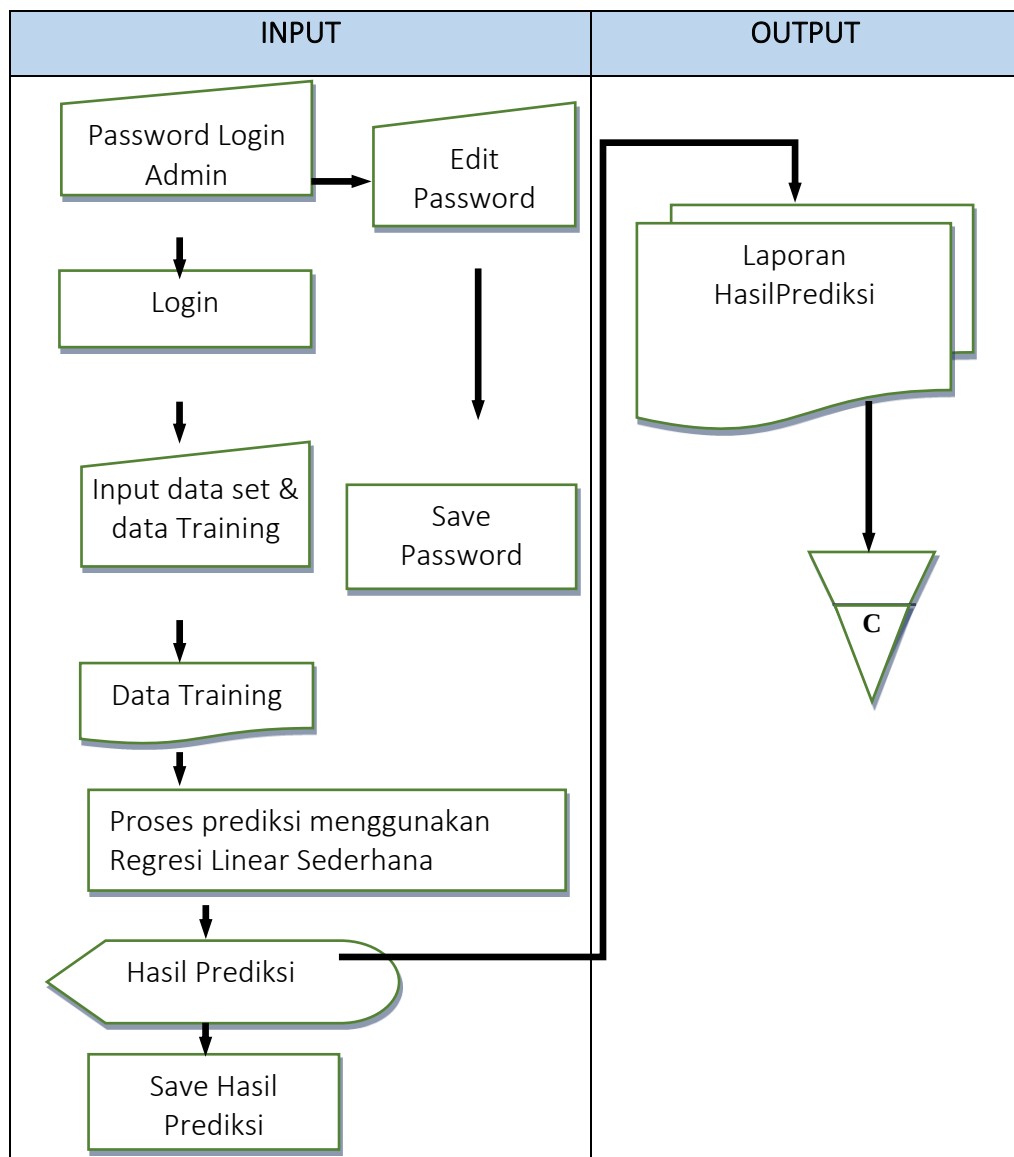
Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam prediksi jumlah produksi ikan asin di CV. Tirta Tenggiri dengan menggunakan regresi linear berganda yaitu dengan alat bantu tools PHP, Database MySQL serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistemnya.

3.3.2. Evaluasi Model

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengetahui *Error*.

3.4. Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat di gambarkan menggunakan *flowchart* berikut ini:



Gambar 3. 1. Sistem yang Diusulkan

3.5. Analisa Sistem

Analisi sistem menggunakan pendekatan berorientasi *UML*:

3.6. Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk antara lain input, output, basis data, teknologi dan program.

3.7. Konstruksi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem menggunakan *tools PHP* dan Database *My SQL* serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistem dan pengukuran akurasi menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

3.8. Pengujian Sistem

Setelah dilakukan tahap analisa, desain dan produksi sistem, maka kita melakukan tahap pengujian, dimana seluruh perangkat lunak, program tambahan dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan semestinya. *Testing* di fokuskan pada logika internal, fungsi eksternal dan mencari segala kemungkinan kesalahan dari sistem yang dibuat. Pada tahap ini dilakukan review dan evaluasi terhadap sistem yang dikembangkan, apakah sudah sesuai dengan rancangan atau belum. Jika terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan yang diharapkan, kemudian dilakukan revisi atau perbaikan supaya produk tersebut dapat dioperasikan dengan baik dan siap untuk di implementasikan. Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian perangkat lunak yaitu:

a. Pengujian *White Box*

Software yang sudah direkayasa kemudian diuji dengan metode *white box testing* pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagan alir kontrol) yang tersusun dari beberapa node dan edge. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *region* dan *Cyclomatic Complexity* (CC). Apabila $Independent\ Path = V(G) = (CC) = Region$, di mana setiap *Path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* melalui program *PHP* dan Database *My SQL*. Selanjutnya software diuji pula dengan metode *black box testing* yang focus 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 dalam struktur data atau akses basis data eksternal; (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

a) Perhitungan Manual

Tabel 4. 1 Penentuan Nilai Konstanta

Tahun	Bulan X	Jumlah Y	X ²	Y ²	X.Y
2020	1	141	1	19881	141
2020	2	115	4	13225	230
2020	3	133	9	17689	399
2020	4	130	16	16900	520
2020	5	181	25	32761	905
2020	6	334	36	111556	2004
2020	7	284	49	80656	1988
2020	8	1733	64	3003289	13864
2020	9	286	81	81796	2574
2020	10	194	100	37636	1940
2020	11	230	121	52900	2530
2020	12	147	144	21609	1764
12	78	3908	650	3489898	28859

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

Nilai a :
$$\frac{(\sum y * \sum x^2) - (\sum x^2 * \sum x * y)}{(12 * \sum x^2) - (\sum x)^2}$$

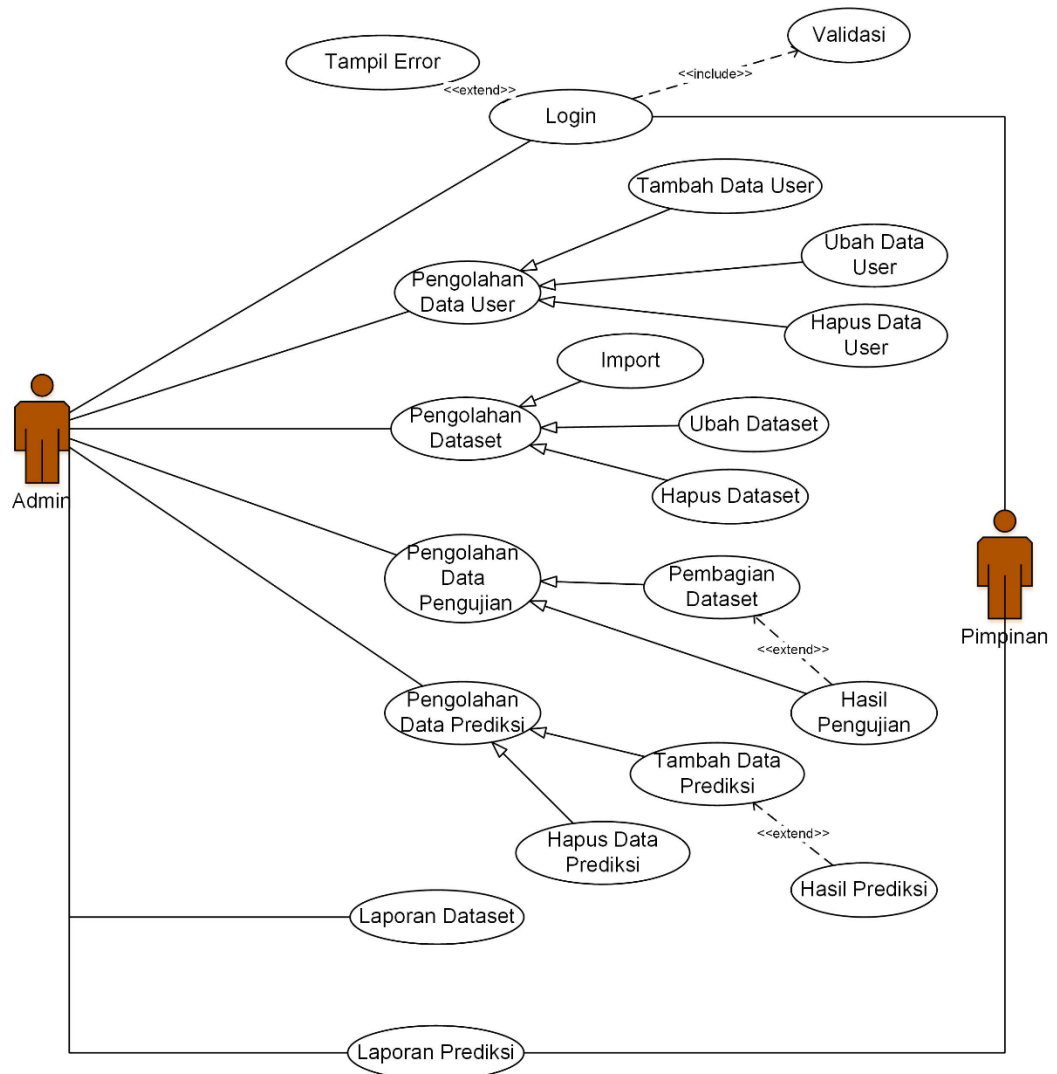
$$\frac{289198}{1716} = 168.53$$

Nilai b :
$$\frac{(12 * \sum x^2) - (\sum x * \sum y)}{(12 * \sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$\frac{41484}{1716} = 24.17483$$

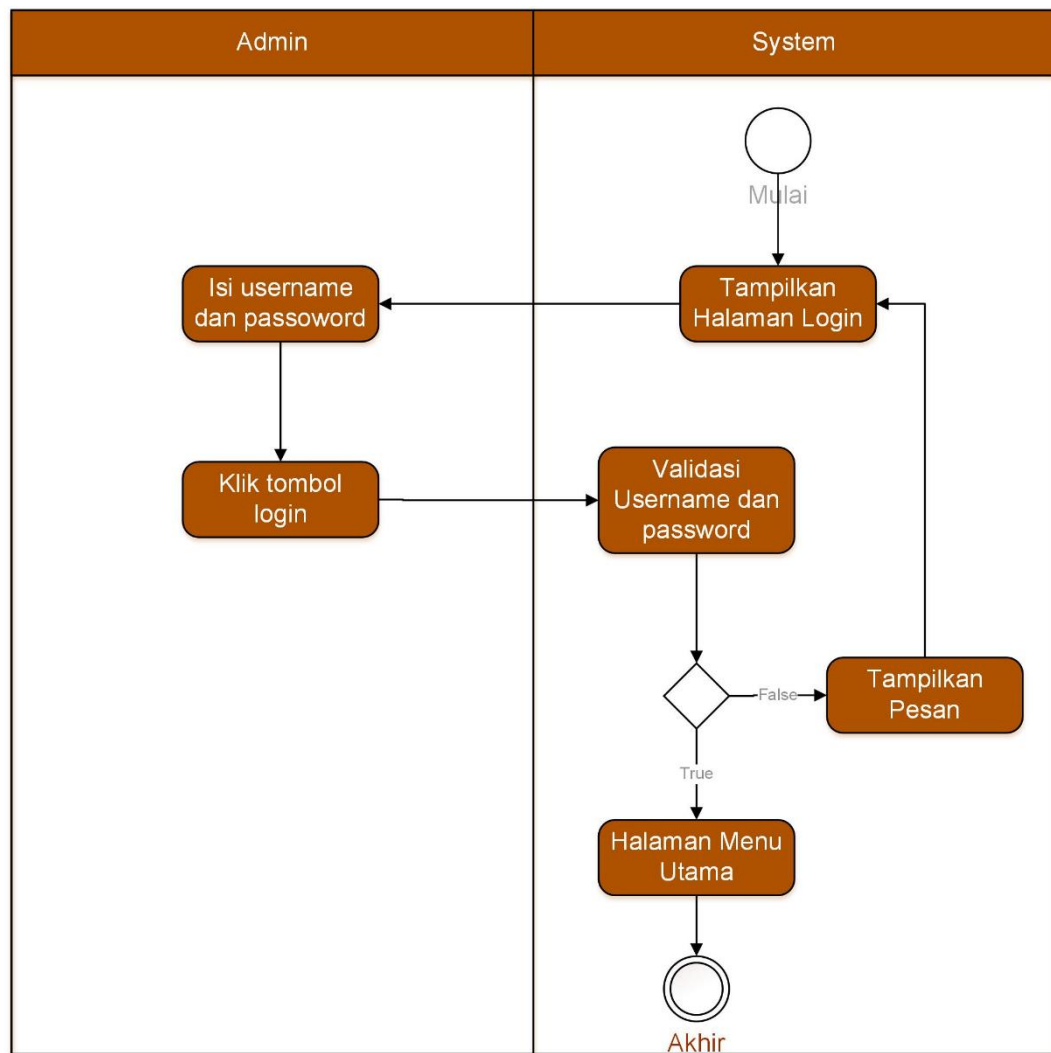
4.2 Hasil Pengembangan Sistem

4.2.1 Use Case Diagram



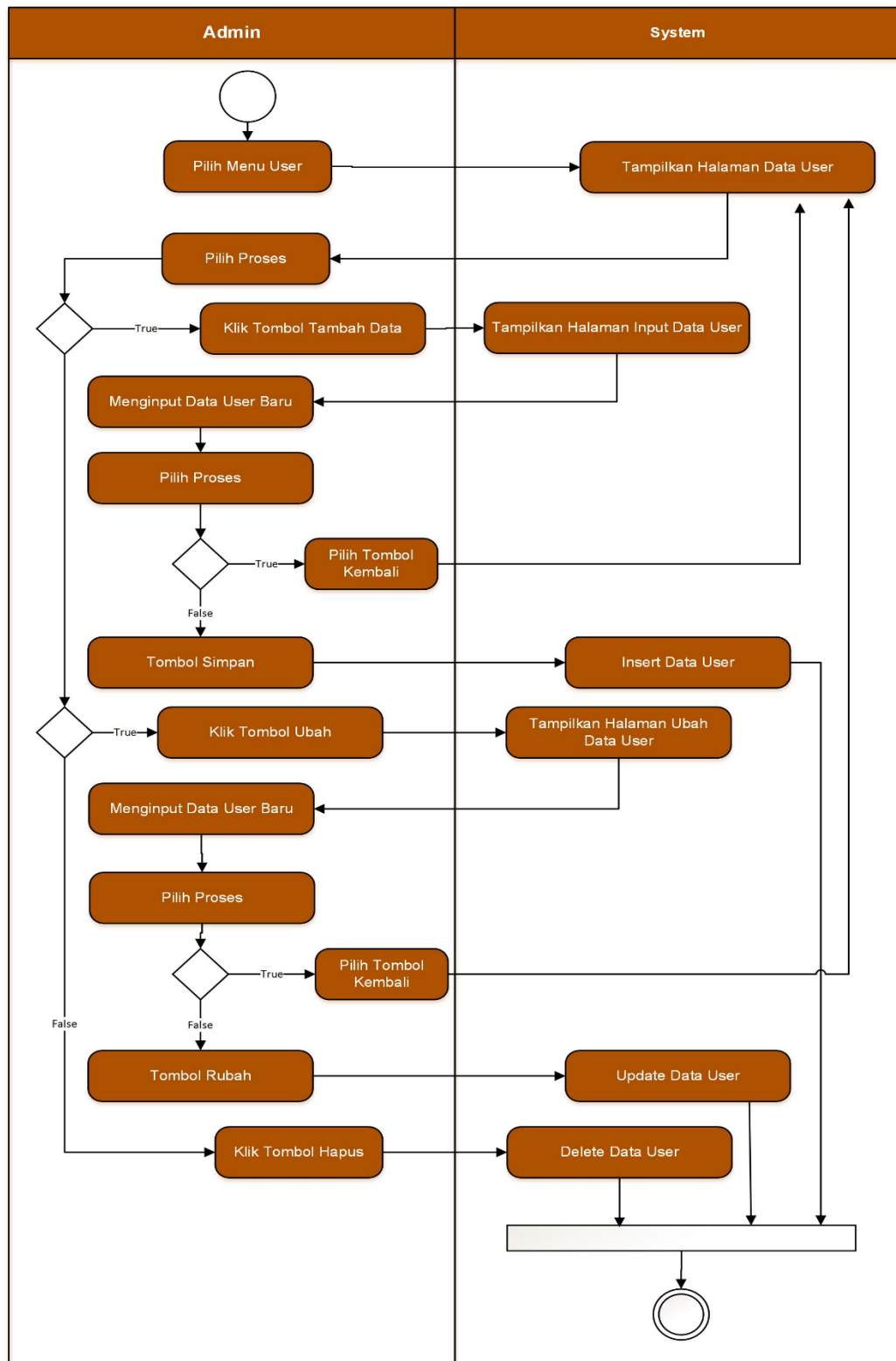
Gambar 4. 1 Use Case Diagram

4.2.2 Activity Diagram Login



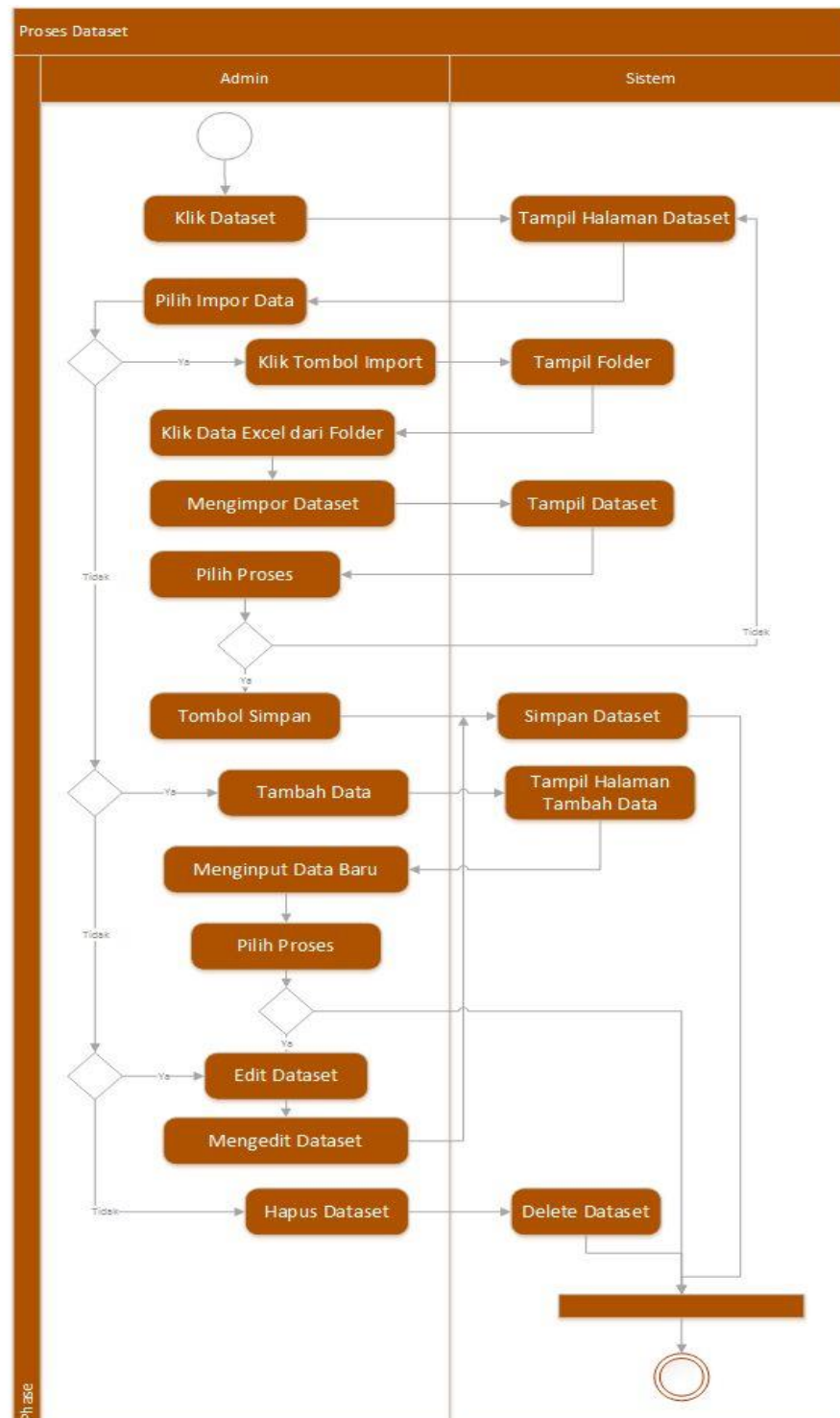
Gambar 4. 2 Activity Diagram Login

4.2.3 Activity Diagram User



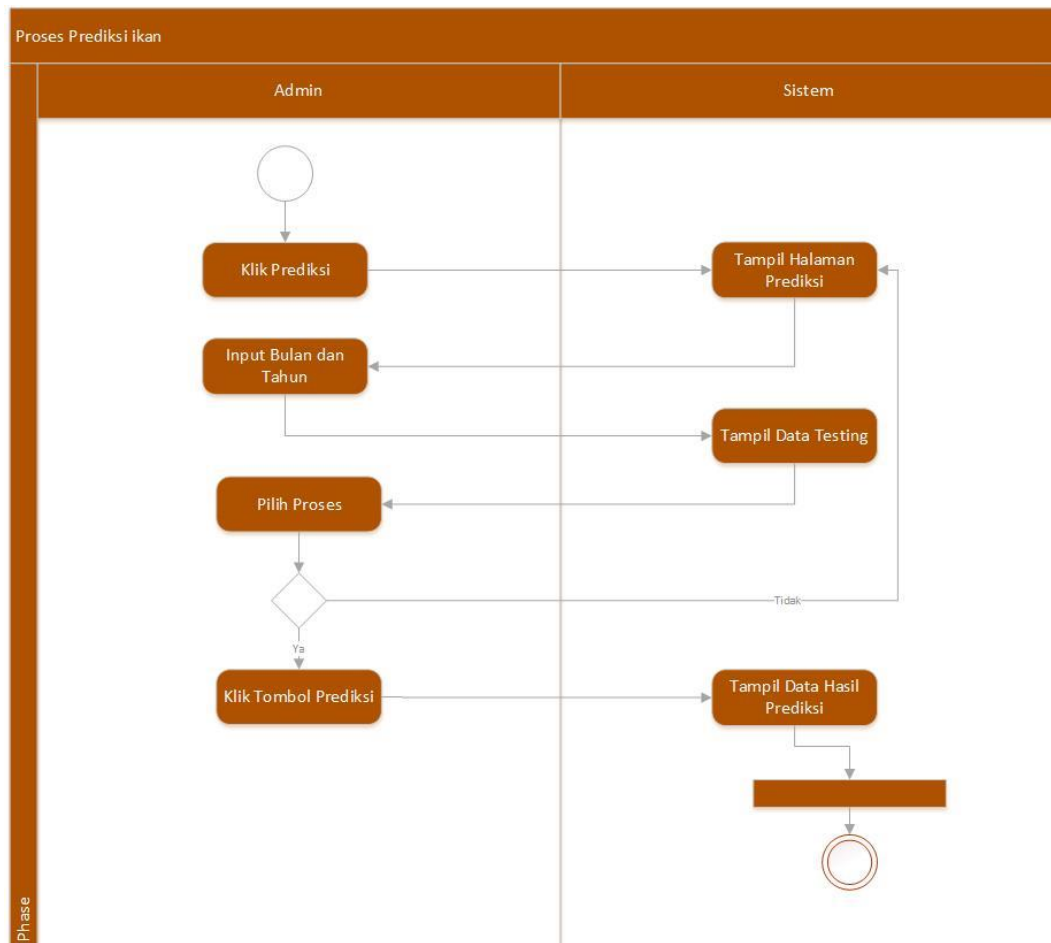
Gambar 4. 3 Activity Diagram User

4.2.5 Activity Diagram Dataset



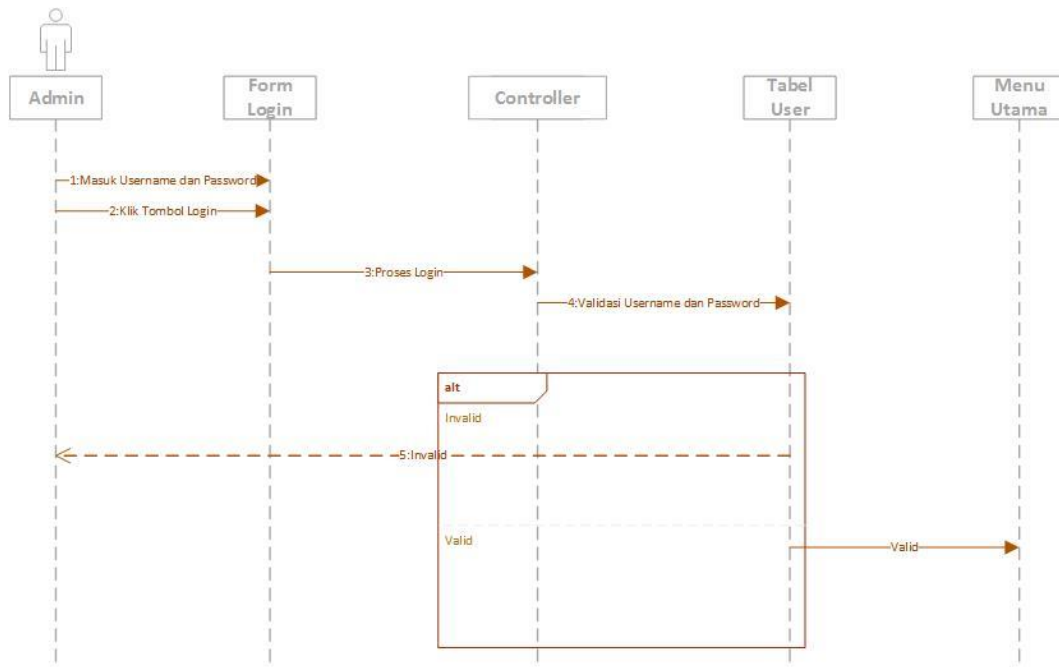
Gambar 4. 4 Activity Diagram Dataset

4.2.6 Activity Prediksi



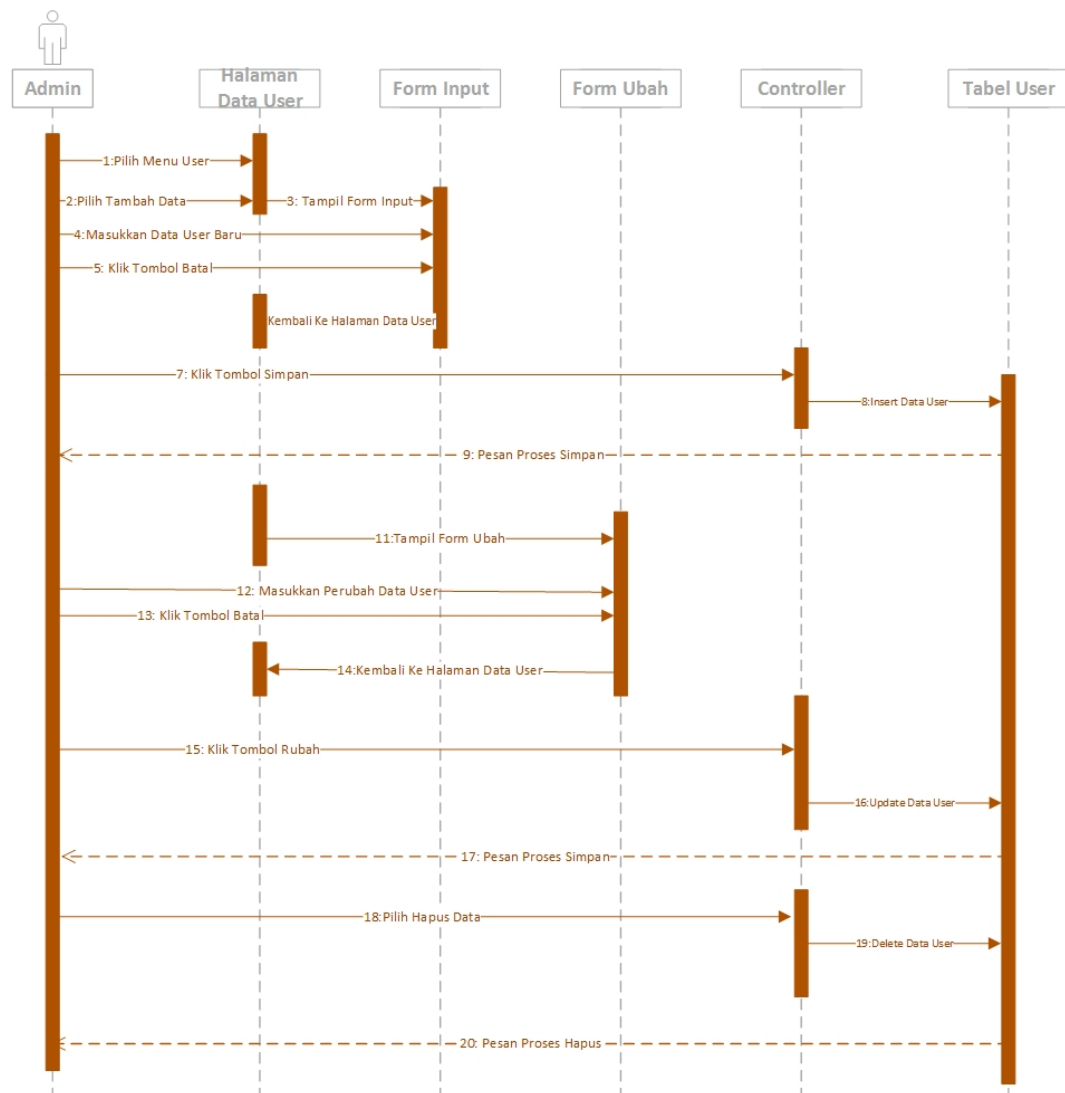
Gambar 4. 5 Activity Diagram Prediksi

4.3 Sequence Login



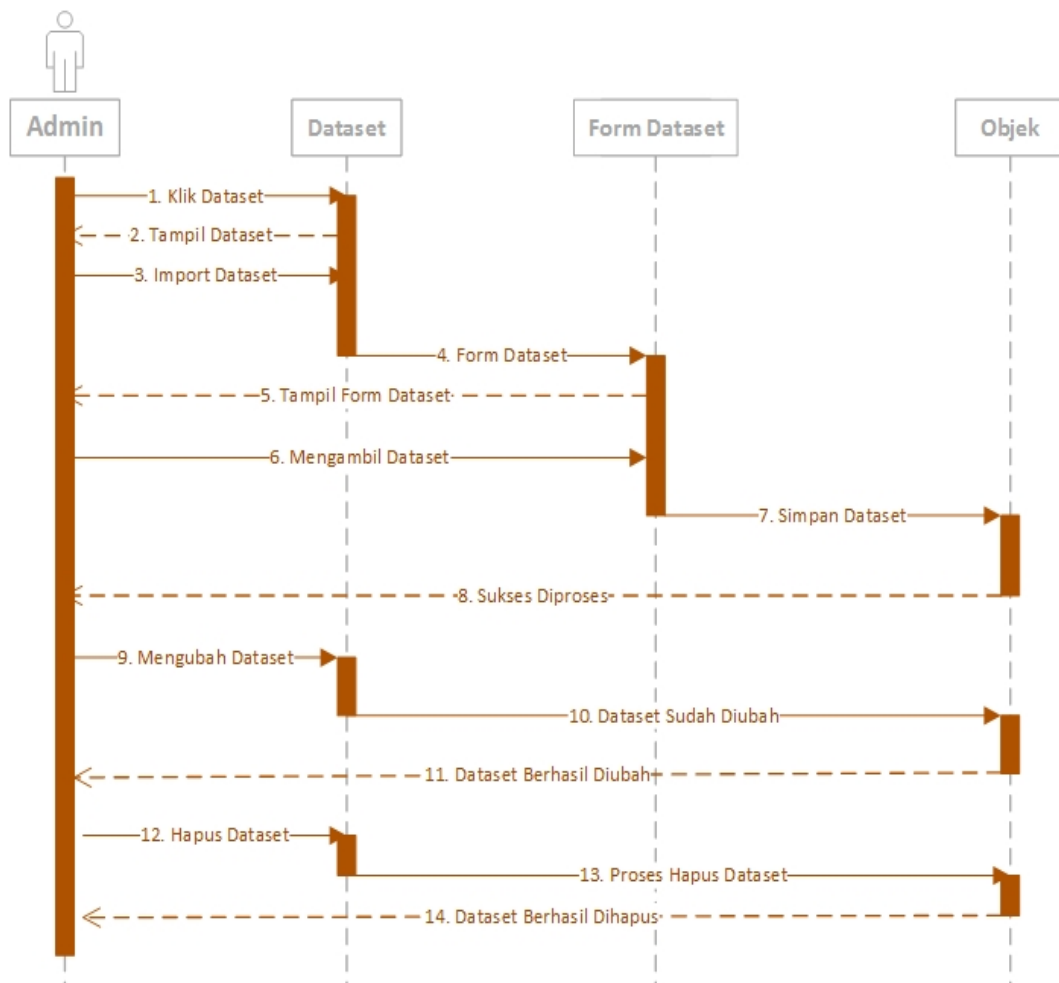
Gambar 4. 6 Sequence Diagram Login

4.3 Sequence User



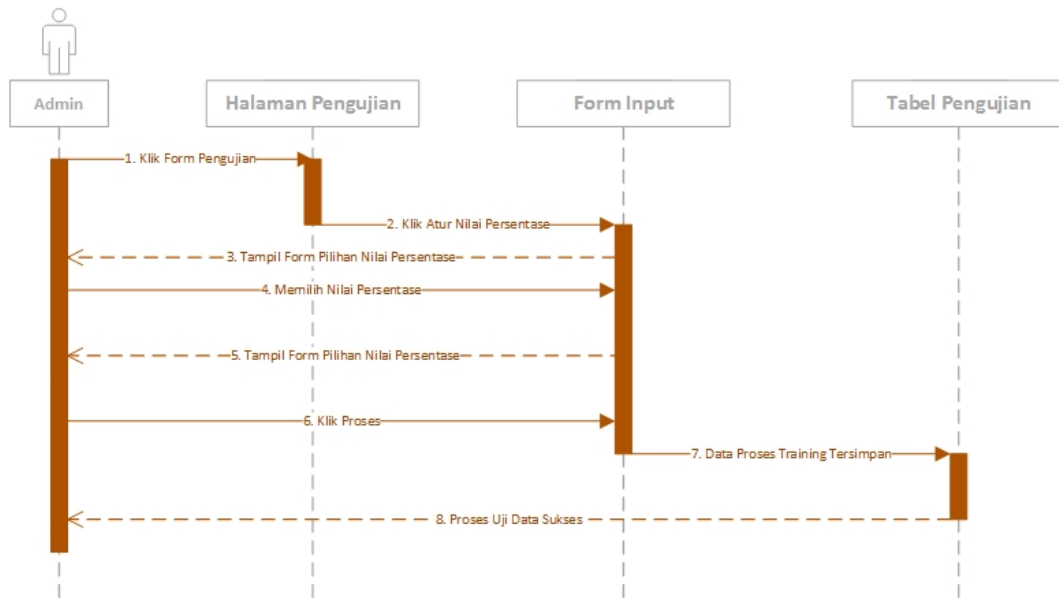
Gambar 4. 7 Sequence Diagram User

4.5 Sequence Dataset



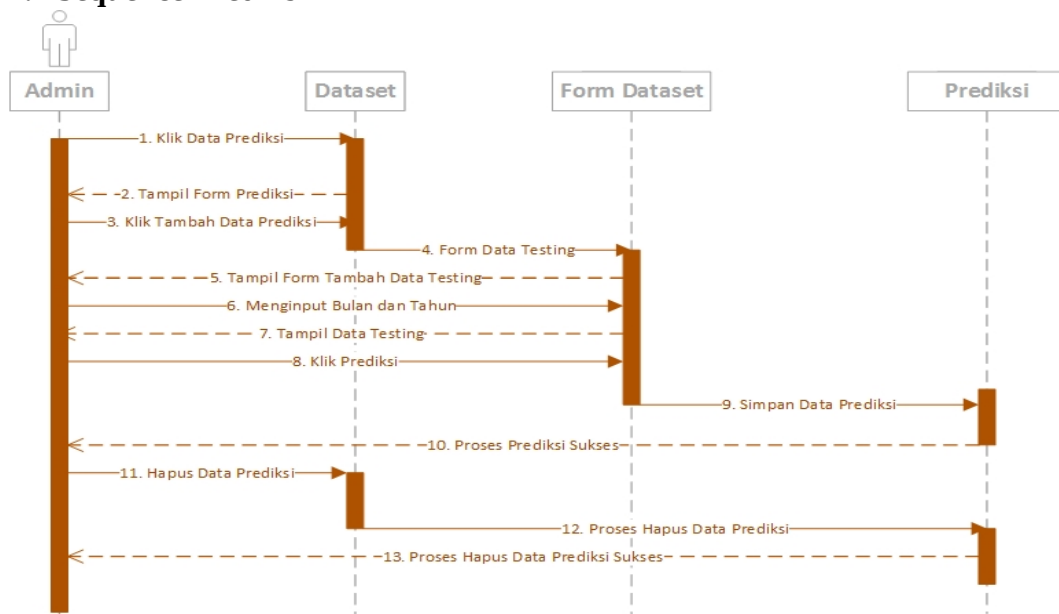
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Dataset

4.6 Sequence Pengujian



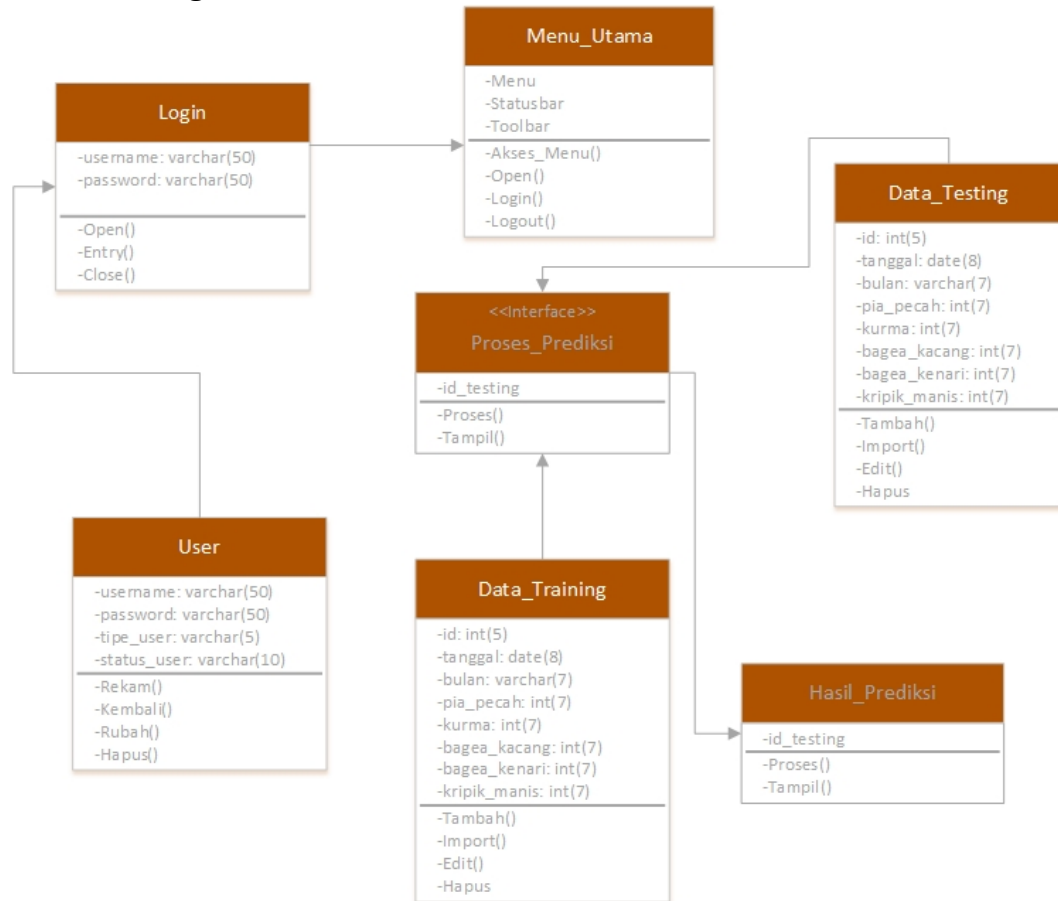
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Pengujian

4.7 Sequence Prediksi



Gambar 4. 10 Sequence Diagram Prediksi

4.8 Class Diagram



Gambar 4. 11 Class Diagram

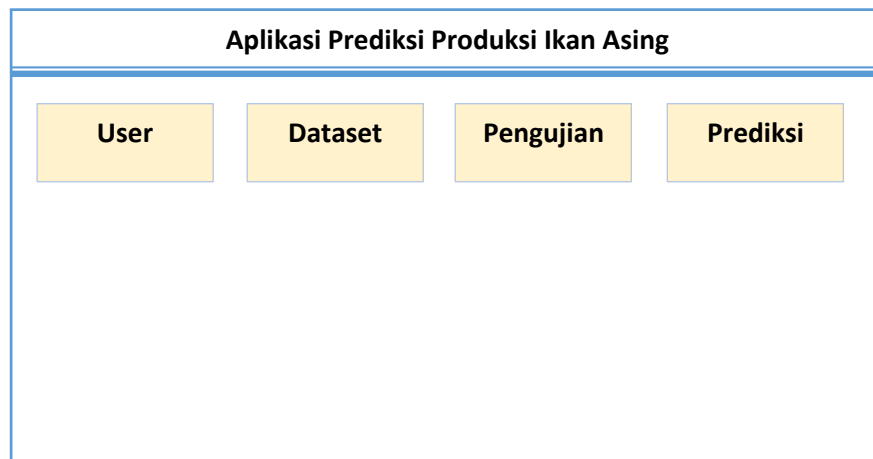
4.9 Arsitektur Sistem

Tabel 4. 2 Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
User	User	-	Hasil Prediksi
Admin	Administrator	all	all

4.10 Mekanisme User

4.10.1 Mekanisme Navigasi



Gambar 4. 12 Mekanisme Navigaris

4.10.2 Form Login

The screenshot shows a login form with a light gray header containing the text 'Silahkan Login'. Below the header, there are two input fields. The first field is labeled 'Username' and has a user icon on the left. The second field is labeled 'Password' and has a key icon on the left. Below these fields is a large blue button with the text 'LOGIN' in white capital letters.

Gambar 4. 13 Mekanisme Login

4.10.3 Mekanisme Tambah Data User

Aplikasi Prediksi Produksi Ikan Asin

Halaman Tambah User Anda Mengakses Halaman Tambah User

Form Input Silahkan input data

Nama User

Password

Tipe User

Status User

[Rekam](#) [Kembali](#)

Gambar 4. 14 Mekanisme Tambah Data User

4.10.4 Mekanisme Input Dataset

Halaman View Dataset Anda Mengakses Halaman View Dataset

Form Import Silahkan pilih file

Dataset Produksi Ikan Asin
 [Browse](#)

[Import](#)

Dataset Ikan Asin

Show entries Search:

#	Bulan	Tahun	Jumlah Produksi	#
1	Januari	2020	141	Rubah Hapus
2	Februari	2020	115	Rubah Hapus

Gambar 4. 15 Mekanisme Input Dataset

4.10.5 Mekanisme Input/Tambah Data Prediksi

Aplikasi Prediksi Produksi Ikan Asin

Halaman Tambah Prediksi Anda Mengakses Halaman Tambah Prediksi

Data Pemodelan

X	Y	X ²	Y ²	X*Y
1	141	1	19.881	141
2	115	4	13.225	230
3	133	9	17.689	399
4	130	16	16.900	520
5	181	25	32.761	905
6	334	36	111.556	2.004
7	284	49	80.656	1.988
8	1733	64	3.003.289	13.864

Model Regresi Linier

Nilai a : = 168.53

Nilai b : = 24.17

Model Regresi : $Y = 168.53 + 24.175 (X)$

Form Input Silahkan input data

Bulan Tahun

[Prediksi](#) [Kembali](#)

Gambar 4. 16 Mekanisme Input/Tambah Data Prediksi

4.10.6 Mekanisme View Data Prediksi

Aplikasi Prediksi Produksi Ikan Asin

Halaman View Data Prediksi Anda Mengakses Halaman Data Prediksi

[Data Prediksi / Bulan](#)

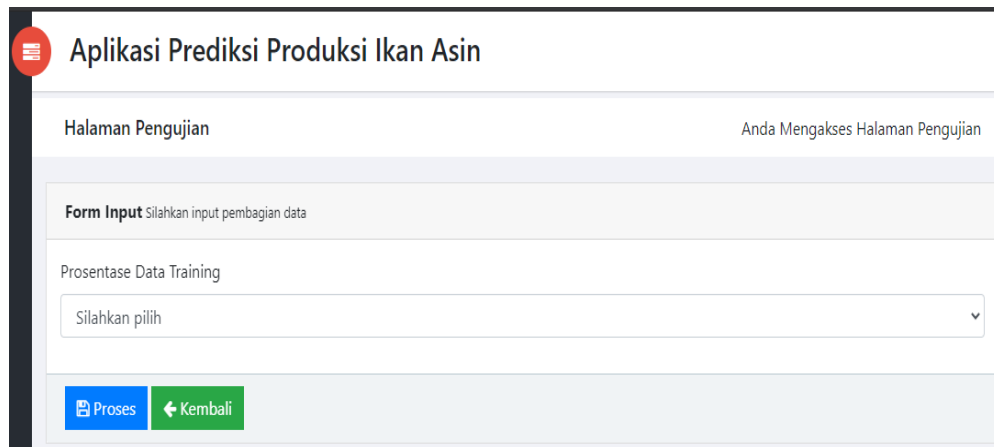
Show entries Search:

#	Bulan	Tahun	Nilai X	Produksi	#
1	Januari	2021	13	483	Hapus
2	Februari	2021	14	507	Hapus
3	Maret	2021	15	531	Hapus
4	April	2021	16	555	Hapus

Showing 1 to 4 of 4 entries Previous **1** Next

Gambar 4. 17 Mekanisme Lihat Daftar Prediksi

4.10.7 Mekanisme Input Data Pengujian (Training/Testing)



Aplikasi Prediksi Produksi Ikan Asin

Halaman Pengujian Anda Mengakses Halaman Pengujian

Form Input Silahkan input pembagian data

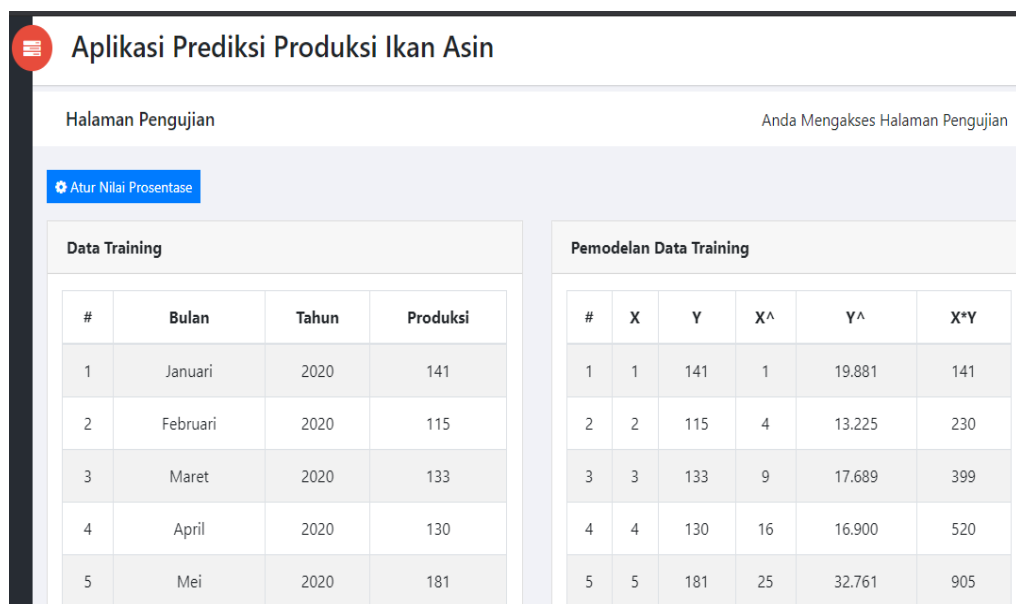
Prosentase Data Training

Silahkan pilih ▼

[Proses](#) [Kembali](#)

Gambar 4. 18 Mekanisme Input Data Pengujian

4.10.8 Mekanisme Hasil Prediksi



Aplikasi Prediksi Produksi Ikan Asin

Halaman Pengujian Anda Mengakses Halaman Pengujian

[Atur Nilai Prosentase](#)

#	Bulan	Tahun	Produksi
1	Januari	2020	141
2	Februari	2020	115
3	Maret	2020	133
4	April	2020	130
5	Mei	2020	181

#	X	Y	X^2	Y^2	$X \cdot Y$
1	1	141	1	19.881	141
2	2	115	4	13.225	230
3	3	133	9	17.689	399
4	4	130	16	16.900	520
5	5	181	25	32.761	905

Gambar 4. 19 Mekanisme Hasil Prediksi

4.10.9 Mekanisme Hasil Akurasi

Pengukuran Akurasi - MAPE						
#	Bulan	Tahun	X	YAktual	YPrediksi	Error MAPE (%)
1	Oktober	2020	10	194	865.78	0.78
2	November	2020	11	230	964.78	0.76
3	Desember	2020	12	147	1063.78	0.86
Total						2.4
Error MAPE						0.8%

Gambar 4. 20 Mekanisme Hasil Akurasi

4.11 Struktur Tabel

Tabel 4. 3 Tabel Data User

Nama File : User Primary key : user_name Media : hardisk fungsi : menyimpan data user struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	user_name	Varchar	30	Primary Key
2.	user_pass	Varchar	100	-
3.	user_type	enum	-	-
4.	user_status	enum	-	-

Tabel 4. 4 Tabel Dataset

Nama File : Dataset Primary key : id_dataset Media : hardisk fungsi : menyimpan data dataset struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_dataset	integer	11	Primary Key
2.	bln_dataset	integer	2	-
3.	thn_dataset	Varchar	4	-
4.	produksi_dataset	integer	12	-
5.	user_name	Varchar	30	Secondary Key

Tabel 4. 5 Tabel Data Prediksi

Nama File : Prediksi Primary key : id_prediksi Media : hardisk fungsi : menyimpan data prediksi struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_prediksi	integer	11	Primary Key
2.	bln_dataset	integer	2	-
3.	thn_dataset	Varchar	4	-
4.	nilai_prediksi	integer	5	-
5.	produksi_prediksi	integer	12	-
6.	user_name	Varchar	30	Secondary Key

Tabel 4. 6 Tabel Data Training

Nama File : Training Primary key : id_training Media : hardisk fungsi : menyimpan data Prediksi struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_training	integer	11	Primary Key
2.	bln_training	integer	2	-
3.	thn_training	Varchar	4	-
4.	produksi_training	integer	12	-

Tabel 4. 7 Tabel Testing

Nama File : Testing Primary key : id_testing Media : hardisk fungsi : menyimpan data Testing struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	Id_testing	integer	5	Primary Key
2.	bln_testing	varchar	20	-
3.	thn_testing	Varchar	4	-
4.	produksi_testing	integer	12	-
5.	prediksi_testing	integer	12	-

Tabel 4. 8 Tabel Data Pengujian

Nama File : Pengujian

Primary key : id_pengujian

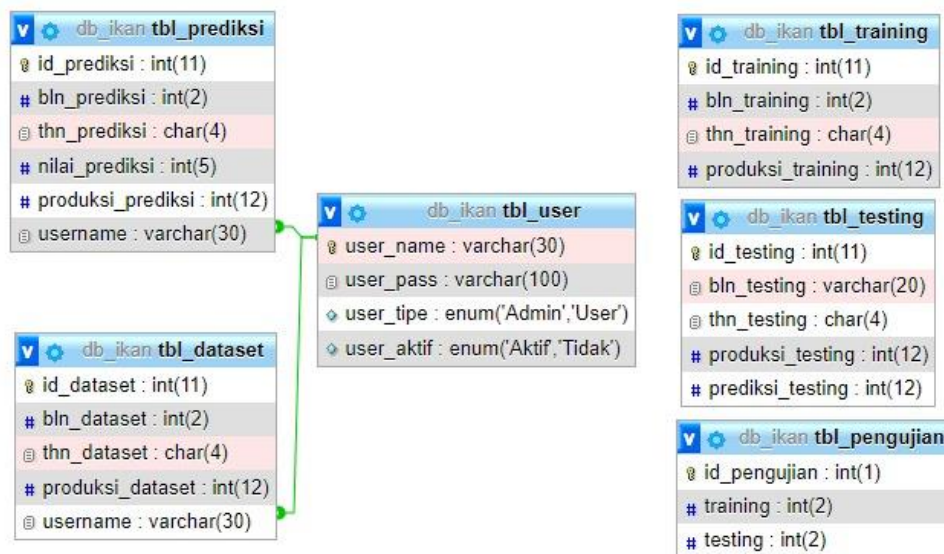
Media : hardisk

fungsi : menyimpan data pengujian

struktur data :

No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_pengujian	integer	1	Primary Key
2.	training	integer	2	-
3.	testing	integer	2	-

4.12 Struktur Database

**Gambar 4. 21** Struktur Database

4.12 Desain Program

Tabel 4. 9 Hasil Desain Program

Class/Type	Attributes	Methods
Home	Home [Menu] Admin [Menu]	Home [Click] Admin [Click]
Data Login	Tambah Data user [Button] Username [TextBox] Password [TextBox] Simpan[Button] Edit [Button] Hapus [Button]	Tambah Data User [Click] Username [Click] Pasword[Click] Simpan [Click] Edit [Click] Hapus [Click]
Dataset	Pilih file [Button] Import [Button] Hapus semua [Button] Tambah Data Set [Button] Nama Data [Textbox] Nilai Atribut [Textbox] Kembali [Button] Simpan [Button]	Pilih file [Click] Import [Click] Hapus semua [Click] Tambah Data Set [Click] Kembali [Click] Simpan [Click]
Prediksi	Tambah Data Bulan [Textbox] Tahun [Textbox] Prediksi [Button] Kembali [Button] Hapus [Button]	Tambah Data Prediksi [Click] Simpan [Click] Kembali [Click] Hapus [Click]
Pengujian	Atur Nilai Prosesntase [Button] Proses [Button]	Tambah Data Proses [Click]

	Kembali [Button]	Simpan [Click] Kembali [Click]
Hasil Prediksi	Lakukan Proses Prediksi [Button] Tampilkan Proses Perhitungan Regresi Sederhana [Button]	Lakukan Proses Prediksi [Click] Tampilkan Proses Perhitungan Prediksi [Click]

4.13 Hasil Pengujian

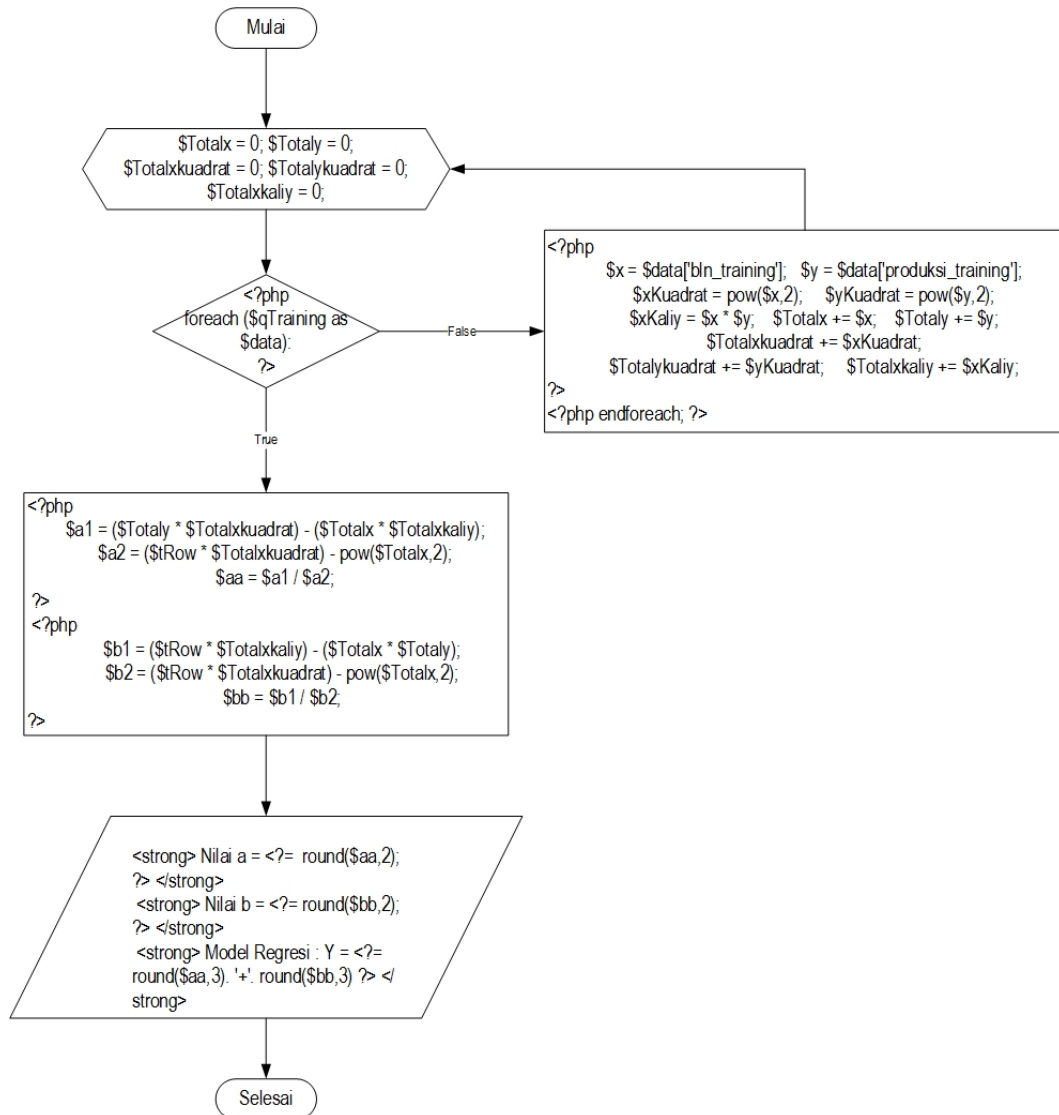
4.13.1 Source Code Proses Prediksi

```

$Totalx = 0;----- 1
$Totaly = 0;----- 1
$Totalxkuadrat = 0; ----- 1
$Totalykuadrat = 0; ----- 1
$Totalxkaliy = 0;----- 1
<?php foreach ($qTraining as $data): ?> ----- 2
<?php----- 3
    $x = $data['bln_training'];----- 3
    $y = $data['produksi_training']; ----- 3
    $xKuadrat = pow($x,2); ----- 3
    $yKuadrat = pow($y,2); ----- 3
    $xKaliy = $x * $y; ----- 3
    $Totalx += $x;----- 3
    $Totaly += $y; ----- 3
    $Totalxkuadrat += $xKuadrat;----- 3
    $Totalykuadrat += $yKuadrat;----- 3
    $Totalxkaliy += $xKaliy; ----- 3
?>----- 3
<?php endforeach; ?>----- 3
<?php----- 4
    $a1 = ($Totaly * $Totalxkuadrat) - ($Totalx * $Totalxkaliy);----- 4
    $a2 = ($tRow * $Totalxkuadrat) - pow($Totalx,2);----- 4
    $aa = $a1 / $a2;----- 4
?>----- 4
<?php----- 4
    $b1 = ($tRow * $Totalxkaliy) - ($Totalx * $Totaly);----- 4
    $b2 = ($tRow * $Totalxkuadrat) - pow($Totalx,2);----- 4
    $bb = $b1 / $b2;----- 4
?>----- 4
<strong> Nilai a = <?= round($aa,2); ?> </strong>----- 5
<strong> Nilai b = <?= round($bb,2); ?> </strong>----- 5
<strong> Model Regresi : Y = <?= round($aa,3). '+' . round($bb,3) ?> </strong> ----- 5

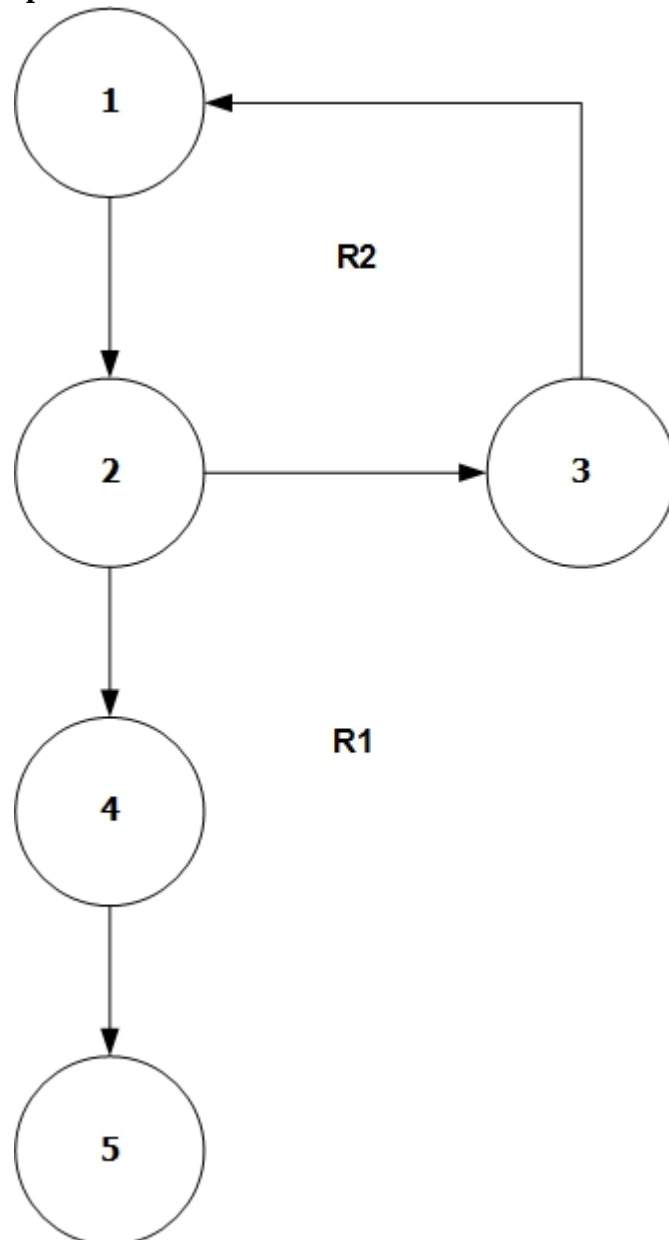
```

4.13.2 Flowchart Proses Prediksi



Gambar 4. 22 Flowchart Proses Prediksi

4.13.3 Flowgraph Proses Prediksi



Gambar 4. 23 Flowgraph Proses Prediksi

Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana:

Region (R) = 2

Node (N) = 5

Edge (E) = 5

Predicate Node (P) = 1

$V(G) = E - N + 2$

$= 5 - 5 + 2$

$= 2$

$V(G) = P + 1$

$= 1 + 1$

$= 2$

CC = R1, R2

Tabel 4. 10 Basis Path

NO	PATH	KET
1.	1-2-4-5	OK
2.	1-23-1-2-4-5	OK

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

4.13.4 Black Box

Untuk contoh pengujian terhadap beberapa proses memberikan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 11 Tabel Pengujian Black Box Aplikasi

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu login	Login ke halaman admin	Tampil Silahkan Login	Sesuai
Masukkan Username dan Password Salah	Menguji Validasi Username dan Password	Tampil Pesan Username dan Password anda salah	Sesuai
Masukkan Username dan Password Benar	Menguji Validasi Username dan Password	Tampil Pesan Selamat Datang Admin	Sesuai
Klik Menu dataset	Menampilkan data set	Tampil form dataset	Sesuai
Klik Tambah dataset	Menginput dataset	Tampil Form tambah dataset	Sesuai
Klik import data training	Menampilkan data training di folder dalam bentuk excell	Tampil data training pada form training	Sesuai
Klik atur nilai prosentase data training	Mengatur nilai prosentase data training	Tampil form pengaturan nilai prosentase data training	Sesuai
Klik tombol proses pada form input data training	Memproses data pada tabel data training	Data training pada tabel terproses	Sesuai
Klik tombol kembali pada form input data training	Kembali ke form pengaturan nilai prosentase	Kembali ke form pengaturan nilai prosentase data training	Sesuai
Klik Menu data prediksi	Menampilkan form proses data prediksi	Tampil form proses data prediksi	Sesuai
Klik Tambah data prediksi	Menginput data prediksi	Tampil form tambah data prediksi	Sesuai
Klik tombol prediksi	Melakukan proses prediksi	Tampil form hasil prediksi, pemodelan dan hasil akurasi	Sesuai
Klik tombol kembali pada form proses data prediksi	Kembali ke form proses prediksi	Kembali ke form proses prediksi	Sesuai
Klik Hapus pada form proses data prediksi	Menghapus data pada form (tabel) data prediksi	Data testing pada tabel terhapus	Sesuai
Klik atur nilai prosentase data testing	Mengatur nilai prosentase data testing	Tampil form pengaturan nilai prosentase data testing	Sesuai
Klik tombol prediksi	Melakukan proses	Tampil form hasil prediksi,	

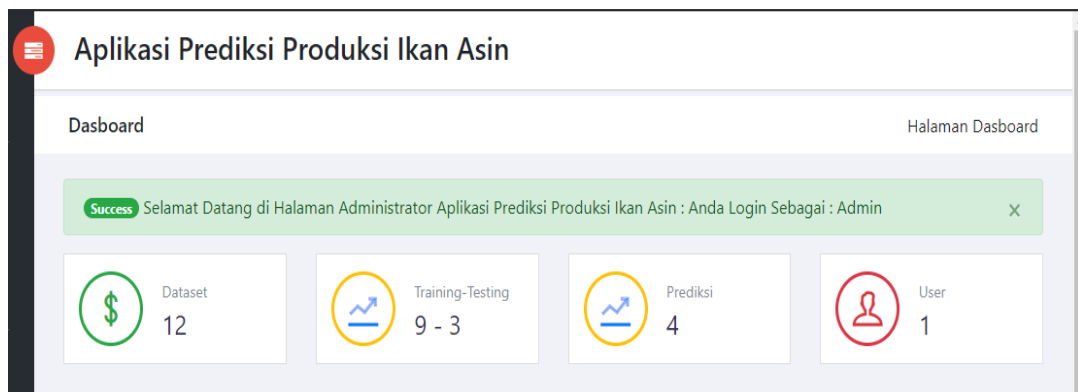
Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
	prediksi	pemodelan dan hasil akurasi	Sesuai
Klik tombol kembali pada form proses data prediksi	Kembali ke form proses prediksi	Kembali ke form proses prediksi	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Sistem

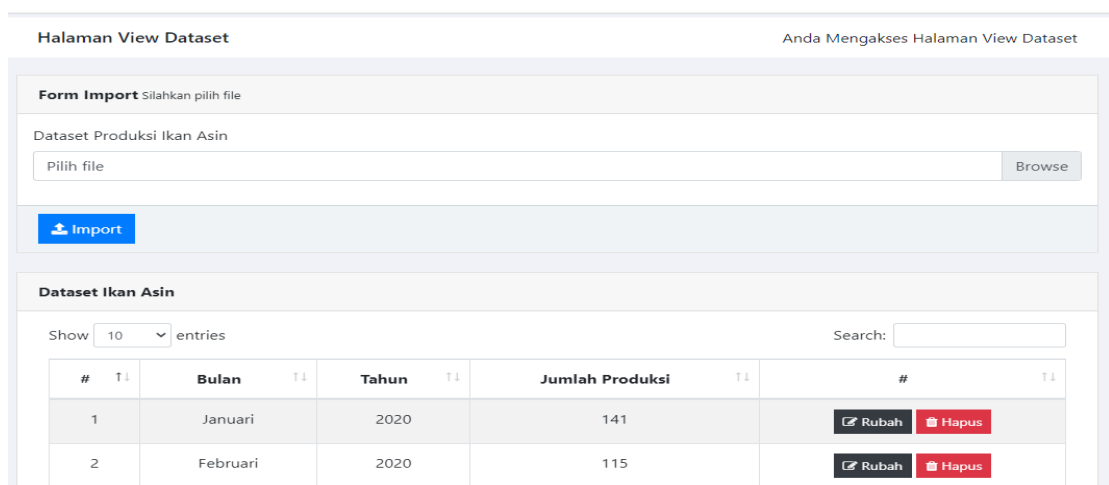
5.1.1 Tampilan Halaman Form Home



Gambar 5. 1 Halaman Form Home

Halaman ini akan muncul pada saat *user* telah melakukan login terlebih dahulu, dimana terdapat beberapa menu yang disediakan seperti, tambah user, input atau import dataset, form pengujian dan form proses prediksi.

5.1.2 Tampilan Halaman Form Dataset



Gambar 5. 2 Halaman Form Dataset Produksi

Halaman ini menunjukkan proses penginputan atau import data set berupa file excel serta tombol rubah untuk mengedit dataset produksi dan tombol hapus disediakan guna menghapus dataset.

5.1.3 Tampilan Halaman Form Input/Tambah Data Prediksi

Aplikasi Prediksi Produksi Ikan Asin

Halaman Tambah Prediksi Anda Mengakses Halaman Tambah Prediksi

Data Pemodelan

X	Y	X ²	Y ²	X*Y
1	141	1	19.881	141
2	115	4	13.225	230
3	133	9	17.689	399
4	130	16	16.900	520
5	181	25	32.761	905
6	334	36	111.556	2.004
7	284	49	80.656	1.988
8	1733	64	3.003.289	13.864

Model Regresi Linier

Nilai a : = 168.53

Nilai b : = 24.17

Model Regresi : $Y = 168.53 + 24.175 (X)$

Form Input Silahkan input data

Bulan: Mei Tahun: 2021

[Prediksi](#) [Kembali](#)

Gambar 5. 3 Halaman Form Input atau Tambah Data Prediksi

Halaman ini menunjukkan proses penginputan atau menambah data testing guna nantinya akan diprediksi. Masukkan bulan dan tahun yang hendak kita prediksi, selanjutnya tekan tombol prediksi untuk melihat hasil prediksi serta hasil perhitungan metode regresi linear sederhana juga hasil perhitungan akurasi menggunakan metode MAPE.

5.1.4 Tampilan Halaman Form View Data Prediksi

Aplikasi Prediksi Produksi Ikan Asin

Halaman View Data Prediksi Anda Mengakses Halaman Data Prediksi

[Data Prediksi / Bulan](#)

Show entries Search:

#	Bulan	Tahun	Nilai X	Produksi	#
1	Januari	2021	13	483	Hapus
2	Februari	2021	14	507	Hapus
3	Maret	2021	15	531	Hapus
4	April	2021	16	555	Hapus

Showing 1 to 4 of 4 entries Previous **1** Next

Gambar 5. 4 Halaman Form View Data Prediksi

Halaman ini menunjukkan hasil proses prediksi yang sebelumnya user atau pengguna lakukan, selanjutnya tekan tombol hapus jika ingin menghapus hasil prediksi.

5.1.5 Tampilan Halaman Form Data Pengujian

Aplikasi Prediksi Produksi Ikan Asin

Halaman Pengujian Anda Mengakses Halaman Pengujian

Form Input Silahkan input pembagian data

Prosentase Data Training

[Proses](#) [Kembali](#)

Gambar 5. 5 Halaman Form Input Data Pengujian

Halaman ini menunjukkan pemilihan nilai prosentase data training untuk melakukan proses prediksi nantinya.

5.1.6 Tampilan Halaman Form View Hasil Pengujian

Aplikasi Prediksi Produksi Ikan Asin

Halaman Pengujian

Anda Mengakses Halaman Pengujian

Atur Nilai Prosentase

Data Training

#	Bulan	Tahun	Produksi
1	Januari	2020	141
2	Februari	2020	115
3	Maret	2020	133
4	April	2020	130
5	Mei	2020	181

Pemodelan Data Training

#	X	Y	X^	Y^	X*Y
1	1	141	1	19.881	141
2	2	115	4	13.225	230
3	3	133	9	17.689	399
4	4	130	16	16.900	520
5	5	181	25	32.761	905

Pengukuran Akurasi - MAPE

#	Bulan	Tahun	X	YAktual	YPrediksi	Error MAPE (%)
1	Oktober	2020	10	194	865.78	0.78
2	November	2020	11	230	964.78	0.76
3	Desember	2020	12	147	1063.78	0.86
Total						2.4
Error MAPE						0.8%

Gambar 5. 6 Halaman Form View Hasil Pengujian

Halaman ini menunjukkan tampilan hasil pengujian data training dengan penggunaan regresi linear dan hasil akurasi dengan MAPE.

BAB VI

PENUTUP

1.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- 1) Prediksi jumlah produksi ikan asin menggunakan metode regresi linear sederhana dapat diterapkan pada CV. Tirta Tenggiri hal ini berdasarkan hasil uji sistem didapatkan nilai $V(G) = CC = 2$. Sehingga dinyatakan bahwa sistem ini telah memenuhi syarat logika pemrograman dan tidak kompleks. Sedangkan pengujian *Black Box Testing* menyatakan bahwa sistem ini telah bebas dari berbagai kesalahan komponen-komponennya.
- 2) Hasil metode regresi linear sederhana untuk prediksi jumlah produksi ikan asin menunjukkan jumlah yang akan di produksi pada bulan Mei tahun 2022 diperoleh nilai $y = 168.53 + 24.175x$. sedangkan hasil akurasi dengan MAPE diperoleh sebesar 0.8%.

1.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti mengajukan beberapa saran:

- 1) Penulis mengharapkan agar nantinya hasil Prediksi jumlah produksi ikan asin menggunakan metode regresi linear sederhana pada CV. Tirta Tenggiri ini bisa menjadi acuan dalam penelitian lainnya dengan metode yang berbeda.
- 2) Penulis mengharapkan agar dilakukan penambahan atribut atau fitur agar hasil yang didapatkan lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adrim, 2010. *Ciri-Ciri Dan Analisis Morfologi Pada Ikan*. Jurnal Akuatik, 22: 1212-1322.
- [2] Cahyo dan Diana hidayati. 2006. *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius.
- [3] Suryanti dkk, 2017. *Performa Ikan Si Dulang (Ikan Asin Khas Kedung Malang Jepara) Pasca Penerapan Rak Pengeringan Ikan Pehi_ling*. Jurnal Info, ISSN: 0852-1816.
- [4] Han. J, Kamber M., 2006, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Second Edition. Morgan Kaufman. California.
- [5] Sulistyono dan Wiwik Sulistiyowati, 2017. *Peramalan Produksi dengan Metode Regresi Linear Berganda*. Proxima, Vol 1, No. 2, Desember 2017, 82-89 E. ISSN. 2541-5115. Sidoarjo.
- [6] Margaretha G. Mona dkk, 2015. *Penggunaan Regresi Linear Berganda untuk Menganalisis Pendapatan Petani Kelapa*. UNSRAT Manado.
- [7] Karina Dian Ariani, 2015. Penerapan Algoritma Regresi Linear Berganda pada Data Pabrik Gula Rendeng Kudus.
- [8] Petrus Katemba dan Rosita Koro Djoh, 2017. Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linear.
- [9] Warsito, Heri., Rindiani., dan Nurdyansyah, Fafa. 2015. *Ilmu Bahan Makanan Dasar*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- [10] Niswah, C., Pane, E. R. dan Resanti, M. 2016. Uji Kandungan Formalin pada Ikan Asin di Pasar KM 5 Palembang. *Jurnal Bioilmi*. 2(2), pp. 121–128.
- [11] Antoni, S. 2010. *Analisa Kandungan Formalin pada Ikan Asin dengan Metoda Spektrofotometri di Kecamatan Tampan Pekanbaru*. p. 8. (online) tersedia dalam: http://repository.uinsuska.ac.id/1343/1/2011_2011289.
- [12] Prasetyo, E., 2006, *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*, Andi Yogyakarta. Yogyakarta.

- [13] Witten, Jeffrey L, et all, *Metode Desain & Analisis Sistem*, Edisi 6, Edisi International, Mc Graw Hill, Andi, Yogyakarta: 2004.
- [14] Kutner, M.H., C.J. Nachtsheim., dan J. Neter. 2004. *Applied Linear Regression Models*. 4th ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- [15] Draper, N. dan Smith, H. 1992. *Analisis Regresi Terapan*. Edisi Kedua. Terjemahan Oleh Bambang Sumantri. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [16] David, Olson & Yong, Shi. *Introduction to Business Data Mining*. 2011. International Edition: Mc Graw Hill.
- [17] Abdul Munir, Rachmat Aulia dan Yuyun Dwi Lestari, 2015. *Analisis Metode Linear Regression untuk Prediksi Penjualan Jamur pada Jamur Karunia Berbasis Web*.
- [18] Sutarbi, Tata. 2013. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [19] Witten, Jeffrey L, et all, *Metode Desain & Analisis Sistem*, Edisi 6, Edisi International, Mc Graw Hill, Andi, Yogyakarta: 2004.
- [20] Jogyianto, HM. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Edisi II. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- [21] Hariyanto, Bambang, 2004. *Sistem Informasi Basis Data: Pemodelan, Perancangan, dan Terapannya*. Informatika, Bandung.
- [22] Pressman, R.S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku I)*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1: DATASET

Data Produksi Ikan Asin CV. Tirta Tenggiri 2019

NO	TAHUN	BULAN	JUMLAH
1	2019	1	234
2	2019	2	249
3	2019	3	171
4	2019	4	231
5	2019	5	226
6	2019	6	295
7	2019	7	258
8	2019	8	85
9	2019	9	352
10	2019	10	340
11	2019	11	221
12	2019	12	94

Data Produksi Ikan Asin CV. Tirta Tenggiri 2020

NO	TAHUN	BULAN	JUMLAH
1	2020	1	141
2	2020	2	115
3	2020	3	133
4	2020	4	130
5	2020	5	181
6	2020	6	334
7	2020	7	284
8	2020	8	1733
9	2020	9	286
10	2020	10	194
11	2020	11	230
12	2020	12	147

Data Produksi Ikan Asin CV. Tirta Tenggiri 2021

NO	TAHUN	BULAN	JUMLAH
1	2021	1	519
2	2021	2	397
3	2021	3	330
4	2021	4	58
5	2021	5	479
6	2021	6	347
7	2021	7	448
8	2021	8	363
9	2021	9	307
10	2021	10	401
11	2021	11	385
12	2021	12	305

Lampiran 2 : Kode Program

```

<!-- Header-->
<header id="header" class="header">
  <div class="header-menu">
    <div class="col-sm-7">
      <a id="menuToggle" class="menutoggle pull-left"><i class="fa fa fa-
tasks"></i></a>
      <div class="header-left">
        <h3><?=$title_nav?></h3>
        <!-- <button class=" search-trigger"><i class="fa fa-
search"></i></button> -->
        <!-- <div class="form-inline">
          <form class="search-form">
            <input class="form-control mr-sm-2" type="text"
placeholder="Search ..." aria-label="Search">
            <button class="search-close" type="submit"><i class="fa fa-
close"></i></button>
          </form>
        </div> -->
        <!-- <div class="dropdown for-notification">
          <button class="btn btn-secondary dropdown-toggle" type="button"
id="notification"
          data-toggle="dropdown" aria-haspopup="true" aria-
expanded="false">
            <i class="fa fa-bell"></i>
            <span class="count bg-danger">5</span>
          </button>
          <div class="dropdown-menu" aria-labelledby="notification">
            <p class="red">You have 3 Notification</p>
            <a class="dropdown-item media bg-flat-color-1" href="#">
              <i class="fa fa-check"></i>
              <p>Server #1 overloaded.</p>
            </a>
            <a class="dropdown-item media bg-flat-color-4" href="#">
              <i class="fa fa-info"></i>
              <p>Server #2 overloaded.</p>
            </a>
            <a class="dropdown-item media bg-flat-color-5" href="#">
              <i class="fa fa-warning"></i>
              <p>Server #3 overloaded.</p>
            </a>
          </div>
        </div> -->
        <!-- <div class="dropdown for-message">

```

```

        <button class="btn btn-secondary dropdown-toggle" type="button"
id="message" data-toggle="dropdown"
        aria-haspopup="true" aria-expanded="false">
        <i class="ti-email"></i>
        <div id="main-menu" class="main-menu collapse navbar-collapse">
        <ul class="nav navbar-nav">
        <li class="active">
        <a href="<?= base_url(); ?>"> <i class="menu-icon fa fa-
dashboard"></i>Dashboard </a>
        </li>
        <?php if ($this->fungsi->user_login()->user_tipe == "Admin") : ?>

        <h3 class="menu-title">Data Inputan</h3><!-- /.menu-title -->
        <li>
        <a href="<?= base_url('Dataset') ?>"> <i class="menu-icon fa
fa-table"></i>Dataset </a>
        </li>

        <li>
        <a href="<?= base_url('User') ?>"> <i class="menu-icon ti-
user"></i>User </a>
        </li>

        <h3 class="menu-title">Pemodelan</h3>

        <li>
        <a href="<?= base_url('Pengujian') ?>"> <i class="menu-icon fa
fa-th"></i>Pengujian </a>
        </li>
        <li>
        <a href="<?= base_url('Prediksi') ?>"> <i class="menu-icon fa
fa-th"></i>Prediksi </a>
        </li>
        <!-- <li class="menu-item-has-children dropdown">
        <a href="#" class="dropdown-toggle" data-toggle="dropdown"
aria-haspopup="true"
        aria-expanded="false"> <i class="menu-icon fa fa-
th"></i>Prediksi</a>
        <ul class="sub-menu children dropdown-menu">
        <li><i class="menu-icon fa fa-paper-plane"></i><a
        href="<?= base_url('Prediksi') ?>">Data
        Prediksi </a>
        </li>
        <li><i class="menu-icon fa fa-paper-plane"></i><a
        href="<?= base_url('Prediksi/tambah') ?>">Tambah
        Prediksi</a>

```

```

        </li>
    </ul>
</li> -->
<h3 class="menu-title">Laporan</h3><!-- /.menu-title -->
<li>
    <a href="<?= base_url('Laporan/vDataset') ?>"> <i
class="menu-icon fa fa-print"></i>Dataset
    </a>
</li>
<!-- <li>
    <a href="<?= base_url('Laporan/vTraining') ?>"> <i
        class="menu-icon fa fa-print"></i>Training
    </a>
</li>
<li>
    <a href="<?= base_url('Laporan/vTesting') ?>"> <i
class="menu-icon fa fa-print"></i>Testing
    </a>
</li> -->
<li>
    <a href="<?= base_url('Laporan/vPrediksi') ?>"> <i
        class="menu-icon fa fa-print"></i>Prediksi
    </a>
</li>
<!-- jika buka admin -->
<?php else: ?>

<h3 class="menu-title">Proses</h3><!-- /.menu-title -->
<li class="menu-item-has-children dropdown">
    <a href="#" class="dropdown-toggle" data-toggle="dropdown"
aria-haspopup="true"
        aria-expanded="false"> <i class="menu-icon fa fa-
th"></i>Prediksi</a>
    <ul class="sub-menu children dropdown-menu">
        <li><i class="menu-icon fa fa-paper-plane"></i><a
            href="<?= base_url('Prediksi') ?>">Data
            Prediksi </a>
        </li>
        <li><i class="menu-icon fa fa-paper-plane"></i><a
            href="<?= base_url('Prediksi/tambah') ?>">Tambah
            Prediksi</a>
        </li>
    </ul>
</li>
<h3 class="menu-title">Laporan</h3><!-- /.menu-title -->
<li>

```

```

        <a href="<?= base_url('Laporan/vDataset') ?>"> <i
class="menu-icon fa fa-print"></i>Dataset
    </a>
</li>
<li>
    <a href="<?= base_url('Laporan/vTraining') ?>"> <i
class="menu-icon fa fa-print"></i>Training
    </a>
</li>
<li>
    <a href="<?= base_url('Laporan/vTesting') ?>"> <i
class="menu-icon fa fa-print"></i>Testing
    </a>
</li>
<li>
    <a href="<?= base_url('Laporan/vPrediksi') ?>"> <i
class="menu-icon fa fa-print"></i>Prediksi
    </a>
</li>
<?php endif; ?>
<h3 class="menu-title">Pengguna</h3><!-- /.menu-title -->
<li class="menu-item-has-children dropdown">
    <a href="#" class="dropdown-toggle" data-toggle="dropdown"
aria-haspopup="true"
aria-expanded="false"> <i class="menu-icon fa fa-
gear"></i>Pengaturan</a>
    <ul class="sub-menu children dropdown-menu">
        <li><i class="menu-icon fa fa-user"></i><a
href=""><?= $this->fungsi->user_login()->user_name;
?></a>
        </li>
        <li><i class="menu-icon fa fa-sign-in"></i><a
href="<?= base_url(); ?>Auth/logout">LogOut</a>
        </li>
    </ul>
</li>
</ul>
</div><!-- /.navbar-collapse -->
</nav>
</aside><!-- /#left-panel -->
<!-- Left Panel -->
<!-- Right Panel -->
<div id="right-panel" class="right-panel">
<div class="breadcrumbs">
    <div class="col-sm-4">
        <div class="page-header float-left">

```

```

        <div class="page-title">
            <h1><?= $judul; ?></h1>
        </div>
    </div>
</div>
<div class="col-sm-8">
    <div class="page-header float-right">
        <div class="page-title">
            <ol class="breadcrumb text-right">
                <li class="active"><?= $breadcrumb; ?></li>
            </ol>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
<div class="content mt-3">
    <?php if($this->session->flashdata('flash')): ?>
    <div class="row">
        <div class="col-sm-12">
            <div class="alert alert-success alert-dismissible fade show" role="alert">
                <span class="badge badge-pill badge-success">Success</span> <?=
                $this->session->flashdata('flash'); ?>
                <button type="button" class="close" data-dismiss="alert" aria-
                label="Close">
                    <span aria-hidden="true">&times;</span>
                </button>
            </div>
        </div>
    </div>
    <?php endif; ?>
    <div class="animated fadeIn">
        <div class="row">

            <div class="col-md-12">
                <div class="card">
                    <div class="card-header">
                        <!-- <strong class="card-title">Data Table</strong> -->
                        <a href="<?= base_url(); ?>User/tambah"" type=" button"
                        class="btn btn-sm btn-primary"><i
                            class="fa fa-plus-circle"></i>
                            Tambah Data</a>
                    </div>
                    <div class="card-body">
                        <table id="bootstrap-data-table" class="table table-striped table-
                        bordered">

```

```

<thead>
  <tr style="text-align:center;">
    <th>#</th>
    <th>Nama User</th>
    <th>Tipe User</th>
    <th>Status User</th>
    <th>#</th>
  </tr>
</thead>
<tbody>
  <?php $no=1; // membuat variabel nomor dengan value 1 ?>
  <?php foreach ($qUser as $data): ?>
    <tr style="text-align:center;">
      <td><?= $no++; ?></td>
      <td><?= $data['user_name']; ?></td>
      <td><?= $data['user_tipe']; ?></td>
      <td><?= $data['user_aktif']; ?></td>
      <td>
        <a href="<?= base_url('User/ubah/'.$data['user_name'])
?>" type="button"
          class="btn btn-sm btn-dark">
            <i class="fa fa-edit"></i> Rubah</a>
        <a href="<?= base_url('User/hapus/'.$data['user_name'])
?>" type="button"
          class="btn btn-sm btn-danger"
          onclick="return confirm('Yakin Hapus Data?')">
            <i class="fa fa-trash"></i> Hapus</a>
      <div class="card-header"><strong>Form
Import</strong><small> Silahkan pilih file</small></div>
      <form action="" method="post"
enctype="multipart/form-data">
        <div class="card-body card-block">
          <div class="form-group
row">
            <div class="col col-
md-3"><label for="file-input" class=" form-control-label">Dataset Produksi Ikan
Asin
            </label></div>
            <div class="col-sm-
12">
              <div
class="custom-file">
                <input
type="file" class="custom-file-input" name="berkas_import"
id="berkas_import" accept=".xls, .xlsx">

```

```

class="custom-file-label" for="file">Pilih file</label>
<?=  

form_error('berkas_import'); ?>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="card-footer">
<button type="submit"
class="btn btn-primary"><i class="fa fa-upload"></i> Import</button>
</div>
</form>
</div>
</div>
</div>
<div class="row">
<div class="col-md-12">
<div class="card">
<div class="card-header">
<strong class="card-title">Dataset
Ikan Asin</strong>
</div>
<div class="card-body">
<table id="bootstrap-data-table"
class="table table-striped table-bordered">
<thead>
<tr style="text-
align:center;">
<th>#</th>
<th>Bulan</th>
<th>Tahun</th>
<th>Jumlah
Produksi</th>
<th>#</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<?php $no=1; //
membuat variabel nomor dengan value 1 ?>
<?php foreach
($qDataset as $data): ?>

```

```

align:center;">
$no++; ?></td>
bulan($data['bln_dataset']); ?></td>
$data['thn_dataset']; ?></td>
number_format($data['produksi_dataset'],0,',. '); ?></td>
href="<? = base_url('Dataset/ubah/'.$data['id_dataset']) ?>" type="button"
class="btn btn-sm btn-dark">
class="fa fa-edit"></i> Rubah</a>
href="<? = base_url('Dataset/hapus/'.$data['id_dataset']) ?>" type="button"
class="btn btn-sm btn-danger"
onclick="return confirm('Yakin Hapus Data?')">
class="fa fa-trash"></i> Hapus</a>
</td>
</tr>
<?php endforeach; ?>
</tbody>
</table>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div> <!-- .content -->
<div class="breadcrumbs">
<div class="col-sm-4">
<div class="page-header float-left">
<div class="page-title">
<h1><? = $judul; ?></h1>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-md-12">
<div class="card">

```

```

<div class="card-header">
    <!-- <strong class="card-title">Data Table</strong> -->
    <a href="<?= base_url(); ?>Prediksi/tambah" type=" button"
class="btn btn-sm btn-primary"><i
    class="fa fa-plus-circle"></i>
    Data Prediksi / Bulan</a>
</div>
<div class="card-body">
    <table id="bootstrap-data-table" class="table table-striped table-
bordered">
        <thead>
            <tr style="text-align:center;">
                <th>#</th>
                <th>Bulan</th>
                <th>Tahun</th>
                <th>Nilai X</th>
                <th>Produksi</th>
                <th>#</th>
            </tr>
        </thead>
        <tbody>
            <?php $no=1; // membuat variabel nomor dengan value 1 ?>
            <?php foreach ($qPrediksi as $data): ?>
                <tr style="text-align:center;">
                    <td><?= $no++; ?></td>
                    <td><?= bulan($data['bln_prediksi']); ?></td>
                    <td><?= $data['thn_prediksi']; ?></td>
                    <td><?= $data['nilai_prediksi']; ?></td>
                    <td><?= number_format($data['produksi_prediksi'],0,',','.');
?></td>

                    <td>
                        <a href="<?=
base_url('Prediksi/hapus/' . $data['id_prediksi']) ?>" type="button"
                        class="btn btn-sm btn-danger"
                        onclick="return confirm('Yakin Hapus Data?')">
                            <i class="fa fa-trash"></i> Hapus</a>
                    </td>
                </tr>
            <?php endforeach; ?>
        </tbody>
    </table>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

```

</div> <!-- .content -->
<div class="breadcrumbs">
    <div class="col-sm-4">
        <div class="page-header float-left">
            <div class="page-title">
                <h1><?= $judul; ?></h1>
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="col-sm-8">
        <div class="page-header float-right">
            <div class="page-title">
                <ol class="breadcrumb text-right">
                    <li class="active"><?= $breadcrumb;
?></li>
                </ol>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
<div class="content mt-3">
    <?php if($this->session->flashdata('flash')): ?>
    <div class="row">
        <div class="col-sm-12">
            <div class="alert alert-success alert-dismissible fade show"
role="alert">
                <span class="badge badge-pill badge-
success">Success</span> <?= $this->session->flashdata('flash'); ?>
                <button type="button" class="close" data-
dismiss="alert" aria-label="Close">
                    <span aria-hidden="true">&times;</span>
                </button>
            </div>
        </div>
    </div>
    <?php endif; ?>
    <div class="mb-3">
        <a href="<?= base_url(); ?>Pengujian/hasil" type="button"
class="btn btn-sm btn-primary <?= $tRow<=0 ?
'disabled':null ?>"><i class="fa fa-eye"></i>
        Hasil Pengujian</a>
    </div>
    <div class="animated fadeIn">

```

```

<div class="row">
  <div class="col-md-6">
    <div class="card">
      <div class="card-header">
        <strong class="card-title">Data
Training</strong>
      </div>
      <div class="card-body">
        <table id="tableTraining"
class="table table-striped table-bordered">
          <thead>
            <tr style="text-
align:center;">
              <th>#</th>
              <th>Tahun</th>
              <th>X</th>
              <th>Y</th>
            </tr>
          </thead>
          <tbody>
            <?php $no=1; //
membuat variabel nomor dengan value 1 ?>
            <?php foreach
($qTraining as $data): ?>
              <tr style="text-
align:center;">
                <td><?=
$no++; ?></td>
                <td><?=
$data['thn_training']; ?></td>
                <td><?=
$data['bln_training']; ?></td>
                <td><?=
number_format($data['produksi_training'],0,',. '); ?></td>
              </tr>
            <?php endforeach; ?>
          </tbody>
        </table>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-md-6">
    <div class="card">
      <div class="card-header">

```

```

Testing</strong>
</div>
<div class="card-body">
    <table id="tableTesting" class="table
table-striped table-bordered">
        <thead>
            <tr style="text-
align:center;">
                <th>#</th>
                <th>Tahun</th>
                <th>X</th>
                <th>Y</th>
            </tr>
        </thead>
        <tbody>
            <?php $no=1; //
membuat variabel nomor dengan value 1 ?>
            <?php foreach
($qTesting as $data): ?>
                <tr style="text-
align:center;">
                    <td><?=$no++; ?></td>
                    <td><?=$data['thn_testing']; ?></td>
                    <td><?=$data['bln_testing']; ?></td>
                    <td><?=number_format($data['produksi_testing'],0,',. '); ?></td>
                </tr>
            <?php endforeach; ?>
        </tbody>
    </table>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div> <!-- .content -->
<div class="breadcrumbs">
    <div class="col-sm-4">
        <div class="page-header float-left">
            <div class="page-title">
                <h1><?=$judul; ?></h1>

```

```

        </div>
    </div>
</div>
<div class="col-sm-8">
    <div class="page-header float-right">
        <div class="page-title">
            <ol class="breadcrumb text-right">
                <li class="active"><?= $breadcrumb; ?></li>
            </ol>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
<div class="content mt-3">
    <div class="animated fadeIn">
        <div class="row">
            <div class="col-sm-12">
                <div class="card">
                    <div class="card-header"><strong>Form Input</strong><small>
Silahkan input pembagian data</small>
                </div>
                <div class="card-body card-block">
                    <form action="" method="post">
                        <div class="form-group">
                            <label for="prosentase" class=" form-control-
label">Prosentase Data Training</label>
                            <select name="prosentase" id="prosentase" class="form-
control">
                                <option value="">Silahkan pilih</option>
                                <?php foreach ($arrProsentase as $key) : ?>
                                <option value="<?= $key; ?>"
                                <?= set_value('prosentase') == $key ? "selected" : null
?>>
                                    <?= $key; ?></option>
                                <?php endforeach; ?>
                            </select>
                            <?= form_error('prosentase'); ?>
                        </div>
                    </div>
                    <div class="card-footer">
                        <button type="submit" class="btn btn-primary"><i class="fa fa-
save"></i> Proses</button>
                        <!-- <button type="button" class="btn btn-dark"><i class="fa fa-
eye"></i> Lihat</button> -->
                        <button type="button" class="btn btn-success"

```

```

onclick="javascript:window.location='<?=base_url('Pengujian');?>'"><i
        class="fa fa-arrow-left"></i> Kembali</button>
    </div>
</div>
</form>
</div>

</div>
</div>
</div> <!-- .content -->
<div class="breadcrumbs">
    <div class="col-sm-4">
        <div class="page-header float-left">
            <div class="page-title">
                <h1><?= $judul; ?></h1>
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="col-sm-8">
        <div class="page-header float-right">
            <div class="page-title">
                <ol class="breadcrumb text-right">
                    <li class="active"><?= $breadcrumb; ?></li>
                </ol>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
<div class="content mt-3">
    <div class="mb-3">
        <!-- <a href="<?= base_url(); ?>Pengujian" type=" button" class="btn btn-
sm btn-primary"><i
            class="fa fa-arrow-left"></i>
            Kembali</a> -->
        <a href="<?= base_url('Pengujian/Tambah'); ?>" type=" button" class="btn
btn-sm btn-primary"><i
            class="fa fa-gear"></i>
            Atur Nilai Prosentase</a>
    </div>
    <div class="animated fadeIn">
        <div class="row">
            <div class="col-md-6">
                <div class="card">
                    <div class="card-header">
                        <strong class="card-title">Data Training</strong>

```

```

</div>
<div class="card-body">
  <table id="" class="table table-striped table-bordered">
    <thead>
      <tr style="text-align:center;">
        <th>#</th>
        <th>Bulan</th>
        <th>Tahun</th>
        <th>Produksi</th>

      </tr>
    </thead>
    <tbody>
      <?php $sno=1; // membuat variabel nomor dengan value 1 ?>
      <?php foreach ($qTraining as $data): ?>
        <tr style="text-align:center;">
          <td><?=$sno++; ?></td>
          <td><?=$bulan($data['bln_training']); ?></td>
          <td><?=$data['thn_training']; ?></td>
          <td><?=$number_format($data['produksi_training'],0,',','.');
?></td>

        </tr>
      <?php endforeach; ?>
    </tbody>
  </table>
</div>
</div>
<!-- Normalisasi -->

<div class="col-md-6">
  <div class="card">
    <div class="card-header">
      <strong class="card-title">Pemodelan Data Training</strong>
    </div>
    <div class="card-body">
      <table id="" class="table table-striped table-bordered">
        <thead>
          <tr style="text-align:center;">
            <th>#</th>
            <th>X</th>
            <th>Y</th>
            <th>X^</th>
            <th>Y^</th>
            <th>X*Y</th>

          </tr>

```

```

</thead>
<tbody>
  <?php
    $no=1; // membuat variabel nomor dengan value 1
    $Totalx = 0;
    $Totaly = 0;
    $Totalxkuadrat = 0;
    $Totalykuadrat = 0;
    $Totalxkaliy = 0;
    ?>
    <?php foreach ($qTraining as $data): ?>
      <?php
        // $xmax = $xMax->xMaksimal;
        // $xmin = $xMin->xMinimal;
        // $ymax = $yMax->yMaksimal;
        // $ymin = $yMin->yMinimal;
        $x = $data['bln_training'];
        $y = $data['produksi_training'];
        // $xnormalized = normalize($x, $xmin, $xmax); // 0.2
        // $ynormalized = normalize($y, $ymin, $ymax); // 0.2
        // $xKuadrat = pow($xnormalized,2);
        $xKuadrat = pow($x,2);
        // $yKuadrat = pow($ynormalized,2);
        $yKuadrat = pow($y,2);
        // $xKaliy = $xnormalized * $ynormalized;
        $xKaliy = $x * $y;
        // $Totalx += $xnormalized;
        $Totalx += $x;
        // $Totaly += $ynormalized;
        $Totaly += $y;
        $Totalxkuadrat += $xKuadrat;
        $Totalykuadrat += $yKuadrat;
        $Totalxkaliy += $xKaliy;
        ?>
      <tr style="text-align:center;">
        <td><?= $no++; ?></td>
        <td><?= $x ?></td>
        <td><?= $y ?></td>
        <td><?= number_format($xKuadrat,0,','); ?></td>
        <!-- <td><?= round($xKuadrat,2); ?></td> -->
        <!-- <td><?= round($yKuadrat,2); ?></td> -->
        <td><?= number_format($yKuadrat,0,','); ?></td>
        <!-- <td><?= round($xKaliy,2); ?></td> -->
        <td><?= number_format($xKaliy,0,','); ?></td>
      </tr>
    <?php endforeach; ?>

```

```

</tbody>
<!-- <tfoot>
    <th><?= $tRow; ?></th>
    <th><?= round($Totalx,2); ?></th>
    <th><?= round($Totaly,2); ?></th>
    <th><?= round($Totalxkuadrat,2); ?></th>
    <th><?= round($Totalykuadrat,2); ?></th>
    <th><?= round($Totalxkaliy,2); ?></th>
</tfoot> -->
</table>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="row">
    <div class="col-md-12">
        <div class="card">
            <div class="card-header">
                <strong class="card-title">Model Regresi Linier</strong>
            </div>
            <div class="card-body">
                <div class="row">
                    <div class="col-sm-6">
                        <div class="alert alert-success" role="alert">
                            <?php
                                $a1 = ($Totaly * $Totalxkuadrat) - ($Totalx *
$Totalxkaliy);

                                $a2 = ($tRow * $Totalxkuadrat) - pow($Totalx,2);
                                $aa = $a1 / $a2;
                                ?>
                                <strong> Nilai a = <?= round($aa,2); ?> </strong>
                            </div>
                            <div class="alert alert-success" role="alert">
                                <?php
                                    $b1 = ($tRow * $Totalxkaliy) - ($Totalx * $Totaly);
                                    $b2 = ($tRow * $Totalxkuadrat) - pow($Totalx,2);
                                    $bb = $b1 / $b2;

                                    ?>
                                    <strong> Nilai b = <?= round($bb,2); ?> </strong>
                                </div>
                            </div>
                            <div class="col-sm-6">
                                <div class="alert alert-dark" role="alert">
                                    <strong> Model :  $Y = a + b(X)$  </strong>
                                </div>

```

```

        <div class="alert alert-dark" role="alert">
            <strong> Model Regresi : Y = <?= round($aa,3). '+' .
round($bb,3) ?> </strong>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!-- Mape -->

<div class="row">
    <!-- Normalisasi -->

    <div class="col-md-12">
        <div class="card">
            <div class="card-header">
                <strong class="card-title">Pengukuran Akurasi - MAPE </strong>
            </div>
            <div class="card-body">
                <table id="" class="table table-striped table-bordered">
                    <thead>
                        <tr style="text-align:center;">
                            <th>#</th>
                            <th>Bulan</th>
                            <th>Tahun</th>
                            <th>X</th>
                            <th>Y Aktual</th>
                            <th>Y Prediksi</th>
                            <th>Error MAPE (%)</th>
                        </tr>
                    </thead>
                    <tbody>
                        <?php
                            $no=1; // membuat variabel nomor dengan value 1
                            $totalMape=0;
                        ?>
                        <?php foreach ($qTesting as $dataq): ?>
                            <?php
                                // $xmax = $xMaxTesting->xMaksimalTesting;
                                // $xmin = $xMinTesting->xMinimalTesting;
                                // $ymax = $yMaxTesting->yMaksimalTesting;
                                // $ymin = $yMinTesting->yMinimalTesting;

```

```

// $xmax = $xMax->xMaksimal;
// $xmin = $xMin->xMinimal;
// $ymax = $yMax->yMaksimal;
// $ymin = $yMin->yMinimal;

$xTesting = $dataq['bln_testing'];
$yTesting = $dataq['produksi_testing'];

// $xnormalizedTesting = normalize($xTesting, $xmin,
$xmax); // 0.2
// $ynormalizedTesting = normalize($yTesting, $ymin,
$ymax); // 0.2

// $denormalizedx = denormalize($xnormalizedTesting,
$xmin, $xmax); //12
// $denormalizedy = denormalize($ynormalizedTesting,
$ymin, $ymax); //12

// $yPrediksi = $aa + ($bb * $xnormalizedTesting);
$yPrediksi = $aa + ($bb * $xTesting);
//$yPrediksi1 = $yPrediksi * $xnormalizedTesting;
// $ynormalizedPrediksi = normalize($yPrediksi, $ymin,
$ymax);

// $denormalizedPrediksi = denormalize($yPrediksi,
$ymin, $ymax); //12

$error = ABS(($yTesting - $yPrediksi)/$yPrediksi)*1;
// $error = ABS(($ynormalizedTesting -
$yPrediksi)/$yPrediksi)*1;
// $error1 = (($denormalizedy -
$denormalizedPrediksi)*100)/$denormalizedPrediksi;
// $error1 = (($denormalizedy -
$denormalizedPrediksi)*100)/$denormalizedy;
$totalMape += ($error);
?>
<tr style="text-align:center;">
  <td><?= $no++; ?></td>
  <td><?= bulan($dataq['bln_testing']); ?></td>
  <td><?= $dataq['thn_testing']; ?></td>
  <td><?= $xTesting ?></td>
  <td><?= $yTesting ?></td>
  <!-- <td><?= number_format($denormalizedy,0,','.')
?></td> -->

```

```

<!-- <td><?=
number_format($denormalizedPrediksi,0,',.');
```

Lampiran 3 : Surat Rekomendasi Penelitian



CV. TIRTA TENGGIRI

Fresh Fish Products

Nomor : 13/CTT/V/2022

Perihal : Balasan Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Ketua Lembaga Penelitian

Universitas Ichsan Gorontalo

di Tempat

Dengan hormat,

Untuk menanggapi surat permohonan penelitian dengan nomor surat 3999/LEMLIT-UNISAN/GTO/III/2022. CV. TIRTA TENGGIRI dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : M. Rajab Mudatsir

Nim : T3115392

Program Studi : S-1 Teknik Informatika

Telah selesai mengikuti penelitian dengan judul skripsi **PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI IKAN ASIN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR SEDERHANA** di CV. TIRTA TENGGIRI pada tanggal 27 Maret 2022 yang dilaksanakan oleh mahasiswa Universitas Ichsan Gorontalo.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 27 Mei 2022
CV. TIRTA TENGGIRI


H. TAMRIN Dg. MATUTU

Lampiran 4: Turnitin



Similarity Report ID: oid:25211:18141637

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	andi.ddns.net Internet	4%
2	rijjasihabuddin.blogspot.com Internet	2%
3	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-23 Submitted works	2%
4	core.ac.uk Internet	2%
5	pendidikan.kampung-media.com Internet	2%
6	coursehero.com Internet	1%
7	123dok.com Internet	1%
8	eprints.umm.ac.id Internet	1%

9	widuri.raharja.info	1%
	Internet	
10	repository.upi-yai.ac.id	<1%
	Internet	
11	scribd.com	<1%
	Internet	
12	Ridel Runturambi, Nelson Nainggolan, Djoni Hatidja. "ANALISIS VARIA...	<1%
	Crossref	
13	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-16	<1%
	Submitted works	
14	repository.bsi.ac.id	<1%
	Internet	
15	journal.upgris.ac.id	<1%
	Internet	
16	minorproject.wordpress.com	<1%
	Internet	
17	id.scribd.com	<1%
	Internet	
18	ejournal.unesa.ac.id	<1%
	Internet	
19	journal.unhas.ac.id	<1%
	Internet	
20	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-31	<1%
	Submitted works	



Similarity Report ID: oid:25211:18141637

21	eprints.undip.ac.id	<1%
	Internet	
22	repository.uncp.ac.id	<1%
	Internet	
23	repository.stikes-kartrasa.ac.id	<1%
	Internet	
24	eprints.dinus.ac.id	<1%
	Internet	
25	jurnal.dharmawangsa.ac.id	<1%
	Internet	
26	repository.radenintan.ac.id	<1%
	Internet	
27	fikom-unisan.ac.id	<1%
	Internet	

Lampiran 5 : Surat Bebas Pustaka

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 038/Perpustakaan-Fikom/V/2022

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : M. Rajab Mudatsir
No. Induk : T3115392
No. Anggota : M202242

Terhitung mulai hari, tanggal : Senin, 30 Mei 2022, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di gunakan sebagaimana mestinya.



Gorontalo, 30 Mei 2022

**Mengetahui,
Kepala Perpustakaan**

Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601

**Lampiran 6 : Daftar riwayat Hidup**

Nama : M. Rajab Mudatsir.
Nim : T3115392.
Tempat Tanggal Lahir : Soppeng, 3 Desember 1995.
Email : rajabmuhammad246@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. Peneliti lulus di SD Negeri 3 Lemba pada tahun 2008.
2. Peneliti lulus di SMP Negeri 2 Watansoppeng pada tahun 2011.
3. Peneliti Lulus di SMA Negeri 1 Watansoppeng pada tahun 2014.
4. Peneliti masuk dan diterima di Universitas Ichsan Gorontalo pada tahun 2015.