

**PENERAPAN METODE REGRESI LINIER
SEDERHANA UNTUK PREDIKSI JUMLAH
BAHAN BAKU PRODUKSI SELAI BILFAGI**

(Studi Kasus : Rumah Produksi Selai Bilfagi)

Oleh :

MOHAMAD RIFALDI MOKOGINTA

T3117377

SKRIPSI

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



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

2022

PENGESAHAN SKRIPSI

PENERAPAN METODE REGRESI LINIER SEDERHANA UNTUK PREDIKSI JUMLAH BAHAN BAKU PRODUKSI SELAI BILFAGI

(Studi Kasus : Rumah Produksi Selai Bilfagi)

Oleh :

MOHAMAD RIFALDI MOKOGINTA

T3117377

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika

Telah Disetujui Oleh Tim Pembimbing Dan Siap Untuk Diseminarkan

Gorontalo Juni 2022

Pembimbing Utama



Husdi, M.Kom

NIDN. 0907108701

Pembimbing Pendamping



Hastuti Dalai, M.Kom

NIDN. 0918038803

PERSETUJUAN SKRIPSI
PENERAPAN METODE REGRESI LINIER
SEDERHANA UNTUK PREDIKSI JUMLAH
BAHAN BAKU PRODUKSI SELAI BILFAGI

(Studi Kasus : Rumah Produksi Selai Bilfagi)

Oleh :
MOHAMAD RIFALDI MOKOGINTA
T3117377

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo Juni 2022

1. Ketua Penguji
Rezqiwati Ishak, M.Kom
2. Anggota
Sudirman S. Panna, M.Kom
3. Anggota
Andi Bode, M.Kom
4. Anggota
Husdi, M.Kom
5. Anggota
Hastuti Dalai, M.Kom

Mengetahui



Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Jorry Karim, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0918077302

Ketua Program Studi



Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

Gorontalo Juni 2022

Yang memberi pernyataan,



MOH RIFALDI MOKOGINTA

T3117377

ABSTRACT

MOHAMAD RIFALDI MOKOGINTA. T3117377. THE APPLICATION OF THE SIMPLE LINEAR REGRESSION METHOD FOR THE PREDICTION OF THE RAW MATERIALS PRODUCTION NUMBER OF BILFAGI JAM

This study aims to determine the results of applying a simple linear regression method to predict the raw material number of pineapple production at the Bilfagi Jam Production House. The problem often faced by Bilfagi Jam business owners is the pineapple supplies that often show cumulation or emptiness. It is due to the initial purchase of pineapples as a stock of raw materials that there is often an excess cumulation. The emptiness occurs due to the perishable condition of pineapple. A prediction is needed to make it easier for the Bilfagi Jam Production House. It predicts the number of raw materials (pineapple) required by Bilfagi Jam production for the following month. It leads to no emptiness or cumulation of pineapple raw materials in the following month. The simple linear regression method is a prediction method that uses two factors. It can determine the maximum result through a simple linear regression method. The mean absolute percentage error (MAPE) is tested with the 2021 data obtained. It has 18.897% of accurate results. It means that the prediction system is effective to use.

Keywords: *prediction, cumulation, pineapple raw materials, simple linear regression, MAPE*



ABSTRAK

MOHAMAD RIFALDI MOKOGINTA. T3117377. PENERAPAN METODE REGRESI LINIER SEDERHANA UNTUK PREDIKSI JUMLAH BAHAN BAKU PRODUKSI SELAI BILFAGI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil penerapan metode *regresi linier* sederhana untuk memprediksi jumlah bahan baku nanas produksi Selai Bilfagi yang bertempat di Rumah Produksi Selai Bilfagi. Permasalahan yang sering dihadapi oleh pemilik usaha Selai Bilfagi adalah seringnya terjadi penumpukan maupun kekosongan jumlah persediaan nanas. Hal ini disebabkan oleh pembelian nanas diawal sebagai persediaan bahan baku sehingga sering terjadi penumpukan yang berlebih, sedangkan kekosongan terjadi karena faktor nanas itu sendiri yang mudah busuk. Peramalan diperlukan demi mempermudah pihak Rumah Produksi Selai Bilfagi dalam meramalkan seberapa besar jumlah bahan baku nanas yang dibutuhkan untuk produksi Selai Bilfagi pada bulan berikutnya, sehingga tidak mengalami kekosongan atau penumpukan bahan baku nanas pada bulan selanjutnya. Metode *regresi linier* sederhana merupakan metode peramalan yang menggunakan dua faktor, sehingga dapat menentukan hasil yang maksimal. Dengan metode *regresi linier* sederhana ini didapatkan *mean absolute percentage error* (MAPE) di uji coba dengan data 2021 yang didapatkan yaitu 18,897% dan hasil akurasi dapat disimpulkan bahwa sistem prediksi efektif untuk digunakan.

Kata kunci: peramalan, persediaan, bahan baku nanas, regresi linier sederhana, MAPE



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim

Salam penuh cinta kepada sang maha pencipta Allah SWT yang telah menganugerahkan cinta kasihnya kepada kita, yang saling mencintai dan untuk mencintainya kepada sang Khalik, sang Kudus, yang Widhi dan sang Esa. Salam penuh kasih kepada yang terkasih sebagaimana kasih telah diberikan kepada kita dalam bentuk pembebasan dari zaman jahiliyah yang penuh dengan kebodohan sampai zaman terang-benerang yang penuh dengan ilmu pengetahuan, semuanya atas jasa para nabi, mulai dari Nabi Adam sampai nabi pamungkas (Muhammad SAW) yang telah memberikan garansi kediriannya kepada kita sehingga umat manusia bisa mengecap yang namanya peradaban.

Puji Syukur penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana Untuk Memprediksi Jumlah Bahan Baku Produksi Selai Bilfagi”**. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat guna untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Drs. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Jorry Karim, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;

5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, 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 Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Husdi, M.Kom selaku Pembimbing I yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian;
8. Ibu Hastuti Dalai, M.Kom selaku Pembimbing II yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian;
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan disiplin ilmu kepada penulis;
10. Kepada kedua Orang Tua (Marwan Mokoginta dan Fatmawati Mokoginta) dan Adik (Kelvin Mokoginta) tercinta yang selalu memberikan dorongan moral yang maupun materi yang sangat besar kepada saya;
11. Kepada Seseorang tercinta yang selalu memotivasi penulis dalam bergerak maju untuk menyelesaikan studi;
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan besar kepada penulis;
13. Kepada Monkey D Luffy dan Master Oogway yang telah banyak menginspirasi penulis agar tidak mudah menyerah;

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis mengharapkan saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang Pendidikan Ilmu Komputer serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut

Gorontalo Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN STUDI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Tinjauan Teori	6
2.2.1. Bahan Baku	6
2.2.2. Selai Nanas	6
2.2.3. Data Mining	7
2.2.4. Proses Tahapan Data Mining	9
2.2.5. Teknik Data Mining.....	12
2.2.6. Prediksi	14
2.2.7. Metode <i>Regresi Linier</i>	14
2.2.8. Penerapan Metode <i>Regresi Linier</i>	17
2.2.9. Siklus Hidup Pengembangan Sistem	20
2.2.10. Analisis Sistem	20
2.2.11. Desain Sistem	23

2.2.11.1 Use Case Diagram	24
2.2.11.2 Class Diagram	25
2.2.11.3 Activity Diagram	27
2.2.11.4 Sequence Diagram	29
2.2.12. Pengujian	30
2.2.13. Implementasi Sistem.....	31
2.2.14. White Box Testing	32
2.2.15. Black Box Testing	35
2.3. Perangkat Lunak Pendukung	37
2.4. Kerangka Pikir.....	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1. Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian	39
3.2. Pengumpulan Data.....	39
3.3. Pemodelan	40
3.3.1. Pengembangan Model	41
3.3.2. Evaluasi Model	41
3.4. Pengembangan Sistem	41
3.4.1. Sistem Yang Diusulkan	41
3.4.2. Analisa Sistem.....	42
3.4.3. Desain Sistem	42
3.4.4. Konstruksi Sistem	43
3.4.5. Pengujian Sistem	43
BAB IV HASIL PENELITIAN	45
4.1. Hasil Pengumpulan Data	45
4.2. Hasil Pemodelan	46
4.3. Hasil Pengembangan Sistem	48
4.3.1. Diagram Use Case	48
4.3.2. Activity Diagram	49
4.3.2.1 Activity Diagram Menu Login	49
4.3.2.2 Activity Diagram Menu Data User	50
4.3.2.3 Activity Diagram Data Selai Bilfagi	51

4.3.2.4 Activity Diagram Prediksi Jumlah Bahan Baku	51
4.3.3 Sequence Diagram	52
4.4. Kamus Data	53
4.5. Desain Interface	55
4.6. Desain Database	57
4.7. Desain Arsitektur	60
4.8. Relasi	61
4.9. Konstruksi Sistem	61
4.10. Pengujian Sistem	62
4.10.1 Pengujian White Box	62
4.10.2 Flowchart Algoritma Regresi Linier	64
4.10.3 Flowgraph Pengujian Proses Prediksi	65
4.10.4 Nilai Cyclomatic Complexity	66
4.10.5 Menentukan Basis Path	66
4.10.6 Pengujian Black Box	66
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN	70
1.1. Pembahasan Model	70
1.2. Pembahasan Sistem	70
1.3. Instalasi Sistem	70
1.4. Pengoperasian Sistem	71
1.5. Hasil Tampilan Sistem	71
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	78
6.1. Kesimpulan	78
6.2. Saran	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses <i>Knowledge Discovery</i> in Database	8
Gambar 2.2 Irisan Ilmu Data Mining	9
Gambar 2.3 Bentuk Data <i>Preprocessing</i>	9
Gambar 2.4. Siklus Pengembangan Hidup	20
Gambar 2.5. <i>Use Case Diagram</i>	25
Gambar 2.6. <i>Activity Diagram</i>	28
Gambar 2.7. <i>Sequence Diagram</i>	30
Gambar 2.8. Bagan Air	33
Gambar 2.9. <i>Flowgraph</i>	34
Gambar 2.10 Bagan Kerangka Pikir	38
Gambar 3.1 Pemodelan	40
Gambar 3.2 Sistem Yang Diusulkaan	41
Gambar 4.1 Use Case Diagram	48
Gambar 4.2 Activity Diagram Menu Login	49
Gambar 4.3 Activity Diagram Menu Data User	50
Gambar 4.4 Activity Diagram Data Selai Bilfagi	51
Gambar 4.5 Activity Diagram Menu Prediksi Jumlah Bahan Baku	51
Gambar 4.6 Sequence Diagram Sistem Usulan	52
Gambar 4.7 Navigasi Menu Utama	55
Gambar 4.8 Desain Form Input Data User	56
Gambar 4.9 Desain Form Input Data Selai Bilfagi	56
Gambar 4.10 Desain Form Hasil Prediksi	57
Gambar 4.11 Relasi Tabel Database	61
Gambar 4.12 Flowchart Proses Prediksi	64
Gambar 4.13 Flowgraph Proses Prediksi	65
Gambar 5.1 Tampilan Halaman Index	72
Gambar 5.2 Tampilan Login	72
Gambar 5.3 Halaman Home Admin Selai Bilfagi	73
Gambar 5.4 Halaman Input User/Admin Selai Bilfagi	73

Gambar 5.5 Tabel User	74
Gambar 5.6 Halaman Edit User	74
Gambar 5.7 Input Data Selai Bilfagi	75
Gambar 5.8 Tabel Data Selai Bilfagi	75
Gambar 5.9 Halaman Edit Data Selai Bilfagi	76
Gambar 5.10 Halaman Input Data Persediaan Untuk Memprediksi	76
Gambar 5.11 Hasil Prediksi Jumlah Bahan Baku	77
Gambar 5.12 Tampilan Akurasi MAPE	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Persediaan dan Jumlah Bahan Baku Nanas 2021	2
Tabel 2.1. Penelitian Tentang Prediksi Regresi Linier Sederhana	5
Tabel 2.2. Sampel Data Asli (Penelitian Prodi Teknik Informatika)	17
Tabel 2.3. Perhitungan	18
Tabel 2.4. Perhitungan Tingkat Error MAPE	19
Tabel 2.5. Dataset Penelitian Prodi Ilmu Hukum	20
Tabel 2.6. Notasi Use Case Diagram	25
Tabel 2.7. Notasi Class Diagram	27
Tabel 2.8. Notasi Diagram Activity	29
Tabel 2.9. Notasi Diagram Sequence	30
Tabel 2.10 Hubungan antara <i>Cyclomatic Complexity</i> dan Resiko	35
Tabel 2.11 Perangkat Lunak Pendukung	37
Tabel 3.1 Atribut Data Jumlah Persediaan dan Jumlah Bahan Baku	40
Tabel 4.1 Sampel Data Bahan Baku Nanas Produksi Selai Bilfagi	45
Tabel 4.2 Penentuan X dan Y	46
Tabel 4.3 Tabel Yang Dilakukan Perhitungan X^2 , Y^2 , XY dan totalnya ..	47
Tabel 4.4 Kamus Data Jumlah Bahan Baku Nanas	53
Tabel 4.5 Kamus Data Hasil Prediksi	53
Tabel 4.6 Kamus Data Prediksi	54
Tabel 4.7 Kamus Data Hasil Akurasi	54
Tabel 4.8 Mekanisme User	55
Tabel 4.9 Struktur Tabel Data User	57
Tabel 4.10 Struktur Tabel Data Selai Bilfagi	58
Tabel 4.11 Struktur Tabel Data Prediksi	58
Tabel 4.12 Struktur Tabel Data Regresi	59
Tabel 4.13 Struktur Tabel Hasil Prediksi	60
Tabel 4.14 Struktur Data Hasil Akurasi	60
Tabel 4.15 Tabel Pengujian Black Box	67
Tabel 5.1 Tabel Hasil Uji Tingkat Error MAPE	70
Tabel 5.2 Tabel Interpretasi Nilai MAPE	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Surat keterangan telah melakukan penelitian	
Lampiran Coding program	
Lampiran Output Program	
Lampiran Riwayat hidup	
Lampiran SK Bebas Plagiasi	
Lampiran Hasil Turnitin	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nanas merupakan buah dengan ciri khas dari segi aroma, rasa dan warna yang disukai kebanyakan orang. Nanas umumnya dikonsumsi hanya dalam bentuk buah segar, bukan dalam bentuk produk olahan. Nanas sangat mudah diperoleh dan berlimpah karena sedang masa panen, namun nanas mudah rusak dan cepat busuk. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan mengolah nanas menjadi suatu produk olahan yaitu selai[1]. Selai nanas adalah jenis makanan olahan yang terbuat dari sari buah nanas yang telah dihaluskan, ditambah gula, dan dimasak hingga mengental. Selai nanas tidak dikonsumsi secara langsung tetapi digunakan sebagai bahan tambahan pada roti tawar atau sebagai isian roti manis, kue nastar, atau sebagai pemanis pada minuman seperti yoghurt dan es krim[2].

Masyarakat Kabupaten Bolaang Mongondow pada umumnya bermata pencaharian sebagai petani, sebagian besar lahan pertaniannya telah disetujui oleh pemerintah kabupaten untuk ditanami berbagai komoditas khususnya komoditas nanas. Selai Lobong Bilfagi merupakan salah satu sentra pengolahan nanas di Kabupaten Bolaang Mongondow. Selai Nanas Bilfagi Lobong, usaha yang berdiri sejak tahun 2010 oleh ibu Hasana Bilfagi. Selai nanas Bilfagi mengalami peningkatan produksi dilihat dari penjualan yang sudah sampai di toko-toko Kota Manado, bitung dan sampai ke Provinsi Gorontalo. Meningkatnya produksi selai nanas Bilfagi membutuhkan bahan baku nanas yang besar, setiap 1 Kg selai Bilfagi membutuhkan 5 buah nanas, sedangkan 600g dan 500g membutuhkan 3 buah nanas. Berikut ini kebutuhan bahan baku nanas yang besar dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

Tabel 1.1. Data Jumlah Persediaan dan Jumlah Bahan Baku nanas untuk produksi Selai Bilfagi tahun 2021

Bulan	Jumlah Persediaan	Jumlah Produksi
Januari	756	550
Februari	752	600
Maret	764	640
April	1704	1500
Mei	1668	1700
Juni	250	200
Juli	175	280
Agustus	350	400
September	300	370
October	4300	2500
November	4250	3000
Desember	4680	3650

Sumber : Rumah Produksi Selai Bilfagi, 2022

Berdasarkan data tabel diatas terlihat bahwa jumlah persediaan dan kebutuhan bahan baku nanas dalam tiap bulannya tidak menentu, ini diakibatkan produksi selai Bilfagi dipengaruhi oleh jumlah bahan baku nanas. Usaha selai nanas Bilfagi mempunyai permasalahan yang sering terjadi yaitu sering terjadi kekosongan dan penumpukan pada bahan baku nanas. Hal ini disebabkan oleh pembelian nanas diawal sebagai persediaan bahan baku sehingga sering terjadi penumpukan yang berlebih, sedangkan kekosongan terjadi oleh karena faktor komoditas nanas itu sendiri yang mudah busuk sehingga tidak bisa bertahan lama apabila disimpan demi produksi selanjutnya. Tidak hanya itu, PIRT (Produksi Pangan Industri Rumah Tanggah) selai Bilfagi juga belum memiliki suatu sistem yang bisa memprediksi jumlah bahan baku nanas yang harus tersedia untuk periode tertentu. Mengingat nanas mentah merupakan makanan khas daerah, maka pembelian nanas mentah harus direncanakan dengan baik, harga produksi

nanas sebagian besar fluktuatif, oleh karena itu diperlukan stok yang cukup untuk menghindari duplikasi bahan baku dengan harga yang tidak menentu.

Untuk dapat mengatasi permasalahan diatas maka diperlukan proses prediksi untuk mengetahui jumlah bahan baku nanas yang akan diproduksi berdasarkan persediaan, sehingga tidak terjadi kekosongan dan penumpukan bahan baku nanas setiap bulannya. Oleh karena itu, keakuratan peramalan merupakan faktor penting, karena dapat memandu keberhasilan operasi sehari-hari organisasi bisnis mana pun. Keakuratan ramalan akan mengarah pada pengukuran yang akurat dari kebutuhan sumber daya jadwal. Nilai akurasi ramalan diperoleh berdasarkan koefisien kesalahan historis[3].

Dalam penelitian ini metode yang akan digunakan untuk melakukan prediksi adalah metode Linear Regresi Sederhana. Adapun variable yang digunakan adalah jumlah persediaan sebagai nilai X dan jumlah bahan baku nanas sebagai nilai Y. Alasan penelitian menggunakan metode *Regresi Linear Sederhana*, karena metode *Regresi Linear Sederhana* sangat baik digunakan untuk peramalan, hasil penelitian terkait yaitu Penelitian oleh Ratnawati, Miftakhur rohmah, dan Rafika Ramadani, Judul “Pengaruh Ketersediaan bahan baku terhadap pendapatan pengrajin genteng di Desa Gedung Rejo BK IX Belitang Oku Timur” 2021[4], penelitian oleh Fransiskus Ginting, Efori Buulolo, dan Edward R. Siagian, Judul “Implementasi Algoritma Regresi Linier Sederhana Dalam Memprediksi besaran pendapatan Daerah” 2019[5], dan penelitian oleh Ericson Kwok, Wilda Susanti, dengan judul “Penerapan Metode *Regresi Linier* dalam Aplikasi Sistem Peramalan Jumlah Bahan Baku untuk Produksi Tahu” 2019[6], sangat layak dan telah diakui, untuk dijadikan acuan oleh penulis pada prediksi jumlah bahan baku selai Bilfagi.

Berdasarkan latar belakang, maka penulis mengangkat judul **“Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana Untuk Prediksi Jumlah Bahan Baku Produksi Selai Bilfagi”**.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalahnya adalah :

1. Sering terjadi kekosongan dan penumpukan bahan baku nanas dalam produksi selai Bilfagi.
2. P-IRT Selai Bilfagi belum memiliki suatu sistem prediksi jumlah bahan baku untuk produksi selai Bilfagi bulan berikutnya.

1.3 Rumusan masalah

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

1. Apakah metode regresi linier sederhana dapat diterapkan untuk prediksi jumlah bahan baku untuk produksi selai Bilfagi?
2. Bagaimana tingkat error prediksi jumlah bahan baku nanas untuk produksi selai Bilfagi menggunakan metode regresi linier sederhana?

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui hasil penerapan metode regresi linier sederhana untuk prediksi jumlah bahan baku nanas untuk produksi selai Bilfagi.
2. Mengetahui tingkat error prediksi jumlah bahan baku nanas untuk produksi selai Bilfagi menggunakan metode regresi linier sederhana.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat, yaitu :

1. Secara Teoritis, Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa pemuktahiran metode regresi linier sederhana dalam pengolahan data.
2. Secara Praktis, Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan agar dapat menghasilkan sistem yang berkualitas.

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

Peneliti	Judul	Hasil
Ratnawati, Miftakhur rohmah, dan Rafika Ramadani, 2021. [4]	Pengaruh Ketersediaan bahan baku terhadap pendapatan pengrajin genteng di Desa Gedung Rejo BK IX Belitang Oku Timur	Berdasarkan penelitian diketahui bahwa unit kuesioner yang paling mentah berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kuesioner bahan baku mengevaluasi 2 pengrajin ubin (6,67%), kategori tertinggi adalah 25 pengrajin ubin (83,33%), kategori sedang - 3 pengrajin ubin (10,00%). Pada kategori rendah, data tersebut menunjukkan bahwa bahan baku mempengaruhi para pembuat genteng BK IX di desa Gedung Regjo.
Fransiskus Ginting, Efori Buulo, Edward R Siagian, 2019. [5]	Implementasi Algoritma Regresi Linier Sederhana Dalam Memprediksi Besaran Pendapatan Daerah (Studi Kasus : Dinas Pendapatan Kab Deli Serdang)	Regresi Linier sederhana juga dikenal sebagai SLR (Simple Linier Regression) adalah metode statistic yang digunakan dibidang manufaktur untuk membuat perkiraan atau prediksi tentang karakteristik kualitas kuantitatif untuk menggambarkan pengolahan data pendapatan daerah yang valid selama tahap pengujian jaringan inti visual. Dengan demikian nilai $Y = 703.249,01$ di atas merupakan nilai pendapatan asli daerah kabupaten Deli Serdang 2019, dengan nilai awal kurang lebih Rp. 703.209.000.000,01;

Peneliti	Judul	Hasil
Ericson Kwok, Wilda Susanti. [6]	Penerapan Penerapan Metode Regresi Linier dalam Aplikasi Sistem Peramalan Jumlah Bahan Baku untuk Produksi Tahu	Berdasarkan estimasi jumlah tahu yang harus diproduksi maka dapat ditentukan jumlah kedelai yang harus tersedia yaitu apabila 1 kwintal kedelai dapat menghasilkan 7000 potong tahu, maka untuk memproduksi 3067 tahu dibutuhkan kedelai sebanyak 0.44 kwintal yang harus tersedia untuk persediaan selama dua minggu. Apabila 1 kwintal membutuhkan 1500 liter air maka 0.44 kwintal membutuhkan 660 air. Apabila 1 kwintal membutuhkan 4 tabung gas maka dibutuhkan 1,76 Tabung Gas.

2. 2. Tinjauan Teori

2.2.1. Bahan Baku

Menurut Hanggana (2006:11) Bahan baku adalah sesuatu yang digunakan untuk membuat suatu produk jadi, bahan tersebut harus melekat pada salah satu produk jadi. Bahan baku dan bahan penolong sangat penting dalam perusahaan, karena merupakan modal dalam proses produksi. Pengelompokan bahan baku untuk bahan penolong bertujuan untuk pengendalian bahan agar dapat memungut biaya produksi utama. Kontrol bahan adalah prioritas di atas bahan bernilai relatif tinggi, terutama bahan mentah[7].

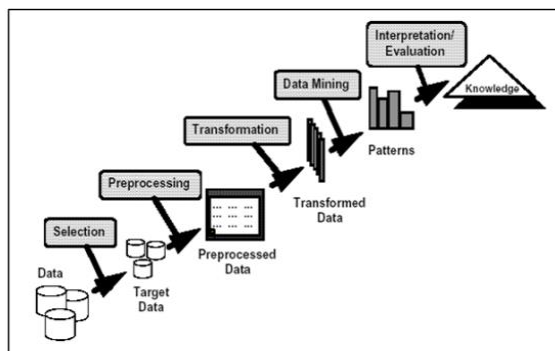
2.2.2. Selai Nanas

Selai nanas merupakan salah satu produk olahan nanas yang paling banyak beredar di masyarakat. Desrosier (1970) mendefinisikan

selai sebagai produk olahan padat atau setengah padat yang dibuat dari 45 bagian berat buah 55 bagian gula. Selai adalah produk padat atau semi padat yang dibuat dari pengolahan buah dengan penambahan gula konsentrat. Pada umumnya buah dan sayur dapat diolah menjadi selai (Palupi et al., 2009). Selai biasanya digunakan sebagai pelengkap roti, kue kering, dan bahan tambahan makanan lainnya[8].

2.2.3. Data Mining

Menurut Hani Kamber, data mining adalah proses menemukan pola-pola pengetahuan yang menarik dari sejumlah besar data. Menurut Linoff Berry, data mining adalah analisis data dalam jumlah yang sangat besar yang bertujuan untuk menemukan makna aturan. Menurut Connolly, mengekstrak data Begg adalah proses yang sebelumnya tidak diketahui tetapi dapat dipahami untuk mengekstraksi data yang berguna dari database besar dan membuat keputusan bisnis penting tentang penggunaannya.. Dan, menurut Verchelis, pencarian data adalah aktivitas yang menggambarkan proses analitis berulang dalam database besar yang bertujuan mengekstraksi informasi yang berpotensi berguna bagi pekerja pengetahuan untuk membuat keputusan pemecahan masalah. Istilah lain dari data adalah pembangunan basis data, pencarian pengetahuan, analisis data/pola, arkeologi data, pemrosesan data. Banyak orang menggunakan data mining sebagai istilah populer untuk KDD. Knowledge Disclosure Data (KDD) adalah keseluruhan proses non-trivial untuk menemukan atau mengidentifikasi pola data dimana pola yang ditemukan valid, hanya berguna dapat dimengerti.



Gambar 2.1. Proses *Knowledge Discovery* in Database: Prasetyo [9].

Menurut Han & Kamber [10], pengelompokan data secara umum dapat dibagi menjadi 2 kategori utama.:

1. Predictive

Prediksi adalah proses menemukan pola dalam data dengan menggunakan beberapa variabel lain di masa yang akan datang. Salah satu teknik yang digunakan dalam predictive mining adalah klasifikasi. Tujuan tugas prediktif adalah untuk memprediksi nilai atribut tertentu berdasarkan nilai atribut lain.. Atribut yang diprediksi umumnya dikenal sebagai variabel target atau dependen, sedangkan atribut yang digunakan untuk membuat prediksi dikenal sebagai variabel penjelas atau independen. Misalnya, pengecer dalam suatu Toko dapat menggunakan data untuk memperkirakan penjualan produk mereka di masa mendatang menggunakan data dari beberapa minggu.

2. Descriptive

Dalam data mining, deskriptif adalah proses menemukan kemungkinan karakteristik dari database. Tujuan dari tugas deskriptif adalah untuk mengekstrak pola (rasio, tren, cluster, area anomali) yang merangkum hubungan data dasar. Tugas ekstraksi data deskriptif seringkali bersifat investigasi dan seringkali memerlukan metode pasca-pemrosesan untuk memvalidasi hasil penjelasan.

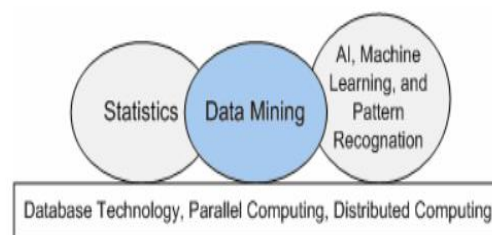
Menurut Hofer, tujuan data mining menurut Jeffrey I, Ramesh W. Top [11] adalah:

- 1) explanatory, yang harus menjelaskan beberapa tindakan atau kondisi pemantauan;
- 2) Dengan mengkonfirmasi, yaitu dengan mengkonfirmasi hipotesis yang ada.
- 3) Intelijen, yaitu analisis data baru tentang hubungan yang aneh.

Kegunaan data mining adalah pengklasifikasian pola-pola yang harus ditemukan dalam data mining. Secara umum, data mining dapat

diklasifikasikan menjadi dua kategori: deskriptif dan prediktif. Adapun pengoperasian peralatan terkait:

- 1) Langkah-langkah pemodelan prediktif. (klasifikasi, nilai estimasi)
- 2) Segmentasi basis data (pengelompokan demografis, pengelompokan saraf)
- 3) Analisis komunikasi.
- 4) Deteksi penyimpangan: (statistik, visualisasi)



Gambar 2.2. Irisan Bidang Ilmu Data Mining: witten et all [12].

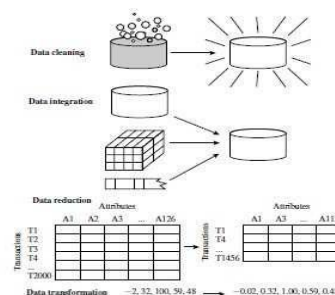
2.2.4. Proses Tahapan Data Mining

Menurut Hani Kamber [10], fase pra-pembangunan dibagi:

1) Data Preprocessing: An Overview

Bagian ini memberikan gambaran umum tentang data pra-pemrosesan. Bagian kualitas data menunjukkan banyak elemen yang menentukan kualitas data. Hal ini mendorong pemrosesan data untuk mengatasi masalah pemrosesan data utama.

Data Quality: Data berkualitas baik jika memenuhi persyaratan penggunaan yang dimaksudkan. Faktor yang meliputi kualitas data seperti akurasi, kelengkapan, konsistensi, ketepatan waktu, keandalan interpretasi. Ada banyak kemungkinan alasan untuk data yang salah (yaitu, adanya nilai atribut yang salah). Kesalahan dalam transfer data juga mungkin terjadi. Kualitas data tergantung pada tujuan penggunaan data. Akurasi juga mempengaruhi kualitas data.



Gambar 2.3. Bentuk Data *Preprocessing*: Han dan Kamber [10].

2) Data Cleaning

Menghapus (atau menghapus) data mencoba untuk mengkompensasi data yang hilang, menyinkronkan data yang berisik, mendeteksi kebocoran, dan memperbaiki perbedaan data.

Tidak ada nilai. Banyak pasangan tidak memiliki nilai yang ditentukan dalam atribut. Bagaimana menyelesaikan nilai-nilai yang hilang:

- a. Abaikan Tuple: Jalankan jika nama kelas tidak ada. Metode ini sangat tidak efektif kecuali tuple berisi beberapa atribut dengan nilai yang hilang. Dengan mengabaikan tuple dimungkinkan untuk tidak menggunakan nilai atribut yang tersisa di tuple.
- b. Isi nilai yang hilang secara manual: Secara umum, pendekatan ini memakan waktu dan mungkin tidak praktis untuk kumpulan data besar dengan banyak nilai yang hilang
- c. Gunakan konstanta global untuk mengisi nilai yang hilang: Ganti semua nilai atribut yang hilang dengan konstanta yang sama berlabel "Tidak diketahui".
- d. Gunakan ukuran tendensi sentral untuk atribut (seperti mean atau median) untuk mengisi nilai yang hilang.
- e. Gunakan atribut mean atau mean untuk semua sampel yang termasuk dalam kelas yang sama dengan tuple yang ditentukan.
- f. Gunakan nilai yang paling mungkin untuk mengisi nilai yang hilang: Dapat ditentukan dengan regresi, alat berbasis inferensi menggunakan formalisme Bayesian, atau pohon keputusan.

Data berisik. Kebisingan adalah kesalahan atau penyimpangan yang tidak disengaja dari variabel yang diukur. Bagaimana cara menangani data yang bising?

- a) Sebuah rantai. urutkan dulu data yang terdistribusi (dengan frekuensi yang sama) di suatu tempat.
- b) Regresi. penyelarasan dengan menempatkan data dalam fungsi regresi.

c) Analisis masa lalu. ditemukan untuk menghapus tepi.

Pembersihan data sebagai sebuah proses. Deteksi ketidakkonsistenan data melalui metadata (domain, domain, ketergantungan, distribusi), deteksi segmen yang berlebihan, aturan keunikan, aturan deteksi urutan nol menggunakan alat perdagangan. Migrasi data integrasi. aktifkan konversi yang ditentukan oleh alat migrasi data. Memungkinkan pengguna untuk mengatur konversi melalui alat ETL melalui jadwal yang ditentukan pengguna. Integrasi dua proses. interaktif berulang.

3) Data Integration

Integrasi data adalah penggabungan data dari database yang berbeda ke dalam database baru. Tidak jarang data yang dibutuhkan untuk data mining tidak hanya berasal dari satu database, tetapi juga dari beberapa database atau file teks. Integrasi data dilakukan pada atribut yang mengidentifikasi entitas unik seperti atribut nama, jenis produk, nomor pelanggan, dan lain-lain. Integrasi data perlu dilakukan dengan hati-hati karena kesalahan dalam integrasi data dapat menyebabkan hasil yang tidak akurat dan bahkan menyesatkan tindakan di masa mendatang. Misalnya, jika integrasi data ternyata menggabungkan produk dari kategori yang berbeda berdasarkan jenis produk, kami mendapatkan korelasi antara produk yang sebenarnya tidak ada.

4) Data Reduction

Reduksi data berguna untuk mendapatkan representasi yang dikurangi dari kumpulan data yang jauh lebih kecil, tetapi tetap tidak memberikan hasil yang sama (atau hampir sama) seperti analisis.

Teknik reduksi data:

- a) Strategi *dimensionality reduction* pengurangan data meliputi *dimensionality reduction*, *numerosity reduction*, dan kompresi data.
- b) *Wavelet Transform*: Data ditransformasikan ke jarak relatif antara obyek pada berbagai tingkat resolusi.
- c) *Principal component Analysis*
- d) *Attribute Subset Reduction*

e) *Regression dan Log linear models*

f) *Histogram*

g) *Clustering*

h) *Sampling*

i) *Data cube Agreggation*

5) Data Transformation and Data Discretization

Transformasi data dan diskritisasi data melibatkan transformasi atau konsolidasi data sehingga proses penambangan yang dihasilkan lebih efisien dan pola yang ditemukan lebih mudah dipahami.

Strategi transformasi data:

- a) Smoothing, digunakan untuk menghilangkan noise dari database.
- b) Konstruksi atribut (construction atau plot) dimana atribut baru dibuat dan ditambahkan melalui kumpulan atribut untuk membantu dalam proses penambangan.
- c) Agregasi, di mana ringkasan atau agregasi operasi diterapkan pada data.
- d) Normalisasi, di mana data atribut diskalakan agar sesuai dengan ruang yang lebih kecil.
- e) Diskritisasi, di mana nilai default atribut numerik (misalnya usia) diganti dengan label interval (misalnya 0-10, 11-20, dll.) atau label konseptual (misalnya remaja, dewasa, senior) diganti.
- f) Pembuatan hierarki istilah untuk data nominal, di mana atribut dapat digeneralisasikan ke istilah tingkat yang lebih tinggi seperti kota atau negara.

2.2.5. Teknik Data Mining

Teknik data mining terbagi menjadi tiga, yaitu: *Association Rule Mining*, *Classification*, *Clustering* dan *Regretion*.

1. Association Rule Mining

Menurut Olson Shea [13], association rule mining adalah suatu metode penggalian data yang bertujuan untuk menemukan aturan korelasi antara kombinasi objek atau untuk menemukan elemen tertentu dalam suatu transaksi data di antara elemen lain yang digunakan untuk memprediksi.

contoh. Namun, menurut Hani Kamber, [10] aturan pertambahan Asosiasi terdiri dari seperangkat elemen umum. Aturan Asosiasi Pertambahan dapat dianalisis lebih lanjut untuk mengungkapkan aturan korelasi untuk mentransmisikan rasio statistik elemen A ke B.

2. Classification

Menurut Olson Shea [13], Klasifikasi, metode yang digunakan untuk mempelajari fungsi yang berbeda, memetakan setiap data yang dipilih ke dalam salah satu kelas yang telah ditentukan dari kelompok. Menurut Hani Kamber [10], Klasifikasi adalah proses menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan suatu konsep atau kelas data untuk mengevaluasi kelas suatu objek yang labelnya tidak diketahui.

Dasar untuk mengukur kualitas deteksi teks, khususnya:

- Akurasi. Tingkat akurasi hasil klasifikasi kejadian.
- Ingat. Tingkat keberhasilan pengenalan acara dari semua acara yang akan diakui.
- F-Measure adalah nilai yang diperoleh dengan mengukur recall yang tepat antara kelas cluster yang dibuat dengan kelas sebenarnya yang terdapat pada data input.

3. Clustering

Menurut Han dan Kamber [10], Clustering adalah proses pengelompokan dataset menjadi beberapa kelompok, sehingga objek dalam satu kelompok memiliki banyak kesamaan banyak perbedaan dengan objek dalam kelompok lain. Perbedaan persamaan biasanya didasarkan pada nilai atribut objek, yang dapat berupa perhitungan jarak. Clustering sendiri disebut juga uncontrolled classification karena clustering membutuhkan pelatihan dan perhatian yang lebih. Analisis cluster adalah proses membagi objek data menjadi beberapa himpunan bagian. Setiap subset adalah cluster, jadi objek cluster yang mirip satu sama lain berbeda dari objek cluster lainnya. Pembagian tidak dilakukan secara manual, melainkan dengan algoritma cluster. Oleh karena itu, Clustering sangat berguna untuk menemukan grup yang tidak diketahui dalam data.

Teknik pengelompokan umumnya berguna untuk penyajian data secara visual karena data dikelompokkan menurut kriteria umum. Dari uraian sasaran terlihat jelas bahwa di beberapa bagian atau kelompok sasaran ada kecenderungan lebih banyak lubang.

4. Regresi

Menurut Hani Kamber [10]. Regresi adalah fungsi pembelajaran yang memetakan elemen data dengan variabel prediktif yang memiliki nilai nyata.

2.2.6. Prediksi

Analisis regresi merupakan salah satu metode analisis data dalam statistika yang sering digunakan untuk mempelajari hubungan antara beberapa variabel dan untuk memprediksi variabel [14]. Istilah "regresi" pertama kali diciptakan oleh antropolog Inggris terkenal Sir Francis Galton (1822-1911). Dalam karyanya yang berjudul "Mundur menjadi biasa-biasa saja di usia turun-temurun" ia diterbitkan dalam "Journal of the Anthropological Institute", volume 15, hal. 246-263, 1885. Galton menjelaskan bahwa ukuran sperma tidak sama dengan sperma induk, tetapi rata-rata lebih kecil (rata-rata) lebih kecil dari induk jika induk lebih besar dari induk jika induk besar. kecil.l [7].

Ketika meneliti hubungan antara beberapa variabel melalui analisis regresi, peneliti terlebih dahulu menentukan satu variabel, yang disebut variabel terikat, satu atau lebih variabel bebas. Jika ingin mempelajari hubungan atau pengaruh satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat, maka model regresi yang digunakan adalah model regresi linier sederhana.. Kemudian, jika ingin mempelajari hubungan atau pengaruh dua atau lebih variabel bebas terhadap satu variabel terikat, maka model regresi yang digunakan adalah model regresi linier berganda. Kemudian, untuk mendapatkan model regresi linier sederhana, dapat diperoleh beberapa model regresi linier dengan mengestimasi parameter menggunakan beberapa metode.

2.2.7. Metode Regresi Linier

Analisis regresi linier adalah teknik statistik untuk memodelkan dan mempelajari hubungan dua variabel atau lebih. Yang paling sederhana dan paling umum adalah regresi linier sederhana. Ada satu atau lebih variabel independen/prediktif dalam analisis regresi yang dapat diwakili oleh x . satu variabel respon yang dapat diwakili oleh y . Sesuai dengan namanya, hubungan antara kedua variabel ini bersifat linier [5].

Regresi linier termasuk dalam model deret waktu yang menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan waktu sebagai dasar peramalan. Regresi linier memiliki persamaan dasar sebagai berikut:

$$Y = a + bx \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

Y : nilai ramalan periode ke- t

a : *intersept*

b : slope dari garis kecenderungan, merupakan tingkat perubahan

x : indeks waktu ($t=1, 2, 3, \dots, n$); n adalah banyaknya periode waktu

Dalam regresi linier terdapat tiga komponen yaitu a sebagai perpotongan, b sebagai kemiringan, dan x sebagai indeks waktu. adalah persamaan untuk mendapatkan nilai b :

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

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \dots \dots \dots (3)$$

Langkah – langkah metode yang diusulkan berdasarkan linear regresi sebagai berikut:

1. Pembuatan dataset yang terdiri dari data training dan data testing
2. Pembentukan model linear regresi (model dibuat berdasarkan data training).

Langkah pembentukan model sebagai berikut:

- a. Langkah 1: Hitung X^2 , Y^2 , XY dan total dari masing-masingnya
- b. Langkah 2: Hitung a dengan menggunakan persamaan 2 dan b menggunakan persamaan 3.
- c. Langkah 3: Buat Model Persamaan Regresi Linear Sederhana.

- d. Langkah 4: Lakukan Prediksi atau Peramalan terhadap Variabel Faktor Penyebab atau Variabel Akibat.
3. Berdasarkan model peramalan, pengujian kinerja dilakukan dengan memasukkan data uji. MAPE (average absolute presentase error) adalah metode yang digunakan untuk memperkirakan tingkat akurasi [5].

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - y'|}{y} \times 100\%}{n} \dots \dots \dots (4)$$

Dimana :

y' : hasil prediksi

y : Data aktual

n : Jumlah data

➤ Regresi Linier

Regresi linier merupakan bentuk hubungan di mana variabel bebas X maupun variabel tergantung Y sebagai faktor yang berpangkat satu. Regresi linier ini dibedakan menjadi:

1). Regresi linier sederhana dengan bentuk fungsi: $Y = a + bX$(5)

2). Regresi linier berganda dengan bentuk fungsi: $Y = b_0 + b_1X_1 + \dots + b_pX_p$(6)

1) 2 dari dua fungsi di atas. masing-masing berupa bidang garis lurus (linear sederhana) (linear berganda).

Analisis regresi linier sederhana merupakan suatu metode pendekatan untuk memodelkan hubungan antara satu variabel terikat dengan satu variabel bebas. Analisis regresi linier berganda, di sisi lain, adalah hubungan linier dengan dua atau lebih variabel bebas ($X_1, X_2, \dots, X_n$) variabel terikat (Y).

Langkah-langkah metode yang diusulkan berdasarkan regresi linier adalah sebagai berikut:

1. Input data hasil penelitian.
2. Pembuatan dataset yang terdiri dari data training.
3. Pembentukan model regresi linier (model dibuat berdasarkan data training).

Langkah pembentukan model yaitu:

- a. Langkah 1: Hitung X^2 , Y^2 , XY dan total dari masing-masingnya
 - b. Langkah 2: Hitung a dengan menggunakan persamaan 2.2 dan b menggunakan persamaan 2.3.
 - c. Langkah 3: Buat model persamaan regresi linier sederhana.
 - d. Langkah 4: Lakukan prediksi atau peramalan terhadap Variabel Faktor Penyebab atau Variabel Akibat.
4. Pengujian dilakukan berdasarkan model prediksi yang dikembangkan dengan menguji data masukan.
 5. Keluaran MAPE untuk mengelola hasil absolut regresi linier. Rata-rata kesalahan persentase absolut (MAPE) dihitung menggunakan kesalahan untuk setiap periode dibagi dengan nilai pengamatan aktual untuk periode tersebut. Ada determinan lain yang sering digunakan untuk menentukan metode peramalan dalam memprediksi data time series, terutama nilai MAPE (average absolute presentase error). Peta adalah ukuran akurasi relatif, yang digunakan untuk menentukan persentase deviasi dari hasil prediksi dengan persamaan berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |PE_i|$$

2.2.8. Penerapan Metode Regresi Linier

Contoh metode regresi linier digunakan dalam kasus pengenalan Algoritma Regresi Linier untuk memprediksi jumlah mahasiswa yang terdaftar dalam satu semester menggunakan regresi linier di Universitas Ichsan di Gorontalo[15].

Tabel 2.2 Sampel Data Asli (Penelitian Prodi Teknik Informatika) [15]

Thn. Akademik	Semester	Mhs Regis
2014/2015	Ganjil	1,557
2014/2015	Genap	1,353
2015/2016	Ganjil	1,494
2015/2016	Genap	1,398
2016/2017	Ganjil	1,508
2016/2017	Genap	1,297
2017/2018	Ganjil	1,438

Thn. Akademik	Semester	Mhs Regis
2017/2018	Genap	1,287

Tabel 2.3 Perhitungan

Thn. Akademik	Semester	Jml Regis Semester Ini (X)	Jml Regis Semester Brkutnya (Y)	XY	X ²
2014/2015	Ganjil	1,557	1,353	2,106,621	2,424,249
2014/2015	Genap	1,353	1,494	2,021,382	1,830,609
2015/2016	Ganjil	1,494	1,398	2,088,612	2,232,036
2015/2016	Genap	1,398	1,508	2,108,184	1,954,404
2016/2017	Ganjil	1,508	1,297	1,955,876	2,274,064
2016/2017	Genap	1,297	1,438	1,865,086	1,682,209
2017/2018	Ganjil	1,438	1,287	1,850,706	2,067,844
Total		10,045	9,775	13,996,470	14,465,420

- a. Hitung nilai a dengan menggunakan persamaan 2 dan nilai b menggunakan persamaan 3.

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

$$a = \frac{(9,775)(14,465,420) - (10,045)(13,996,470)}{7(14,465,420) - (10,045)^2}$$

$$a = \frac{804,920,640}{355,880} = 2,261.775$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \dots \dots \dots (3)$$

$$b = \frac{7(13,996,470) - (10,045)(9,775)}{7(14,465,420) - (10,045)^2}$$

$$b = \frac{-214,606}{355,880} = -0.6030291$$

- b. Buat Model Persamaan Regresi Linear Sederhana

$$Y = a + b X \quad (1)$$

$$Y = 2,261.775 + (-0.6030291) X$$

- c. Lakukan prediksi atau peramalan terhadap variabel faktor penyebab atau variabel akibat implementasi program. Misal akan mencari nilai Y

(semester Ganjil 2018/2019) dengan X (semester Genap 2017/2018) = 1,287.

$$Y = 2,261.775 + (-0.6030291 (1,287))$$

$$Y = 1,485$$

Tahap 3. Pengujian performa berdasarkan model prediksi yang telah dibuat dengan input data testing dengan output MAPE.

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - y'|}{y} \times 100\%}{n} \dots \dots \dots (4)$$

Untuk mengecek kinerja model yang dikembangkan, dilakukan estimasi dengan menggunakan data yang tersedia di Kurikulum Teknik Informatika, mulai dari semester genap tahun ajaran 2014/2015 sampai dengan 2017/2018. Data variabel X merupakan data semesteran yang sebelumnya berdasarkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 2.4 Perhitungan Tingkat Error MAPE

Thn.Akademik	Semester	Data Smst Sbelumnya (x)	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Selisih (y-y')	Error MAPE (%)
2014/2015	Genap	1,557	1,353	1,322	31	2.29
2015/2016	Ganjil	1,353	1,494	1,445	49	3.28
2015/2016	Genap	1,494	1,398	1,360	38	2.72
2016/2017	Ganjil	1,398	1,508	1,418	90	5.97
2016/2017	Genap	1,508	1,297	1,352	-55	4.24
2017/2018	Ganjil	1,297	1,438	1,479	-41	2.85
2017/2018	Genap	1,438	1,287	1,394	-107	8.31
Total						29.66

$$MAPE = \frac{29.66 \times 100\%}{7} = 4.24\%$$

Hasil kurikulum Teknik Informatika berdasarkan penilaian tingkat kesalahan prediksi tes masuk adalah 4,24% atau 95,76% akurat.

Langkah yang sama dilakukan untuk Basis Data Ilmu Hukum dengan basis data sebagai berikut:

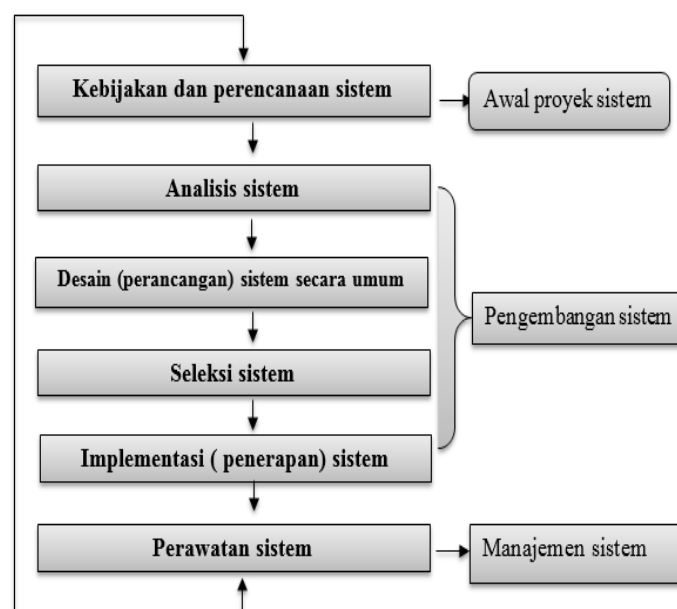
Tabel 2.5 Dataset Penelitian Prodi Ilmu Hukum

Thn. Akademik	Semester	Jml Mhs Registrasi
2014/2015	Ganjil	789
2014/2015	Genap	925
2015/2016	Ganjil	1,113
2015/2016	Genap	980
2016/2017	Ganjil	1,203
2016/2017	Genap	1,026
2017/2018	Ganjil	1,165
2017/2018	Genap	1,067

Berdasarkan database di atas, langkah yang sama dilakukan untuk membuat persamaan linier $Y = 1004.272 + 0.6236592 X$. Kemudian dilakukan uji kinerja. Hasil uji kesalahan kurikulum hukum sebesar 7,69% atau akurasi 92,31. %.

2.2.9. Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Menurut Sutabri Tata [16], dz digunakan untuk menggambarkan tahapan dan tahapan utama dari proses pengembangan sistem.



Gambar 2.4. Siklus Pengembangan Hidup: Sutabri Tata [16].

2.2.10. Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai pemisahan sistem informasi yang lengkap menjadi bagian-bagian komponennya, dengan tujuan untuk

mengidentifikasi masalah, hambatan yang muncul, dan mengantisipasi kebutuhan untuk perbaikan.

Analisis sistem adalah spesialis yang mempelajari masalah organisasi untuk menentukan bagaimana orang, data, dan proses TI dapat mendorong bisnis dengan baik..

Analisis sistem adalah pemangku kepentingan yang bertindak sebagai fasilitator atau pendidik dengan menjembatani kesenjangan komunikasi yang mungkin timbul secara alami antara pengembang sistem non-teknis atau perancang pengguna sistem teknis.

Memutihkan dkk. [17] Ditemukan bahwa "Analisis Sistem adalah studi bidang masalah bisnis untuk menyarankan perbaikan dalam persyaratan bisnis untuk memperjelas prioritas solusi."".

Dampak teknologi objek sangat signifikan dalam dunia analisis dan desain sistem. Sebelum teknologi objek, sebagian besar bahasa pemrograman didasarkan pada apa yang disebut metode struktural. Misalnya, COBOL adalah bahasa yang domainnya adalah 0, C, Fortran, Pascal PL / i. Dengan demikian, desain dan metode analisis berbasis objek telah muncul sebagai pendekatan pilihan dalam pembangunan sistem informasi modern.

Selain keterampilan desain analisis sistem formal, analisis harus mengembangkan atau memiliki keterampilan lain, pengetahuan karakteristik, untuk menyelesaikan pekerjaan. Ini termasuk::

1. Pengalaman dan keahlian pemrograman komputer.

Sulit membayangkan bagaimana analisis sistem dapat mempersiapkan spesifikasi bisnis dan teknis dengan baik untuk programmer jika mereka tidak memiliki pengalaman pemrograman. Sebagian besar analisis sistem harus mahir dalam satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat lanjut.

2. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis.

Analisis sistem harus dapat berkomunikasi dengan pakar bisnis untuk memahami masalah dan kebutuhan mereka. Bagi seorang analisis, setidaknya sebagian dari pengetahuan ini berasal dari pengalaman saja.

Pada saat yang sama, analis yang terinspirasi harus menggunakan setiap kesempatan untuk menyelesaikan kursus teori bisnis inti.

Fase analisis merupakan fase kritis yang sangat penting, karena kesalahan pada fase ini akan menyebabkan kesalahan pada fase berikutnya. Tahap analisis sistem meliputi studi kelayakan untuk analisis kebutuhan.

a. Studi Kelayakan.

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan probabilitas keberhasilan solusi yang diusulkan. Fase ini berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan benar-benar dapat diakses melalui sumber daya, mengingat kendala yang dihadapi perusahaan dan dampaknya terhadap lingkungan. Masalah yang termasuk dalam studi kelayakan meliputi:

1. Penentuan masalah dan peluang yang dituju sistem.
2. Pembentukan sasaran sistem baru secara keseluruhan.
3. Pengidentifikasian para pemakai sistem.
4. Pembentukan lingkup sistem.

Selain itu, selama dalam tahapan studi kelayakan sistem analisis juga melakukan tugas-tugas sebagai berikut:

1. Pengusulan perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem baru.
2. Pembuatan analisis untuk membuat atau membeli aplikasi.
3. Pembuatan analisis biaya/manfaat.
4. Pengkajian terhadap resiko proyek.

Studi kelayakan diukur dengan memperhatikan aspek teknologi, ekonomi, faktor organisasi dan kendala hukum, etika, dan yang lain [18].

b. Analisis kebutuhan.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan karakteristik kebutuhan (disebut juga karakteristik fungsional). Spesifikasi persyaratan menentukan apa yang akan dilakukan sistem ketika diinstal. Spesifikasi ini juga digunakan untuk kontrak dengan

pengembang sistem, pengguna, pengguna sistem, manajemen, dan mitra lainnya (seperti auditor internal).

Analisis kebutuhan tersebut diperlukan untuk mengetahui keluaran yang dihasilkan sistem, data masukan yang dibutuhkan sistem, proses masukan-keluaran, jumlah data yang diproses oleh sistem, dan jumlah pemakai. Kategori pengguna sistem manajemen.

Pada tahap analisis sistem ini, ada beberapa langkah penting yang perlu dilakukan melalui analisis sistem, khususnya::

1. *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi masalah (dekat) adalah langkah pertama dalam fase analisis sistem. Masalah (problem) dapat diartikan sebagai masalah yang dapat dipecahkan. Tahap identifikasi merupakan masalah yang perlu ditangani. Tahap pemecahan masalah sangat penting, karena akan menentukan keberhasilan langkah selanjutnya.

2. *Understand*, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.

Langkah kedua dalam fase analisis sistem adalah memahami bagaimana sistem yang ada bekerja. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari cara kerja sistem ini, diperlukan data yang dapat diperoleh dengan melakukan penelitian.

3. *Analyze*, yaitu menganalisis sistem tanpa report.

Langkah ini berdasarkan hasil survei.

4. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis.

Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil dilakukan;

- a. Dilaporkan bahwa analisis telah selesai.
- b. Hapus kesalahpahaman tentang apa yang ditemukan oleh analisis Analisis Sistem yang dianggap tidak tepat oleh manajemen.

2.2.11. Desain Sistem

Setelah fase analisis sistem selesai, analisis sistem memiliki gagasan yang jelas tentang apa yang harus dilakukan. Kini saatnya bagi para analisis sistem untuk memikirkan bagaimana merancang sebuah sistem, atau yang biasa disebut dengan desain sistem. Alat yang dibutuhkan untuk desain

sistem. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mempersiapkan sistem *Unified Modeling Language* (UML).

Menurut Whitten & Bentley (2007:371), Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan yang digunakan untuk mendefinisikan atau menggambarkan suatu objek sistem berdasarkan objek sistem. UML tidak menentukan metode yang akan digunakan saat merancang sistem, tetapi hanya notasi standar yang umum digunakan. *object modeling* [19].

Dengan menggunakan UML, kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi perangkat lunak, di mana aplikasi ini dapat berjalan di perangkat keras apa pun, sistem operasi jaringan, yang ditulis dalam bahasa pemrograman apa pun. Tetapi karena UML juga menggunakan pelajaran dan tindakan dalam konsep intinya, maka lebih cocok untuk menulis program dalam bahasa berbasis objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Namun, UML masih dapat digunakan untuk memodelkan aplikasi prosedural di VB atau C. [20].

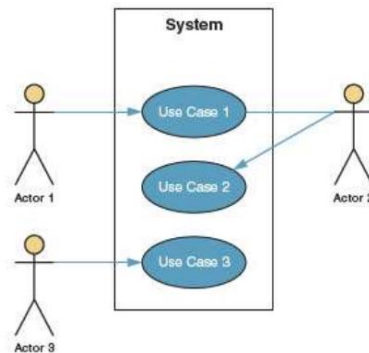
2.2.11.1 Use Case Diagram

Menurut Whitten & Bentley (2007: 246) Diagram penggunaan adalah:

Diagram yang menggambarkan interaksi sistem dengan bagian luar sistem pengguna. Secara grafis, Diagram Penggunaan ini menunjukkan siapa yang akan menggunakan sistem yang ada, dan bagaimana harapan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem. [19].

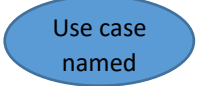
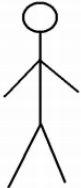
Use case diagram memiliki elemen-elemen yang harus dipenuhi, khususnya:

- a. Gunakan contoh yang memiliki banyak fungsi dalam sistem dimana fungsi tersebut dapat dilakukan oleh aktor (pengguna) untuk melakukan tugasnya dengan sistem saat ini.
- b. Aktor, terutama segala sesuatu yang berinteraksi dengan sistem pertukaran informasi untuk pengguna sistem eksternal.
- c. Hubungan, terutama garis yang menghubungkan para aktor gunakan kasus yang dapat menggambarkan hubungan seorang aktor yang menggunakannya sendiri.



Gambar 2.5. Use Case Diagram: Whitten & Bentley (2007:246) [19].

Tabel 2.6. Notasi Use Case Diagram

Nama Komponen	Keterangan	Simbol
<i>Use Case</i>	<i>Kasus penggunaan digambarkan sebagai lingkaran elips di mana nama kasus penggunaan ditulis</i>	
<i>Actor</i>	<i>Aktor adalah pengguna sistem. Aktor tidak terbatas pada manusia, jika sistem berinteraksi dengan aplikasi lain, memerlukan masuk atau keluar, aplikasi juga dianggap sebagai pemain.</i>	
<i>Association</i>	<i>Asosiasi digunakan untuk menghubungkan aktor dengan kasus penggunaan. Asosiasi diwakili oleh garis yang menghubungkan use case dari aktor dalam use case yang disebutkan</i>	

(Sumber: Whitten & Bentley, 2007:246) [19].

2.2.11.2 Class Diagram

Asosiasi digunakan untuk menghubungkan aktor dengan kasus penggunaan. Asosiasi diwakili oleh garis. Menurut Whitten & Bentley (2007:382), diagram kelas adalah diagram yang menggambarkan struktur objek dalam suatu sistem yang ada, dimana diagram kelas ini menunjukkan kelas-kelas objek yang membentuk diagram ini, hubungan antar kelas-kelas tersebut objek.

Menurut Whitten & Bentley (2007: 400-405), ada beberapa tahapan menggambar diagram kelas, antara lain yang menghubungkan use case dari aktor dalam use case yang disebutkan [19]:

1. Temukan asosiasi kelas yang berbeda

Obyek.

Pada tahap ini kita akan mengidentifikasi asosiasi kelas yang ada objek yang ada. Asosiasi yang disebutkan di sini adalah tentang Informasi apa yang harus diketahui antar objek?

lainnya:

2. Temukan hubungan umum khusus

Pelajaran:

Ketika kita mengetahui asosiasi dari kelas yang berbeda yang ada, kita perlu mengetahui apakah hubungan antar pelajaran meliputi: hubungan umum atau hubungan khusus. Hubungan umum atau khusus di sini berarti klasifikasi hierarkis, hubungan yang berdasarkan sub-spesies kelas subspecies (abstrak / induk), kelas (khusus / anak).

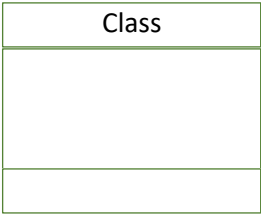
3. Mengidentifikasi konsolidasi/struktur relasi kelas.

Pada tahap ini kita harus memutuskan apakah ada konsolidasi/komposisi yang terjadi antar kelas yang ada. hubungan agregasi adalah jenis hubungan unik dari objek yang disebutkan, yang merupakan bagian dari objek tertentu.

4. Buatlah diagram pelajaran Anda sendiri.

Pada tahap ini kami sedang membangun diagram kelas berdasarkan informasi tentang kelas yang ada, hubungan antara dua asosiasi, hubungan umum/khusus, serta hubungan agregasi yang terjadi antara tanda:

Tabel 2.7. Notasi Class Diagram

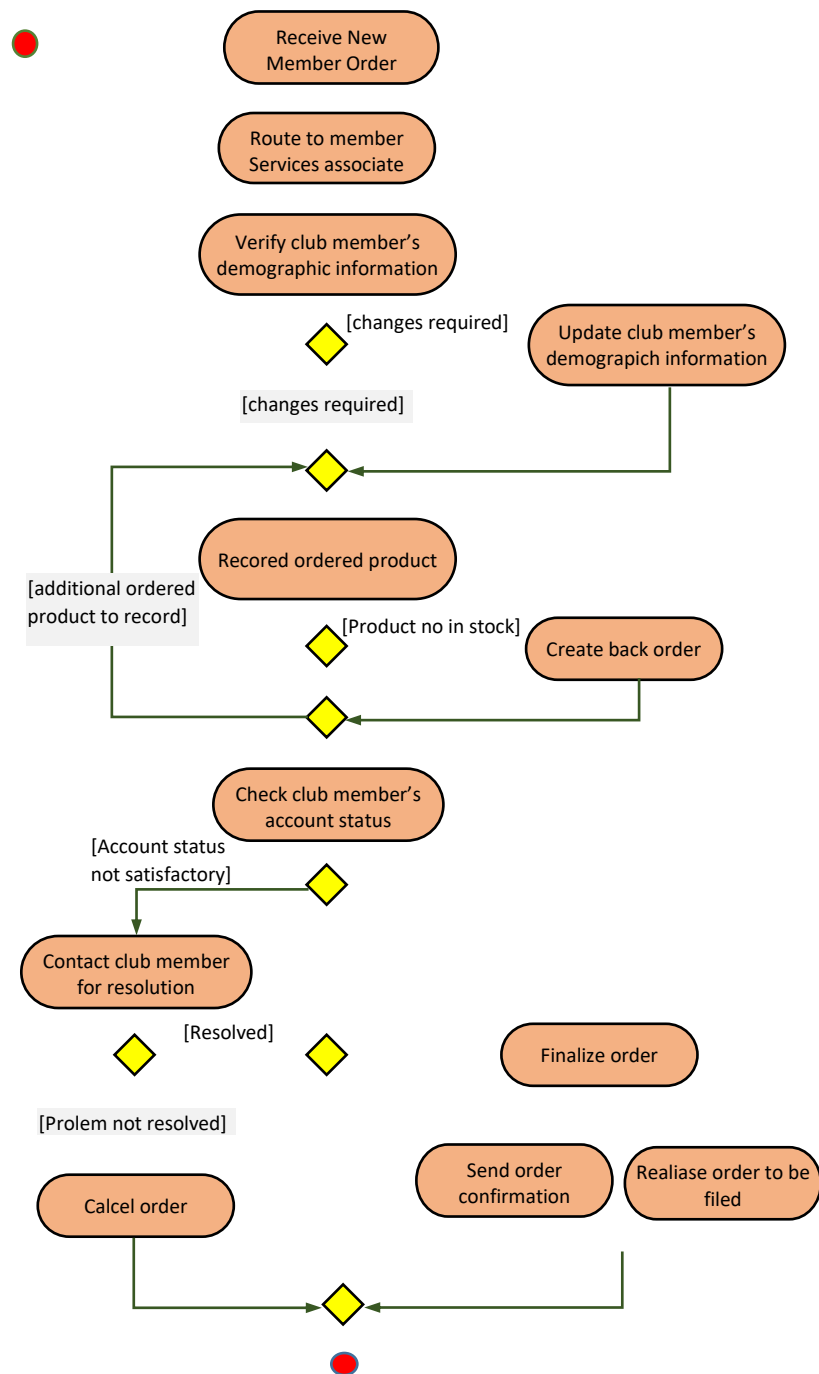
Symbol	Penjelasan
	Class: Deskripsi objek dibagi menjadi 3 bagian: nama kelas di atas, atribut di tengah, dan tindakan di bawah..
	Aggregation: Suatu bentuk asosiasi khusus yang memiliki hubungan tertentu antara "bagian" kelompok. Agregasi diwakili oleh berlian yang tidak terisi.
	Association: Gambarkan hubungan struktural antara kelas yang saling terkait.
	Generalization: Hubungan berbasis kelas mungkin lebih umum atau lebih spesifik daripada mata pelajaran lain.
<i>contains</i>  0..* 1	Multiplicity: Jelaskan jumlah mata pelajaran yang terlibat dalam hubungan antara pelajaran.

(Sumber: Whitten & Bentley, 2007:406) [19]

2.2.11.3 Activity Diagram

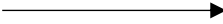
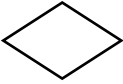
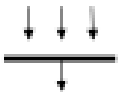
Menurut Whitten & Bentley (2007:394), diagram aktivitas adalah diagram yang dapat digunakan untuk menggambarkan secara grafis alur proses bisnis, langkah use case, atau logika objek. Diagram aktivitas sangat berguna untuk memodelkan tindakan yang dilakukan selama tindakan ini. [19].

Tidak semua use case perlu disajikan dalam diagram aktivitas. Diagram aktivitas biasanya digunakan untuk kasus-kasus yang memiliki logika yang kompleks. Diagram aktivitas dapat membantu kita memikirkan logika sistem.



Gambar 2.6. Activity Diagram: (Whitten & Bentley, 2007:392) [19].

Tabel 2.8. Notasi Diagram Activity

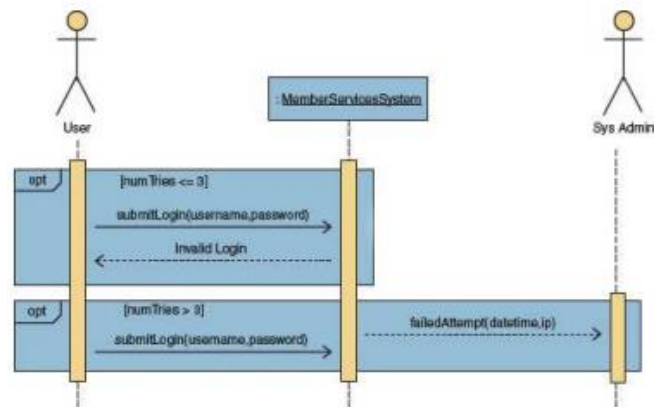
Komponen	Simbol	Penjelasan
Initial Node		Merupakan awal dari proses.
Action		Ini adalah langkah-langkah individual yang membentuk keseluruhan aktivitas yang ditunjukkan dalam bagan.
Flow		Menunjukkan perkembangan tindakan.
Decission		Menunjukkan tindakan pemilihan yang mengarah pada keputusan.
Fork		Menunjukkan tindakan yang dilakukan pada waktu yang sama.
Join		Menunjukkan akhir dari proses merger simultan.
Activity Final		Merupakan akhir dari proses.

(Sumber: Whitten & Bentley, 2007:392) [19].

2.2.11.4 Sequence Diagram

Menurut Whitten & Bentley (2007:394), sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi aktor sistem untuk skenario use case. Pada diagram tahap selanjutnya, kami tidak menganalisis pelajaran dari mata pelajaran individu, tetapi hanya memikirkan keseluruhan sistem. [19].

Diagram sekuensial membantu kita mengidentifikasi setiap data input-output dari sistem. Diagram urutan hanyalah skenario kasus penggunaan, sehingga kasus penggunaan dapat memiliki beberapa diagram berurutan untuk mencakup seluruh kasus penggunaan [19].



Gambar. 2.7. Sequence Diagram: (Whitten & Bentley, 2007:396) [19]

Tabel 2.9. Notasi Diagram Sequence

Simbol	Nama	Keterangan
	Object Lifeline	Katakanlah hidup Subjek:
	Actor	Orang atau instansi yang terlibat sistem.
	Message	Menyatakan arah tujuan antara <i>Object Lifeline</i> .
	Message (return)	Menyatakan arah kembali dalam 1 <i>Object Lifeline</i> .
	Message (return)	Menyatakan arah kembali antara <i>Object Lifeline</i> .
	Activation	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi.

(Sumber: Whitten & Bentley, 2007:396) [19].

2.2.12. 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:

- Pengkapsulan (*encapsulation*)
- Penyusunan objek-objek (*object composition*)
- Pewarisan (*inheritance*)
- Interaksi (*interaction*)
- *Polymorphism*
- Pengikatan dinamis (*dynamic binding*)
- Guna ulang (*reuse*)
- *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.

2.2.13. Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan tahap dimana dilakukan konversi/translasi dari bahasa pemodelan ke bahasa pemrograman adalah tugas programmer ketika menerjemahkan sistem / perangkat lunak berorientasi objek, setiap diagram UML yang dirancang selama fase analisis desain harus diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman seperti diagram

yang ada untuk menghindari tujuan pengembangan fungsionalitas / sistem / perangkat lunak.

2.2.14. White Box Testing

White Box Testing atau uji kotak kaca adalah metode desain kasus uji yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk mendapatkan kasus uji. Dengan menggunakan metode White Box maka analisis sistem akan mendapatkan Test Case yaitu:

- a) Pastikan semua jalur independen modul dilakukan setidaknya sekali.
- b) membuat semua keputusan logis
- c) Buat semua lingkaran di dalam perbatasan
- d) bekerja pada semua struktur data internal untuk memastikan validitas

Untuk melakukan proses pengujian Test Case, flow chart terlebih dahulu diterjemahkan sebagai flow control chart. Ada beberapa cara untuk membuat flowchart, khususnya:

1. Node adalah frame dalam flowchart yang mewakili satu atau lebih perintah prosedural.
2. Edge adalah tanda panah yang menggambarkan aliran kontrol dari setiap node, harus memiliki node target.
3. Luas adalah luas yang dibatasi oleh simpul-simpul lateral sehingga untuk menghitung luas di luar garis aliran juga harus dihitung.
4. Preset node adalah kondisi yang ada pada node dengan karakteristik dua atau lebih edge yang lain.
5. Kompleksitas siklomatik adalah indikator perangkat lunak yang memberikan ukuran kuantitatif dari kompleksitas logis suatu program yang dapat digunakan untuk menemukan jumlah jalur dalam diagram alir.
6. Jalur independen adalah jalur yang melewati atau melalui program di mana setidaknya ada proses perintah baru atau kondisi baru.

Ada rumus untuk menghitung jumlah jalur independen dalam diagram alir:

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

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

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

Dimana :

E = Jumlah *edge* pada *flowgraph*

N = Jumlah *node* pada *flowgraph*

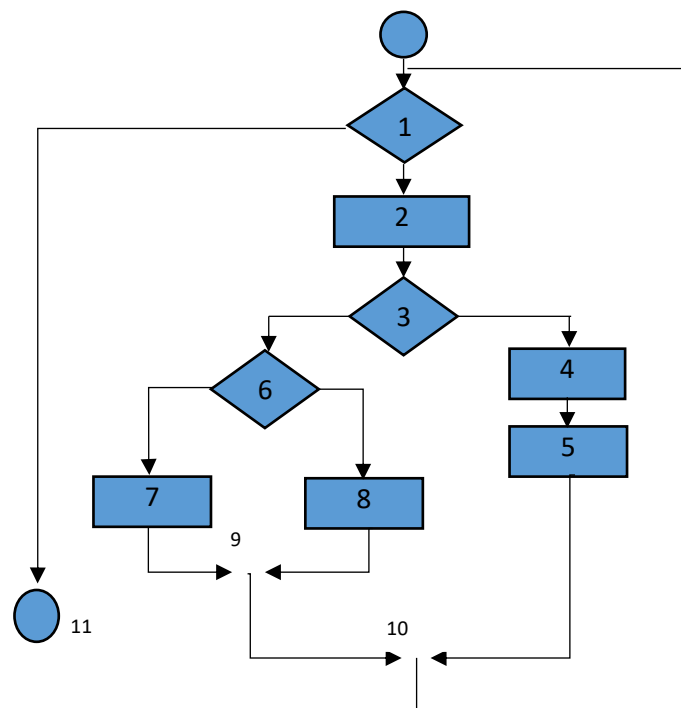
b) $V(G) = P + 1$

Dimana :

P = Jumlah *predicate node* pada *flowgraph*

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

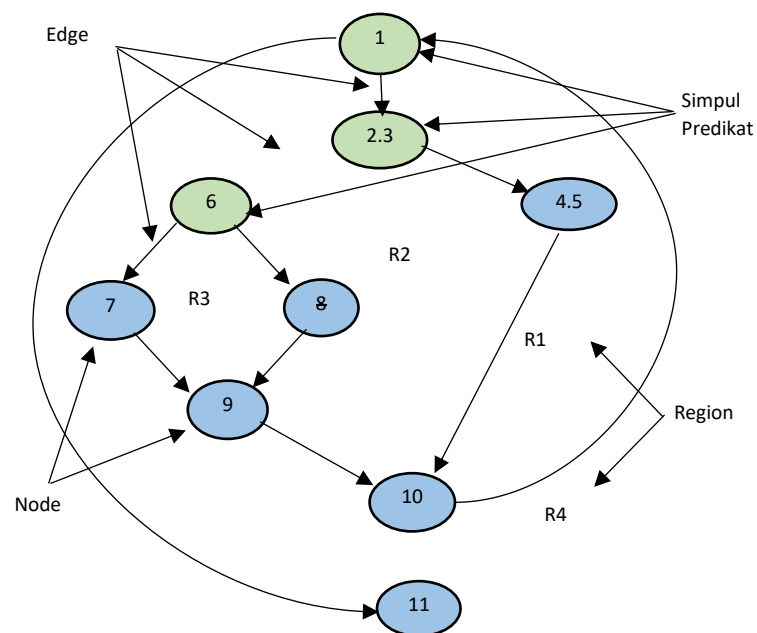
1. Menggambar *flowgraph* yang ditransfer oleh flowchart
2. Menghitung *Cyclomatic Complexity* untuk *flowgraph* yang telah dibuat
3. Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* yang berjumlah sesuai dengan *Cyclomatic Complexity* yang telah ditentukan.



Gambar 2.8. Bagan Air: Roger S. Pressman [22].

Flowchart digunakan untuk menggambarkan struktur manajemen proyek. Untuk menggambar diagram alir, perhatian harus diberikan untuk menyajikan prosedur dalam diagram. Pada gambar di bawah, diagram

memetakan diagram alir ke diagram yang sesuai (dengan asumsi tidak ada istilah kompleks yang termasuk dalam berlian penentuan diagram.). Setiap sirkuit, yang disebut node diagram alir, mentransmisikan satu atau lebih pernyataan prosedural. Proses Urutan Jaringan Permata Keputusan dapat memetakan satu simpul. Panah ini, yang disebut tepi atau tautan, mewakili aliran kontrol, mirip dengan panah dalam diagram. Ujung-ujungnya harus berdiri di atas, bahkan jika puncak itu tidak membuat pernyataan procedural.



Gambar 2.9. *Flowgraph*: Roger S. Pressman [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:

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

E = jumlah edge pada grafik alir

N = jumlah node pada grafik alir

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

$$V(G) = P + 1 \dots\dots (2)$$

Dimana P = jumlah *predicate node* pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

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.

Tabel 2.10. Hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan Resiko

CC	Type of Procedure	Risk
1-4	A simple procedure	Low
5-10	A well structured and stable procedure	Low
11-20	A more complex procedure	Moderate
21-50	A complex procedure, alarming	High
>50	An error-prone, extremely troublesome, untestable procedure	Very high

2.2.15. Black Box Testing

Menurut Pressman [22], pengujian kotak ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak, memungkinkan para insinyur untuk mendapatkan serangkaian persyaratan masuk yang sepenuhnya memenuhi persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian Black-Box mencoba 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

Tes ini dirancang untuk menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

- a. Bagaimana validitas fungsional diuji?
- b. Bagaimana perilaku dan kinerja sistem diuji?
- c. Apa kelas *input* akan membuat kasus uji yang baik?
- d. Apakah sistem *sensitive* terhadap nilai input tertentu?
- e. Bagaimana batas-batas kelas data yang terisolasi?
- f. Kecepatan dan volume data seperti apa yang dapat ditolerir sistem?
- g. Efek apakah yang akan menspesifikasikan kombinasi data dalam sistem operasi?

1. Ciri-Ciri Black Box Testing

- a. Tes STP berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak berdasarkan spesifikasi persyaratan perangkat lunak.
- b. Pengujian STC bukan merupakan alternatif dari pengujian kotak putih. Selain itu, ini adalah pendekatan pelengkap untuk menyembunyikan kesalahan dengan menguji berbagai jenis kotak putih.
- c. Box test C.SC dilakukan tanpa mengetahui secara detail struktur internal dari sistem atau komponen yang diuji. disebut pengujian perilaku, pengujian berbasis karakterisasi, pengujian input/output, atau pengujian fungsional.

2. Jenis teknik *design* tes yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan.

- a. *Equivalence Class Partitioning*
- b. *Boundary Value Analysis*
- c. *State Transitions Testing*
- d. *Cause-Effect Graphing*

3. Kategori *error* yang akan diketahui melalui *black box testing*

- a. Fungsi yang hilang atau tak benar

- b. *Error* dari antar-muka
- c. *Error* dari struktur data atau akses eksternal database
- d. *Error* dari kinerja atau tingkah laku
- e. *Error* dari inisialisasi dan terminasi

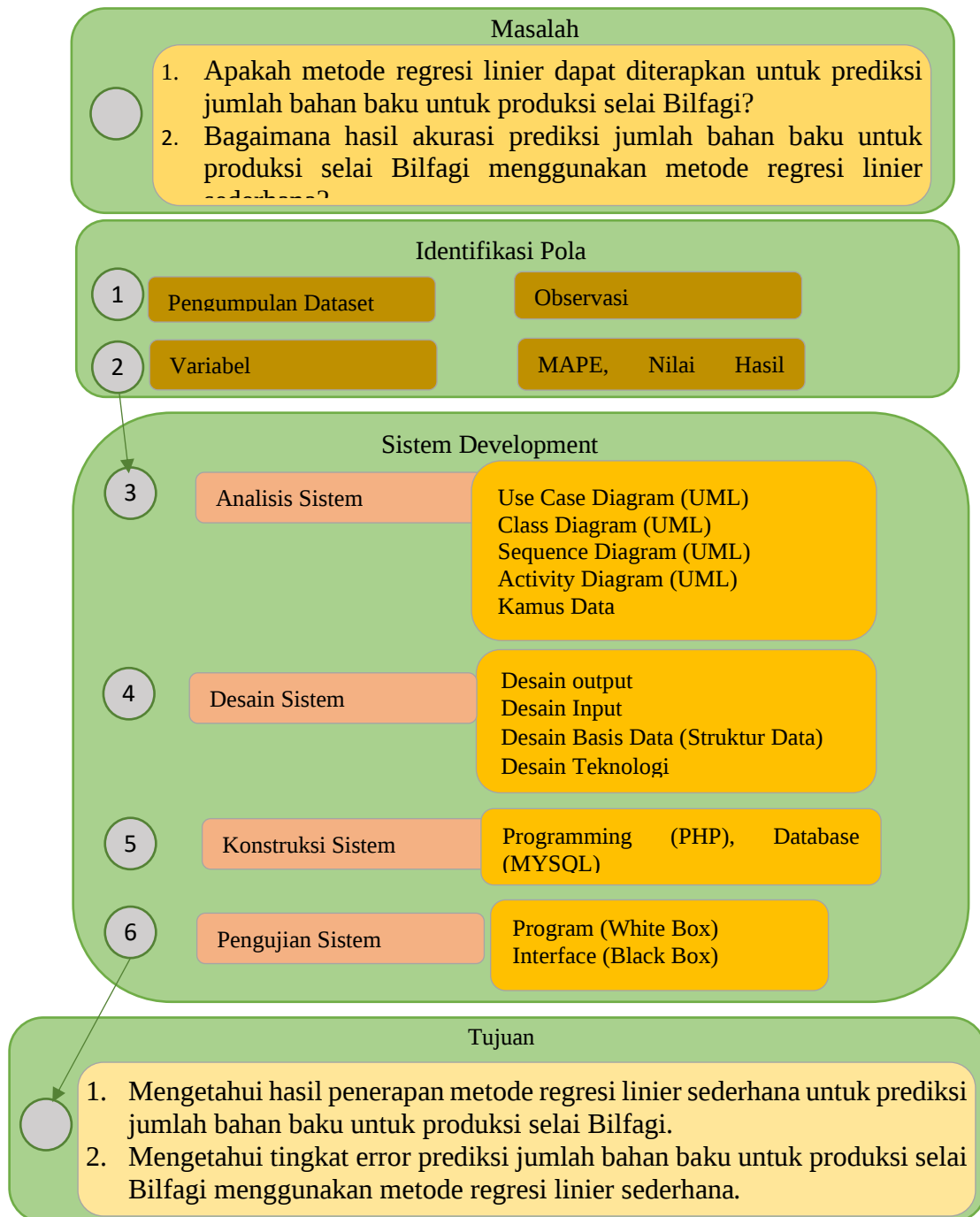
2.3. Perangkat Lunak Pendukung

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.

2.4. Kerangka Pikir



Gambar 2.10. Bagan Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

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

Dari tingkat terapan, penelitian ini merupakan penelitian terapan. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dari data yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian konfirmatori berdasarkan perilaku data.

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus pada *Production House* Selai Bilfagi. Jenis penelitian deskriptif dalam deskripsi ini adalah:. Subjek penelitian ini adalah Prediksi Jumlah Bahan Baku Untuk Produksi Selai Bilfagi Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana. Penelitian ini dimulai dari Februari – April 2022 yang berlokasi pada Rumah Produksi Selai Bilfagi.

3.2. Pengumpulan Data

Dua (dua) jenis data digunakan untuk pengumpulan data: primer dan sekunder. Data primer adalah data penelitian lapangan dan data sekunder adalah data penelitian kepustakaan..

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Dapatkan informasi tingkat pertama, khususnya data langsung dari lembaga penelitian yang berlokasi di Rumah Produksi Selai Bilfagi. Kemudian dilakukan dengan peralatan:

- a. Observasi, metode ini memungkinkan analis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data penggunaan jumlah bahan baku dan data produksi 1 tahun terakhir yang di tangani oleh Rumah Produksi Selai Bilfagi.
- b. Wawancara metode ini digunakan dengan mangajukan beberapa pertanyaan kepada pemilik usaha Rumah Produksi Selai Bilfagi sebagai pimpinan untuk informasi penggunaan jumlah bahan baku dan data produksi.

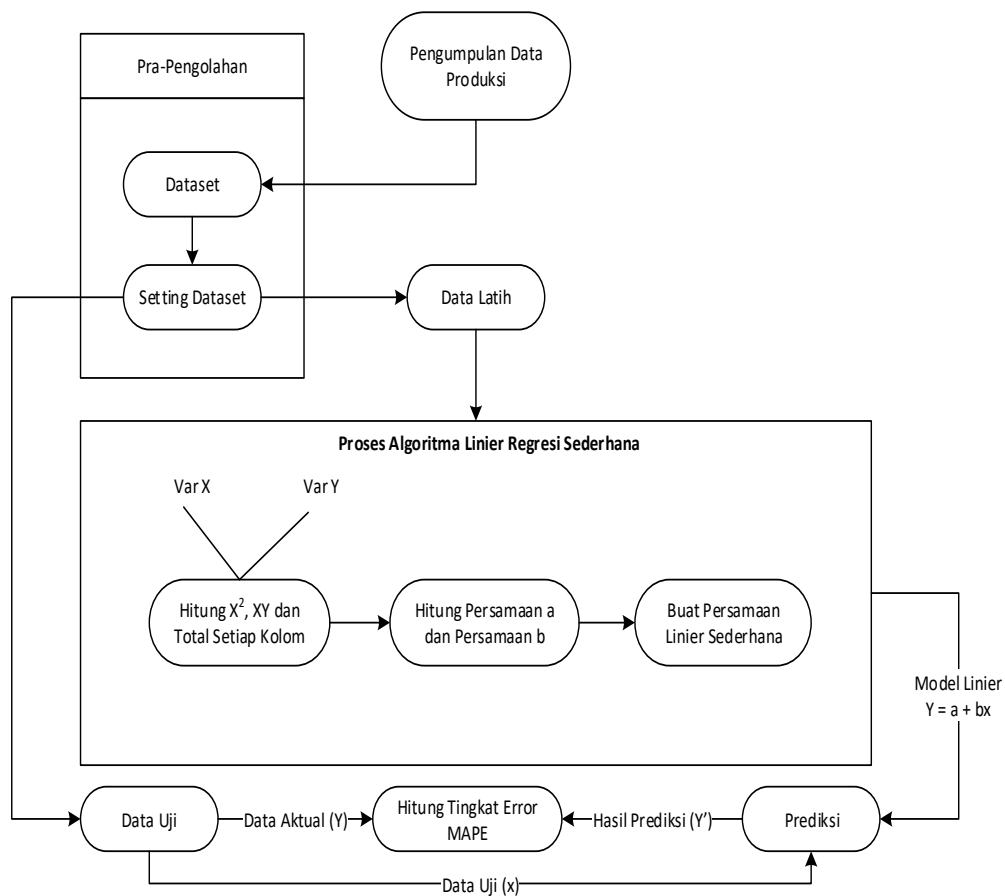
Tabel 3.1 Atribut Data Jumlah Persediaan dan Prediksi Jumlah Bahan Baku.

No	Name	Type	Value	Keterangan
1.	Jumlah Persediaan (X)	Integer	Persediaan Bahan Baku Selai Bilfagi	Variabel Input
2.	Jumlah Prediksi Jumlah Bahan Baku (Y)	Integer	Sesuai Prediksi Jumlah Bahan Baku	Variabel Output

2. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Metode perpustakaan diperlukan untuk mengisi data primer untuk mendapatkan data sekunder. Data sekunder dari studi kepustakaan, yang berisi tentang dasar-dasar teori. Metode perpustakaan digunakan oleh analis sistem untuk mengambil sampel penelitian. Selain itu, analis sistem mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, majalah, dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian.

3.3. Pemodelan

**Gambar 3.1** Pemodelan

3.3.1. Pengembangan Model

Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam prediksi jumlah Penggunaan Bahan Baku menggunakan metode *Regresi Linear Sederhana*. untuk Prediksi Jumlah Penggunaan Bahan Baku dengan menggunakan alat bantu tools PHP, Database MySQL serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji sistem.

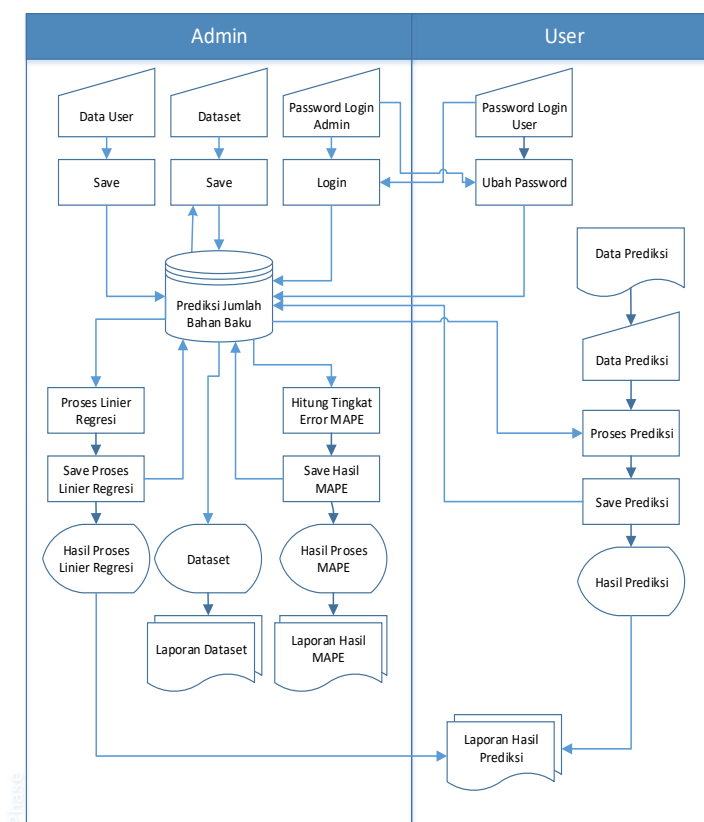
3.3.2. Evaluasi Model

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

3.4. Pengembangan Sistem

3.4.1. Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan flowchart dokumen yang pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.2 Sistem Yang Diusulkan

3.3.1. Analisa Sistem

Analisis sistem menggunakan pendekatan berorientasi *procedural/structural*:

- a) Use Case Diagram, menggunakan alat bantu UML
- b) Class Diagram, menggunakan alat bantu UML
- c) Sequence Diagram menggunakan alat bantu UML
- d) Activity Diagram menggunakan alat bantu UML
- e) Kamus Data menggunakan alat bantu Ms. Word.

3.4.2. Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

a. Desain *Output*

Desain *output* Tujuannya adalah untuk mengetahui cara mengeluarkan sistem. Penjabaran dari detail hasil tersebut terbagi menjadi dua, yaitu: format keluaran berupa laporan media kertas, format keluaran berupa terminal dialog (monitor).

b. Desain *Input*

Input merupakan awal dari proses pengolahan informasi. Informasi bahan baku adalah data yang diperoleh dari transaksi yang dilakukan oleh konsumen. Data yang diperoleh dari hasil transaksi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Pemrosesan input terperinci dimulai dengan format dokumen utama sebagai input pertama. Jika dokumen utama tidak diformat dengan benar, input yang terdaftar mungkin salah atau bahkan hilang.

c. Desain *Database*

Basis data (*database*) adalah kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan di luar komputer dan digunakan oleh program tertentu untuk mengeksploitasinya. Basis data adalah salah satu komponen terpenting dari sistem informasi, karena berfungsi sebagai dasar untuk menyediakan informasi kepada penggunaannya. Menggunakan database dalam sebuah aplikasi disebut sistem database.

d. Desain Teknologi

Pada tahap ini, kita mendefinisikan teknologi yang akan digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan data, mengakses, menghasilkan, mengirimkan, dan mengontrol sistem secara penuh.

e. Desain Program

Menggunakan alat PHP pada tahap ini dalam proses prediksi program palsu menggunakan regresi linier berganda sederhana.

3.4.3. Konstruksi Sistem

Pada tahap ini, sistem disiapkan menggunakan tools database PHP MySQL seperti White Box Testing Black Box Testing untuk mengecek keakuratan sistem MAPE. Pada tahap ini kami melakukan tahap produksi sistem sebagai hasil dari analisis dan perancangan sistem sebelumnya. Ini termasuk menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis kode awal program integrasi kuda, antarmuka sistem perangkat lunak, yang terdiri dari input, proses dan output yang diatur dalam sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

3.4.4. Pengujian Sistem

Setelah menyelesaikan fase analisis, desain, dan produksi sistem, kami menjalankan fase pengujian, di mana semua perangkat lunak, add-on, dan semua perangkat lunak yang termasuk dalam sistem diuji agar sistem dapat bekerja dengan baik. Tes logika internal terdistribusi, fungsi eksternal Mengunci komponen sistem secara manual. Sistem yang dikembangkan pada tahap ini ditinjau dan dievaluasi, terlepas dari apakah mereka relevan dengan proyek atau tidak. Jika ada yang salah, tinjau atau tingkatkan agar produk dapat digunakan dengan benar dan siap untuk diinvestasikan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian perangkat lunak, khususnya:

a. Pengujian *White Box*

Perangkat lunak yang dikembangkan kemudian diuji menggunakan metode white box test pada kode program untuk metode/model proses aplikasi. Kode program kemudian dipetakan ke diagram alir kontrol yang

terdiri dari beberapa node tepi. Jumlah area ditentukan oleh jadwal aliran kompleksitas siklomatik (CC). Jika $Independent\ Path = V(G) = (CC) = Region$, dimana setiap path hanya dilakukan satu kali dengan benar, maka sistem dinyatakan efektif ditinjau dari kelayakan logika pemrograman.

b. Pengujian *Black Box*

Pengujian Black Box Menggunakan Database PHP MySQL Selain itu, perangkat lunak diuji menggunakan metode uji kotak, yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan mencoba menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, antara lain: (1) Fungsionalitas salah atau hilang. (2) kesalahan antarmuka; (3) kesalahan dalam struktur database eksternal atau database; (4) kesalahan kinerja. (5) awal kesalahan penghentian; Jika tidak ada kesalahan, sistem dinyatakan efektif untuk kesalahan komponen sistem.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data primer yang diperoleh dari Rumah Produksi Selai Bilfagi adalah data Selai Bilfagi nanas Januari 2021 sampai Desember 2021 sebagai berikut :

Tabel 4.1 : Sampel data bahan baku nanas Rumah Produksi Selai Bilfagi 2021

No	Tahun	Bulan	Jumlah Persediaan (Kg)	Jumlah Bahan Baku (Kg)
1	2021	Januari	756	550
2	2021	Februari	752	600
3	2021	Maret	764	640
4	2021	April	1704	1500
5	2021	Mei	1668	1700
6	2021	Juni	250	200
7	2021	Juli	175	280
8	2021	Agustus	350	400
9	2021	September	300	370
10	2021	Oktober	4300	2500
11	2021	November	4250	3000
12	2021	Desember	4680	3650

4.2 Hasil Pemodelan

Dalam penelitian ini menggunakan metode linier regresi sederhana, sebelumnya harus menentukan mana nilai variabel X dan variabel Y, data untuk variabel X diambil dari data jumlah persediaan nanas pada bulan sebelumnya kemudian variabel Y adalah data jumlah bahan baku nanas Selai Bilfagi pada bulan berikutnya atau bulan yang akan diprediksi, oleh karena itu variabel yang digunakan adalah kategori bivariat karena hanya menggunakan 2 variabel.

Langkah 1. Pengolahan Data

Tabel 4.2 Penentuan X dan Y

Tahun	Bulan	X	Y
2021	Januari	756	550
2021	Februari	752	600
2021	Maret	764	640
2021	April	1704	1500
2021	Mei	1668	1700
2021	Juni	250	200
2021	Juli	175	280
2021	Agustus	350	400
2021	September	300	370
2021	Oktober	4300	2500
2021	November	4250	3000
2021	Desember	4680	3650

Tabel 4.3 Tabel yang telah dilakukan perhitungan X^2 , Y^2 , XY dan totalnya.

Tahun	X	Y	X ²	Y ²	XY
01/2021	756	550	571536	302500	415800
02/2021	752	600	565504	360000	451200
03/2021	764	640	583696	409600	488960
04/2021	1704	1500	2903616	2250000	2556000
05/2021	1668	1700	2782224	2890000	2835600
06/2021	250	200	62500	40000	50000
07/2021	175	280	30625	78400	49000
08/2021	350	400	122500	160000	140000
09/2021	300	370	90000	136900	111000
10/2021	4300	2500	18490000	6250000	10750000
11/2021	4250	3000	18062500	9000000	12750000
12/2021	4680	3650	21902400	13322500	17082000
TOTAL	19949	15390	66167101	35199900	47679560

1. Mencari Konstanta A dan B

Mencari Konstanta a

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

$$a = \frac{(15.390)(66.167.101) - (19.949)(47.679.560)}{12(66.167.101) - (397.962.601)}$$

$$a = \frac{(1.018.311.684.390) - (951.159.542.440)}{(794.005.212) - (397.962.601)}$$

$$a = \frac{67.152.141.950}{396.042.611}$$

$$a = 169,557871$$

2. Mencari Konstanta b

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

$$b = \frac{12(47.679.560) - (19.949)(15.390)}{12(66.167.101) - (397.962.601)}$$

$$b = \frac{(572.154.720) - (307.015.110)}{(794.005.212) - (397.962.601)}$$

$$b = \frac{265.139.610}{396.042.611}$$

$$b = 0,66947$$

Mencari persamaan regresi linier:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 169,557 + 0,66947(X)$$

$$Y = 169,557 + 0,66947(1200)$$

$$Y = 169,557 + 803,364$$

$$Y = 997,921$$

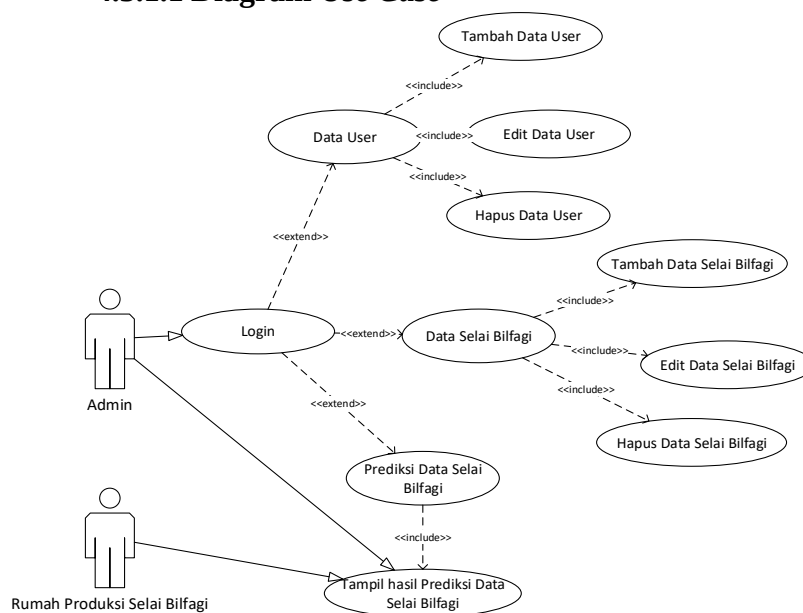
Maka prediksi jumlah bahan baku nanas selai bilfagi bulan berikutnya adalah 997,921 kg.

4.3 Hasil Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem pada bagian ini adalah menjelaskan tentang Desain Sistem Secara Umum dengan Menggunakan Pemodelan UML yang Meliputi Desain Use Case, Desain Activity Diagram, Desain Sequence Diagram seperti Berikut ini:

4.3.1 Desain Sistem Dengan UML

4.3.1.1 Diagram Use Case



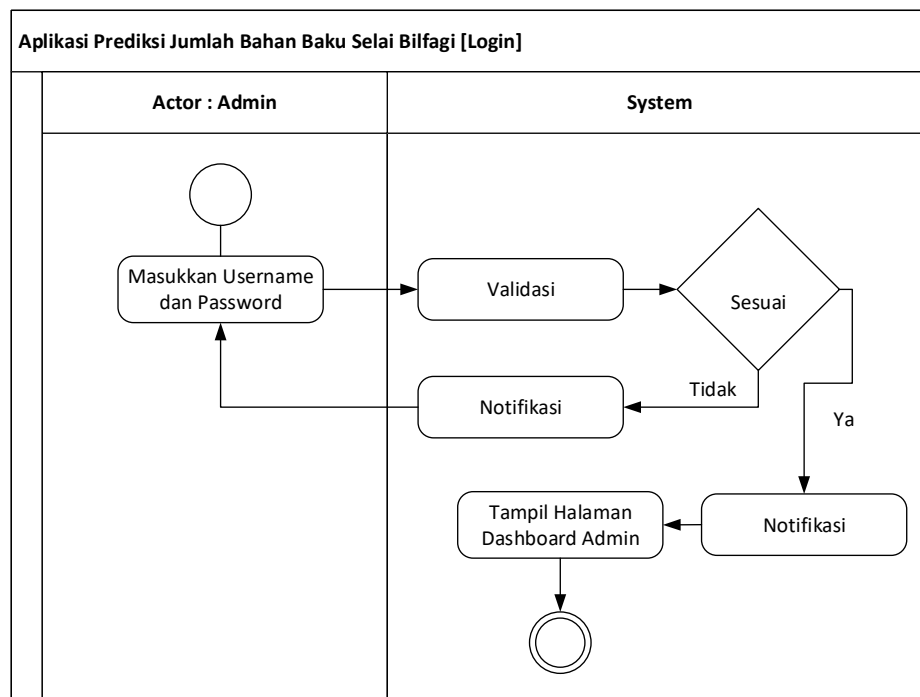
Gambar 4.1 Use Case Diagram

Gambar 4.1 adalah gambar *Use case Diagram* secara umum, menjelaskan bahwa admin akan login terlebih dahulu untuk mengakses menu data user, data Selai Bilfagi dan prediksi jumlah bahan baku nanas, sedangkan pengguna yang kedua adalah pihak Rumah Produksi Selai Bilfagi dimana akses yang diberikan adalah melihat hasil prediksi jumlah bahan baku untuk produksi Selai Bilfagi pada bulan berikutnya.

4.3.1.2 Activity Diagram

Activity Diagram menjelaskan berbagai alir akitivitas dalam sistem yang dirancang. Bagaimana awal dari sebuah aktivitas, bagaimana keputusan dari proses yang dilakukan dan bagaimana akhir dari aktivitas yang dilakukan. Activity diagram menjelaskan bagaimana proses yang berjalan sedangkan use case diagram menjelaskan bagaimana aktor berinteraksi dengan sistem yang dibangun.

4.3.1.2.1 Activity Diagram Menu Login

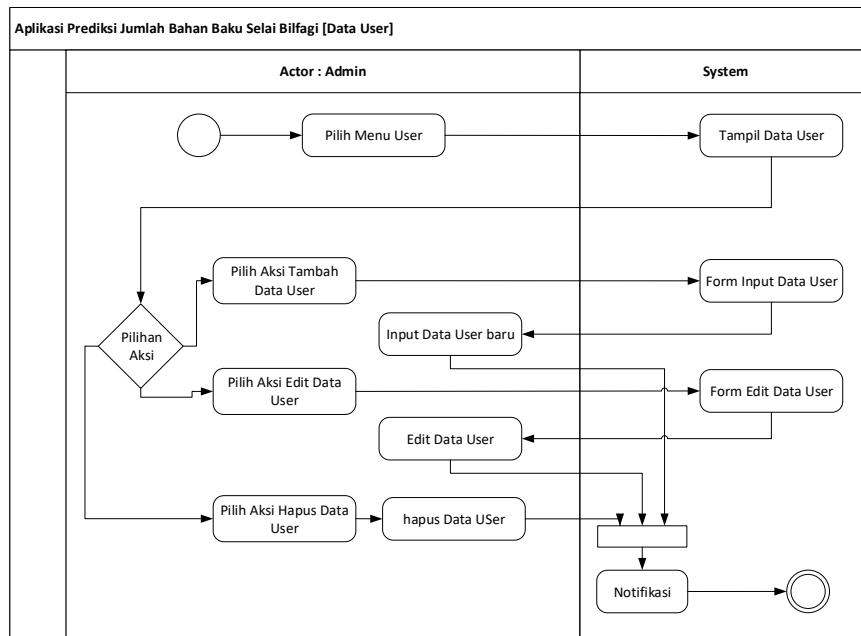


Gambar 4.2 Activity Diagram Menu Login

Gambat 4.2 menjelaskan bagaimana proses alir dari kegiatan login yang terdiri dari input data username dan password oleh pengguna selanjutnya sistem akan memvalidasi jika username dan passowrd sudah benar atau

belum. Jika benar maka akan dilanjutkan kehalaman dashboard dan jika salah akan dikembalikan halaman login.

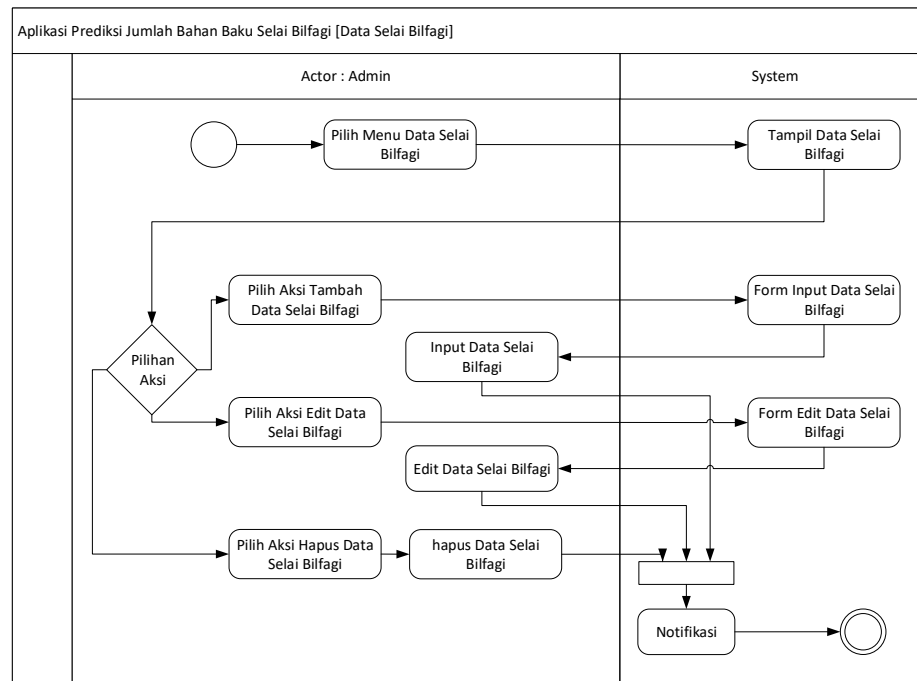
4.3.1.2.2 Activity Diagram Menu Data User



Gambar 4.3 Activity Diagram Menu Data User

Gambar 4.3 menjelaskan bagaimana proses alir dari kegiatan Data User yang terdiri dari pilih menu data user oleh pengguna selanjutnya sistem akan menampilkan halaman data user. Pada halaman data user terdapat 3 aksi yang dapat dilakukan yaitu Input data user baru, edit data user dan hapus data user. Ketika Pengguna Memilih Aksi tambah data user. Maka sistem akan menampilkan form input data user selanjutnya oleh pengguna menginput data pengguna baru pada form tersebut. Pada aksi edit data user sistem akan menampilkan form edit data user dan pengguna memasukkan perbaikan data user pada form tersebut kemudian diupdate, pada aksi hapus data user pengguna memilih user yang akan di hapus kemudian sistem akan menghapus data user yang telah dipilih.

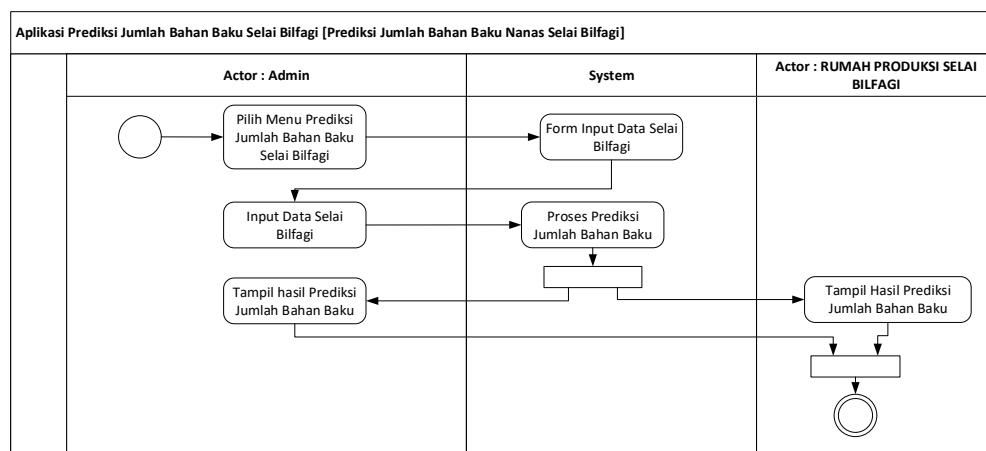
4.3.1.2.3 Activity Diagram Data Selai Bilfagi



Gambar 4.4 Activity Diagram Menu Data Selai Bilfagi

Seperti halnya pada *Activity Diagram* Data User, pada Gambar 4.4 menjelaskan bagaimana proses alir dari kegiatan Data Selai Bilfagi yang terdiri dari pilih menu data Selai Bilfagi oleh pengguna selanjutnya sistem akan menampilkan halaman data selai Bilfagi.

4.3.1.2.4 Activity Diagram Prediksi Jumlah Bahan Baku Nanas Selai Bilfagi

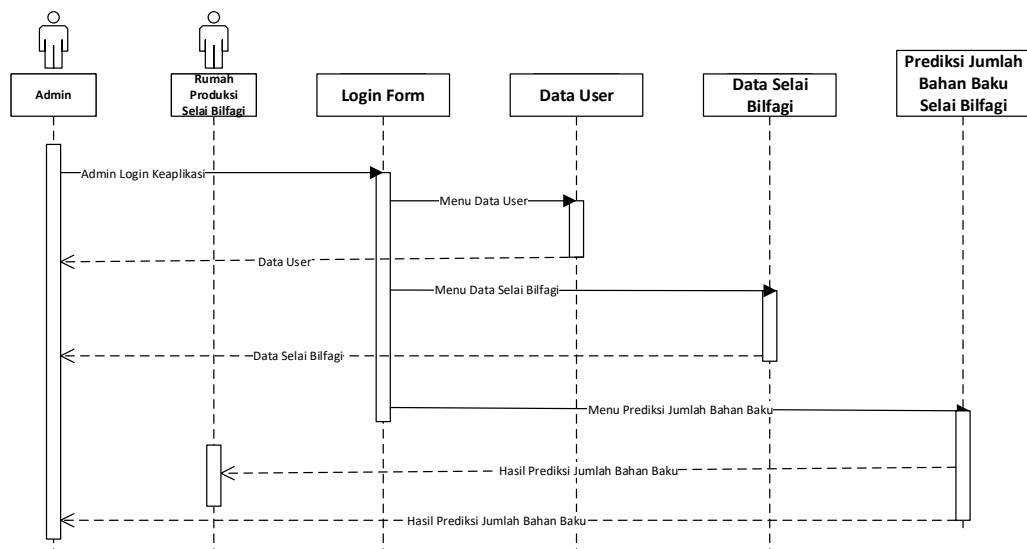


Gambar 4.5 Activity Diagram Menu Prediksi Jumlah Bahan Baku Nanas Selai Bilfagi

Gambar 4.5 menjelaskan bagaimana melakukan proses prediksi yaitu pengguna memilih menu prediksi selanjutnya sistem menampilkan form data Prediksi yang nantinya digunakan oleh user/admin untuk menginput prediksi untuk menampilkan hasil prediksi ke admin dan pihak Rumah Produksi Selai Bilfagi.

4.3.1.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram menjelaskan bagaimana interaksi objek dan memberikan petunjuk komunikasi pada objek-objek tersebut. *Sequence diagram* juga dapat digunakan untuk menjelaskan perilaku pada sebuah skenario kemudian menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi seperti pesan yang digunakan saat berinteraksi dan digambarkan dalam urutan pada eksekusi.



Gambar 4.6 *Sequence Diagram* Sistem Usulan

Gambar 4.6 adalah *Sequence Diagram* Sistem Usulan. Pada gambar tersebut menjelaskan tentang bagaimana petunjuk komunikasi antar objek-objek termasuk juga diantaranya adalah aktor. Pada gambar tersebut juga dijelaskan bagaimana skenario dari entitas dan sistem dalam memberikan dan mendapatkan pesan.

4.4 Kamus Data

Kamus data atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu system informasi. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada UML, dimana di dalamnya terdapat struktur arus data secara detail.

Tabel 4.4 Kamus Data Jumlah Bahan Baku Nanas Selai Bilfagi

Kamus Data Data Jumlah Bahan Baku Nanas				
Nama Arus Data : Data Jumlah Bahan Baku Priode : Setiap pada penambahan data jumlah bahan baku (non periodik) Struktur :				Bentuk Data : Dokumen Arus Data :
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	No_id	C	4	Nomor Id
2.	tahun	C	4	Tahun Produksi
3.	bulan	C	10	Bulan Produksi
4.	jumlah_Persediaan	C	5	Jumlah Persediaan
5.	jumlah_bahanbaku	C	5	Jumlah Bahan Baku

Tabel 4.5 Kamus Data Hasil Prediksi

Kamus Data Data Hasil Prediksi				
Nama Arus Data : Data Hasil Prediksi Priode : Setiap pada penambahan data hasil prediksi (non periodik) Struktur :				Bentuk Data : Dokumen Arus Data :
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id_prediksi	N	11	Nomor Id
2.	Tahun	N	11	Tahun Prediksi
3.	X	N	11	Variabel
4.	Prediksi	N	11	Prediksi

Tabel 4.6 Kamus Data Prediksi

Kamus Data Data Hasil Prediksi				
Nama Arus Data : Data Hasil Prediksi Priode : Setiap pada penambahan data hasil prediksi (non periodik) Struktur :			Bentuk Data : Dokumen Arus Data :	
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id_prediksi	N		Id Prediksi
2.	tahun	N		Tahun Prediksi
3.	x	N		Variabel

Tabel 4.7 Kamus Data Hasil Akurasi

Kamus Data Data Hasil Akurasi				
Nama Arus Data : Data Hasil Akurasi Priode : Setiap pada penambahan data hasil akurasi (non periodik) Struktur :			Bentuk Data : Dokumen Arus Data :	
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id_ujicoba	C		No Id
2.	Mape	C		Nilai Mape
3.	Akurasi	C		Akurasi

4.5 Desain Interface

4.5.1. Mekanisme User

Tabel 4.8 Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Admin	1. User 2. Tahun 3. Bulan 4. Jumlah Persediaan 5. Jumlah Bahan Baku	➤ Hasil Prediksi ➤ Akurasi
Pihak Rumah Produksi Selai Bilfagi	User		➤ Hasil prediksi jumlah bahan baku nanas bulan berikutnya ➤ Akurasi

4.5.2. Mekanisme Navigasi



Gambar 4.7 Navigasi Menu Utama

4.5.3. Desain Form Input Data User



Input User Baru

Id User

Nama Lengkap

Username

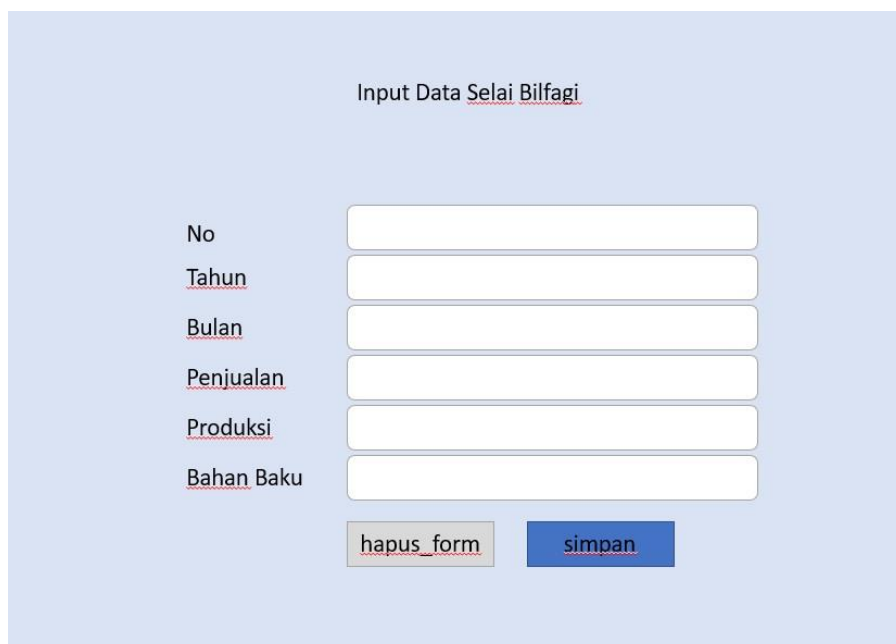
Password

Jenis Kelamin Laki-laki ▼

Status Admin Admin ▼

Gambar 4.8 Desain Form Input Data User

4.5.4. Desain Form Input Data Selai Bilfagi



Input Data Selai Bilfagi

No

Tahun

Bulan

Penjualan

Produksi

Bahan Baku

Gambar 4.9 Desain Form Input Data Selai Bilfagi

4.5.5. Desain Output Hasil Prediksi Jumlah Bahan Baku Selai Bilfagi

<u>Tabel Data Selai Bilfagi</u>					
No	Tahun	Bulan	Jumlah Persediaan	Jumlah Bahan Baku	Ket

Gambar 4.10 Desain Form Hasil Prediksi

4.6. Desain Data Base

4.6.1. Struktur Data

Tabel 4.9 Struktur tabel Data User

Nama File	: User
Tipe File	: Master
Primary Key	: id_user
Forigen Key	: -
Fungsi	: Menyimpan data user
Struktur Data	:

No	Field Name	Type	Size	Ket
1	id_user	Varchar	4	PRIMARY KEY
2	nama_lengkap	Varchar	15	
3	Username	Varchar	10	
4	password	Varchar	8	
5	jenis_kelamin	Varchar	10	

6	status_admin	Varchar	10	
---	--------------	---------	----	--

Tabel 4.10 Struktur tabel Data Selai Bilfagi

Nama File : data_selai Tipe File : Master Primary Key : data_selai Forigen Key : - Fungsi : Data Selai Bilfagi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	id_data	Varchar	4	PRIMARY KEY
2	Tahun	Varchar	11	
3	Bulan	Varchar	11	
4	Persediaan	int	11	
5	Bahanbaku	int	11	

Tabel 4.11 Struktur tabel Data prediksi

Nama File : data_prediksi Tipe File : Master Primary Key : id Forigen Key : - Fungsi : Menyimpan data prediksi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	id_data	Varchar	4	PRIMARY KEY

2	Tahun	int	11	
3	Bahanbaku	int	11	

Tabel 4.12 Struktur tabel Data Regresi

Nama File : regresi Tipe File : relasi Primary Key : id Forigen Key : - Fungsi : Menyimpan data regresi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id	Varchar	4	PRIMARY KEY
2	id_data	Varchar	4	Id data
3	X1	int	11	Nilai X1
4	X2	int	11	Nilai X2
5	Y	Int	11	Nilai Y
6	X1q	Float	-	Nilai kuadrat X1
7	X2q	Float	-	Nilai kuadrat X2
8	Yq	float	-	Nilai kuadrat y
9	X1x2	Float	-	Hasil Perkalian x1 dan x2
10	X1Y	Float	-	Hasil Perkalian x1 dan y
11	X2Y	Float	-	Hasil Perkalian x2 dan y

Tabel 4.13 Struktur tabel Hasil Prediksi

Nama File	: hasil
Tipe File	: relasi
Primary Key	: id
Forigen Key	: -
Fungsi	: Menyimpan data hasil prediksi
Struktur Data :	

No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id	Varchar	4	PRIMARY KEY
4	Hasil_prediksi	Float	11	Hasil prediksi

Tabel 4.14 Struktur Data Hasil Akurasi

Nama File	: hasil prediksi
Tipe File	: induk
Organisasi	: User_Id

No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_Ujicoba	Varchar	4	PRIMARY KEY
2	Mape	Desimal	11	
3	Akurasi	Decimal	11	

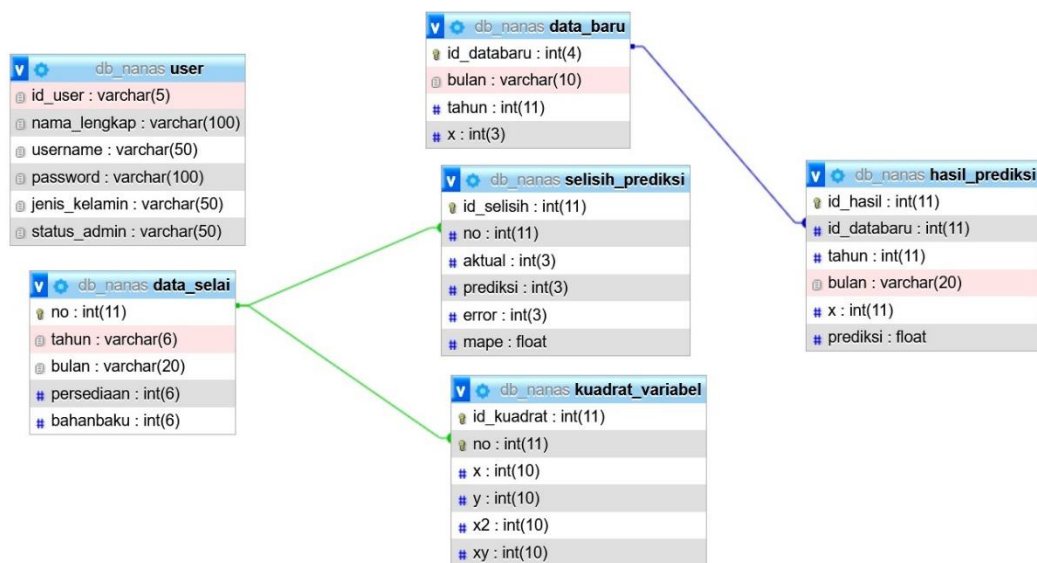
4.7. Desain Arsitektur

Agar sistem dapat berjalan secara maksimal maka disarankan untuk menggunakan perangkat hardware dan software sebagai berikut :

1. Prosessor Dual Core
2. Ram Minimal 512 MB

3. VGA minimal 16 Bit
4. Harddisk minimal ruang kosong 100 MB
5. Operating Sistem minimal Windows 7
6. Browser : Chrome. Opera, Mozilla FireFox
7. Tools : Xampp

4.8. Relasi



Gambar 4.11 Relasi table database

4.9. Konstruksi Sistem

Pada tahap ini, hasil desain system akan diterjemahkan ke konstruksi system dengan menggunakan Bahasa pemograman PHP, alat bantu yang digunakan pada tahap ini yaitu:

1. **PHP** sebagai Bahasa pemograman.
2. **MYSQL** sebagai data base.
3. **Notepad++** sebagai editor web.

4.10. Pengujian Sistem

4.10.1. Pengujian White Box

?php	1
error_reporting(0);	1
include_once "library/inc.connection.php";	1
include_once "library/inc.library.php";	1
date_default_timezone_set("Asia/Jakarta");	1
\$sql9 = mysql_query("TRUNCATE TABLE normalisasi");	1
\$sql9 = mysql_query("TRUNCATE TABLE regresi");	1
\$tahun = \$_POST ['tahun'];	1
\$bulan = \$_POST ['bulan'];	1
\$x = \$_POST ['x'];	1
\$query2 = "INSERT INTO normalisasi2 (tahun,bulan,x) VALUES ('\$tahun','\$bulan','\$x')";	1
\$hasil2 = mysql_query(\$query2);	1
\$sqla= mysql_query("SELECT * from data_selaibifagi order by id_data asc");	2
while (\$dta = mysql_fetch_array(\$sqla))	3
{	
\$bahan baku []=\$dta[bahan baku];	4
\$b=(count(\$bahan baku));	4
\$i=0; \$j=1;	4
\$id_data=\$dt12['id_data'];	4
\$query = "INSERT INTO normalisasi(id_data,x,y) VALUES	4
('\$id_data','\$harga[\$i]','\$harga[\$j]')";	4
\$hasil = mysql_query(\$query);	4
\$xy=(\$harga[\$i]*\$harga[\$j]);	4
\$xq=(pow(\$harga[\$i],2));	4
\$idset=\$dt12['id_data'];	4
\$query2 = "INSERT INTO regresi (id_data,xy,xq) VALUES ('\$id_data','\$xy','\$xq')";	4
\$hasil2 = mysql_query(\$query2);	4
\$i=\$i+1; \$j=\$j+1;	4
\$iget = "delete from normalisasi where id='\$id'";	4
\$del = mysql_query(\$iget);	4
\$iget2 = "delete from regresi where id='\$id'";	4
\$del2 = mysql_query(\$iget2);	4
\$sqlx= mysql_query("SELECT sum(x) as sigmax from normalisasi");	5
\$dtx= mysql_fetch_array(\$sqlx);	5
\$sigmax=\$dtx[sigmax];	5
\$sqly= mysql_query("SELECT sum(y) as sigmay from normalisasi");	5
\$dty = mysql_fetch_array(\$sqly);	5
\$sigmay=\$dty[sigmay];	5
\$sqlxy= mysql_query("SELECT sum(xy) as sigmaxy from regresi");	5
\$dtxy = mysql_fetch_array(\$sqlxy);	5
\$sigmaxy=\$dtxy[sigmaxy];	5
\$sqlxq= mysql_query("SELECT sum(xq) as sigmaxq from regresi");	6
\$dtxq = mysql_fetch_array(\$sqlxq);	6
\$sigmaxq=\$dtxq[sigmaxq];	6

```

$sqln= mysql_query("SELECT count(id) as n from normalisasi"); .....6
$dtn = mysql_fetch_array($sqln); .....6
$n=$dtn[n]; .....6
$konsa=((($sigmay*$sigmaxq)-($sigmax*$sigmaxy))/($n*($sigmaxq)-(pow($sigmax,2)))); .....7

$konsb=((($n*($sigmaxy))-($sigmax*$sigmay))/($n*($sigmaxq)-(pow($sigmax,2)))); .....7
$sqln2= mysql_query("SELECT * from normalisasi2 order by id desc limit 1"); .....7
while ($dtn2 = mysql_fetch_array($sqln2)) .....7
{
    $id_prediksi=$dtn2['id']; .....8
    $x=$dtn2['x']; .....8

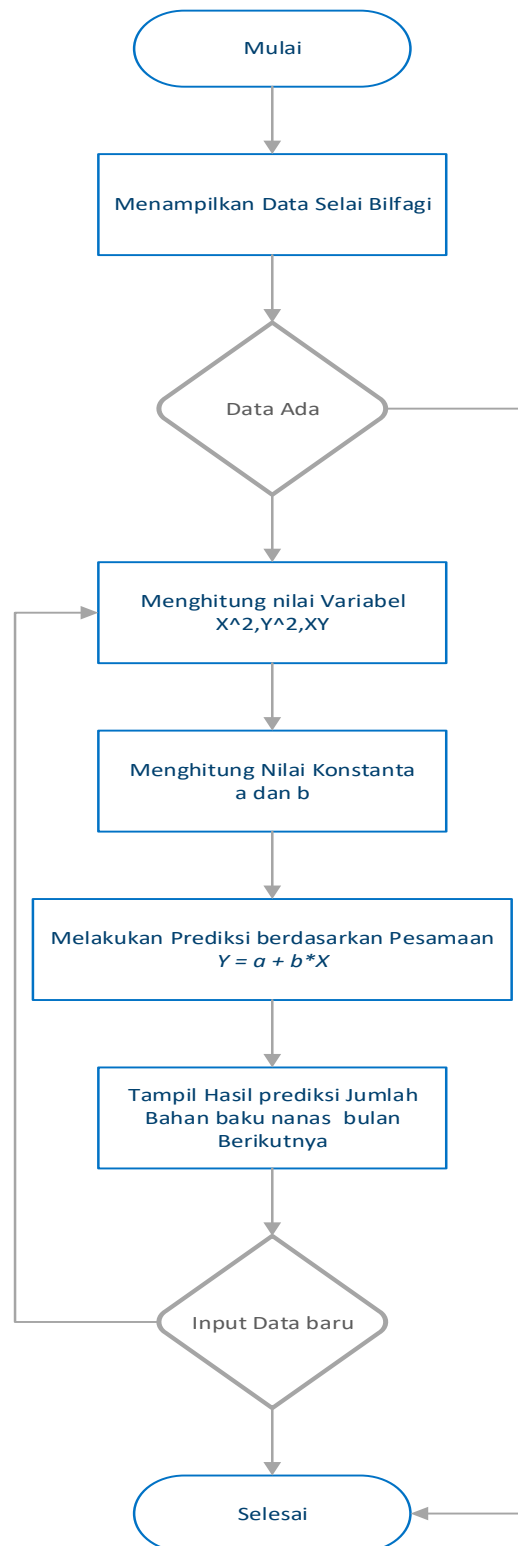
    $pred=$konsa+($konsb*$x); .....8

    $query2 = "INSERT INTO prediksi (id_prediksi,harga) VALUES ('$id_prediksi','$pred')"; .....8
    $hasil2 = mysql_query($query2); .....8
}
$t=$t+1; .....9
$idset=$idset+1; .....9

mysql_close(); .....9
header('Location:data_baru.php#hitunghasil'); .....9
?> .....9

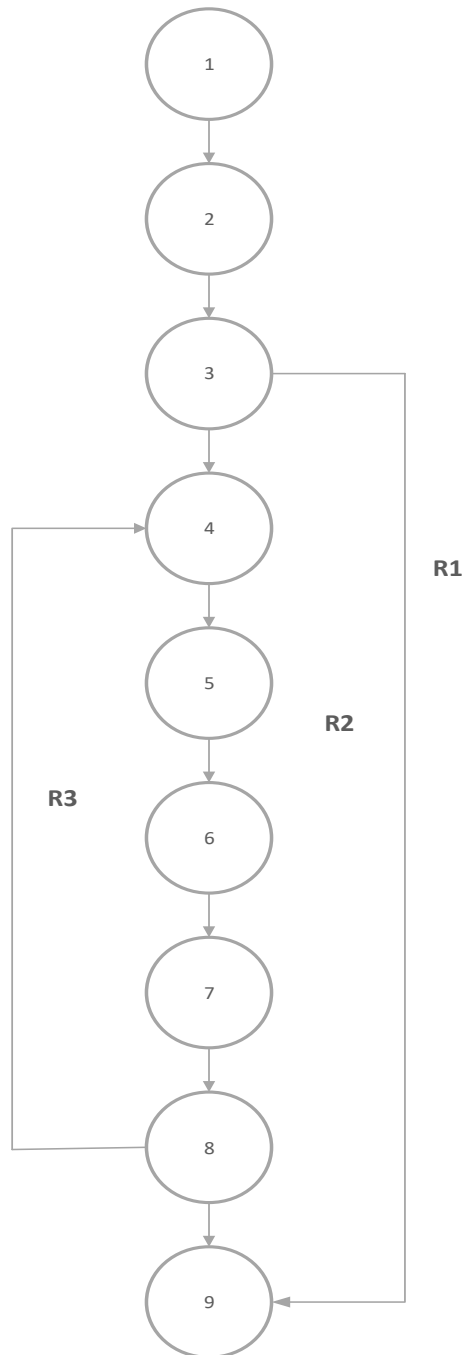
```

4.10.2. Flowchart Algoritma Regresi Linier



Gambar 4.12 *Flowchart* Proses Prediksi

4.10.3. Flow Graph Pengujian Proses Prediksi



Gambar 4.13 Flowgraph Proses Prediksi

4.10.4. Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Diketahui : Region(R) = 3

Node(N) = 9

Edge(E) = 10

Predicate Node(P) = 2

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

$$= 10 - 9 + 2$$

$$= 3$$

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

$$= 2 + 1$$

$$= 3$$

4.10.5. Menentukan Basis Path

Path 1= 1-2-3-4-5-6-7-8-9

Path 2= 1-2-3-9

Path 3= 1-2-3-4-5-6-7-8-4 ...

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.

4.10.6. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *Output* Sesuai dengan rancangan. Untuk Contoh pengujian terhadap beberapa proses memberikan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.15 Tabel Pengujian *Black Box*

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu Home	Menampilkan halaman judul aplikasi	Menu home tampil	Sesuai
Klik Menu Prediksi	Menampilkan halaman prediksi Jumlah Bahan baku nanas	Tampil halaman prediksi	Sesuai
Klik Menu Login	Menampilkan form Login	Form login	Sesuai
Input user name dan password salah	Login ke halaman dashboard admin	Kembali ke halaman login	Sesuai
Masukkan user name dan password Benar	Login ke halaman dashboard admin	Halaman dashboard admin Tampil	Sesuai
Klik Menu User	Menampilkan tabel data user mengedit, dan menghapus	Tampil halaman data user	Sesuai
Klik tambah Data user	Menampilkan Halaman Form Input Data user baru	Tampil Halaman Input data user baru	Sesuai
Input Data user Lalu Klik Button Simpan	Menyimpan data User	Data user Baru tersimpan	Sesuai
Klik Menu Edit	Menampilkan halaman Edit data	Tampil Halaman edit data user	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
	User		
Ubah data user dan Klik Tombol Update	Mengupdate data User	Data user Terupdate	Sesuai
Klik Menu Hapus	Menghapus data data User	data user terhapus	Sesuai
Klik Menu Data Selai Bilfagi	Menampilkan tabel data bahan baku selai bilfagi mengedit, dan menghapus	Tampil halaman data Bahan baku selai bilfagi	Sesuai
Klik Tambah Data Selai Bilfagi	Menampilkan Halaman Form Input Data Jumlah bahan baku nanas	Tampil Halaman Input data jumlah bahan baku nanas	Sesuai
Input Data Selai Bilfagi Lalu Klik Button Simpan	Menyimpan data selai bilfagi	Data Selai Bilfagi Baru tersimpan	Sesuai
Klik Menu Edit	Menampilkan halaman Edit data Selai Bilfagi	Tampil Halaman edit data Selai Bilfagi	Sesuai
Ubah data Selai Bilfagi dan Klik Tombol Update	Mengupdate data data selai bilfagi	Data Selai Bilfagi Terupdate	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu Hapus	Menghapus data data Selai Bilfagi	data Selai Bilfagi terhapus	Sesuai
Klik Menu Prediksi	Menampilkan halaman prediksi	Halaman prediksi tampil.	Sesuai
Input Data Prediksi Kemudian Tekan Tombol prediksi	Melakukan Proses Prediksi jumlah bahan baku nanas	Jumlah bahan baku nanas di prediksi	Sesuai
Klik Menu Prediksi	Menampilkan halaman tabel hasil prediksi jumlah bahan baku nanas	Halaman tabel hasil prediksi jumlah bahan baku nanas tampil.	Sesuai
Klik Menu Log Out	Keluar Dari Menu Admin	Tampil Halaman Login Kembali	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1. Pembahasan Model

Pembahasan hasil perhitungan tingkat error dan untuk menyatakan ukuran besarnya tingkat kesalahan yang dihasilkan oleh model perkiraan dengan menggunakan *mean absolute error* (MAPE), dengan melakukan uji coba terhadap data testing sebanyak 12 data dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 5.1 Hasil Uji Tingkat Error MAPE

No	Jumlah Bahan Baku (Data Aktual)	Prediksi y	error	MAPE 100 Nilai Absolute Error/Nilai Aktual
1	550	637	-87	15,874
2	600	634	-34	5,656
3	640	644	-4	0,633
4	1500	1436	64	4,235
5	1700	1406	294	17,287
6	200	211	-11	5,375
7	280	148	132	47,313
8	400	295	105	26,238
9	370	253	117	31,649
10	2500	3625	-1125	44,996
11	3000	3583	-583	19,425
12	3650	3945	-295	8,089
JUMLAH				226,769
MAPE=(jumlah kesalahan/n)				18,897

Semakin kecil nilai tingkat error mape MAPE maka semakin akurat sebuah model dalam melakukan peramalan. Artinya sebuah model yang memiliki nilai MAPE sebesar 5% merupakan model yang lebih baik dalam melakukan peramalan dibandingkan model lain yang memiliki MAPE sebesar 10%. Interpretasi nilai MAPE dapat dilihat dari interval nilainya sebagai berikut:

Nilai MAPE	Interpretasi
≤10	Hasil peramalan sangat akurat

Nilai MAPE	Interpretasi
10 – 20	Hasil peramalan Baik
20 – 50	Hasil peramalan layak (cukup baik)
> 50	Hasil peramalan tidak akurat

Tabel 5.2 Tabel Interpretasi Nilai MAPE

Dapat dilihat pada tabel *interpretasi* bahwa hasil uji coba tingkat error MAPE pada data Selai Bilfagi tahun 2021 mendapatkan hasil yang baik dengan nilai 18,897%.

5.2. Pembahasan Sistem

Hasil tampilan sistem prediksi jumlah Bahan Baku Nanas Produksi Selai Bilfagi dengan metode *regresi linier* sederhana.

5.3. Instalasi Sistem

Pada tahapan ini penginstalan yang perlu dilakukan yaitu menyalin semua file yang dibutuhkan untuk sistem tersebut dengan cara membuka xampp untuk mengakses database di mysql phpMyAdmin dan coding program.

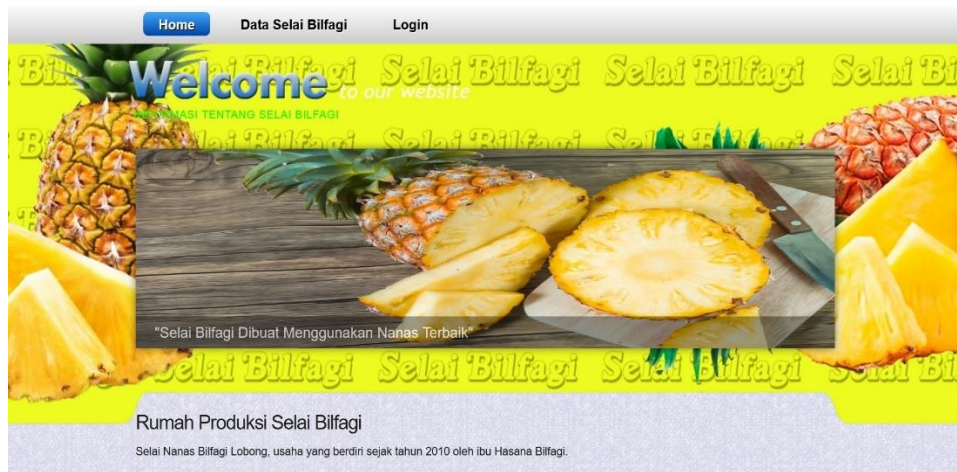
5.4. Pengoperasian Sistem

Tahapan ini mengoperasikan sistem adalah dengan membuka *browser* (*google chrome* atau *mozilla firefox*). Setelah membuka *browser* Langkah berikutnya menuliskan alamat URL, untuk bisa masuk kehalaman utama aplikasi.

5.5. Hasil Tampilan Sistem

Berikut adalah hasil tampilan sistem prediksi jumlah bahan baku nanas produksi Selai Bilfagi.

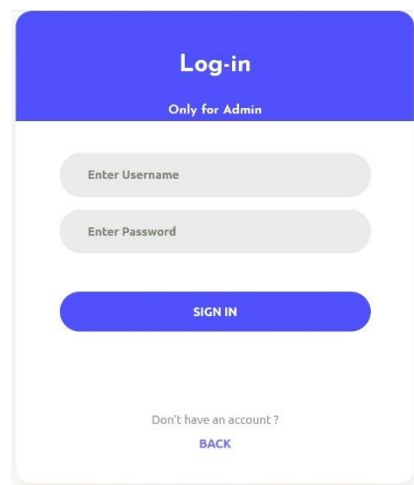
1. Tampilan halaman *Home index* yang akan diakses user



Gambar 5.1 Tampilan halaman *index*

Halaman ini akan tampil saat kita menuliskan URL index. Halaman ini juga menjadi halaman utama saat pertama kali menjalankan program. Selain itu halaman ini memuat berbagai informasi data prediksi jumlah bahan baku nanas Selai Bifagi.

2. Tampilan Login



Gambar 5.2 Tampilan Login

Halaman login merupakan halaman yang digunakan untuk menginput username dan password admin agar bisa mengakses halaman utama aplikasi prediksi jumlah bahan baku nanas Selai Bifagi.

3. Tampilan home admin



Gambar 5.3 Halaman Home Admin Selai Bilfagi

Halaman ini diakses setelah login yang memiliki fungsi untuk menampilkan seluruh menu utama yang terdapat pada aplikasi prediksi jumlah bahan baku Selai Bilfagi. Halaman utama terdiri atas menu-menu pada lajur di atas seperti menu Home, User, Data Selai Bilfagi, Prediksi Bahan Baku Selai, Akurasi dan Logout.

4. Tampilan Halaman User

Gambar 5.4 Halaman input user/admin Selai Bilfagi

Form ini digunakan untuk menginput user maupun admin Selai Bilfagi yang baru. Setelah menginput data user baru maka akan tampil data user yang baru seperti pada gambar 5.5 berikut ini:

Tabel User
Tabel Data User

[Input User Baru >>](#)

Id User	Nama Lengkap	Nama User	Password	Jenis Kelamin	Level	Opsi
ID001	Rifaldi Mokoginta	admin	admin	laki-laki	admin	[edit] [hapus]
ID002	Cristiano Ronaldo	user	user	laki-laki	user	[edit] [hapus]

Gambar 5.5 Tabel User

Tabel user merupakan tabel yang menampilkan data user maupun admin Selai Bilfagi yang akan digunakan untuk login ke halaman admin. Pada tabel ini terdapat pilihan untuk mengedit dan menghapus data pengguna. Untuk mengubah data user maupun admin, maka dapat dilakukan dengan klik pilihan edit sesuai dengan user yang dikehendaki untuk di edit. Hal itu bisa dilihat pada gambar 5.6 berikut ini:

Edit Data User
Edit Data Anda Pada Form Berikut Ini

[<< Back](#)



id user	ID001
Nama Lengkap	Rifaldi Mokoginta ✓
Username	admin ✓
Password	••••• ✓
Jenis Kelamin	laki-laki ▼
Status Admin	admin ▼

Gambar 5.6 Halaman Edit user

Halaman ini digunakan untuk pengeditan dan penghapusan admin atau user Selai Bilfagi.

5. Tampilan Data Jumlah Bahan Baku Nanas Selai Bilfagi

Tabel : Data Selai Bilfagi



Tambah Data Baru :

Tahun Bulan : Jumlah Persediaan: ☒ Jumlah Bahan Baku: ☒

Gambar 5.7 Input Data Selai Bilfagi

Halaman ini berfungsi untuk menginput data Persediaan Bahan baku dan Jumlah Bahan Baku untuk Produksi Selai Bilfagi. Adapun cara penginputannya dimulai dari memasukan tahun, bulan, jumlah persediaan dan jumlah bahan baku lalu klik simpan untuk menyimpan data baru Selai Bilfagi.

No.	Tahun	Bulan	Jumlah Persediaan	Jumlah Bahan Baku	Keterangan
1	2021	Januari	756	550	[edit] [hapus]
2	2021	Februari	752	600	[edit] [hapus]
3	2021	Maret	764	640	[edit] [hapus]
4	2021	April	1704	1500	[edit] [hapus]
5	2021	Mei	1668	1700	[edit] [hapus]
6	2021	Juni	250	200	[edit] [hapus]
7	2021	Juli	175	280	[edit] [hapus]
8	2021	Agustus	350	400	[edit] [hapus]
9	2021	September	300	370	[edit] [hapus]
10	2021	Oktober	4300	2500	[edit] [hapus]
11	2021	November	4250	3000	[edit] [hapus]
12	2021	Desember	4680	3650	[edit] [hapus]

Bahan baku adalah sesuatu yang digunakan untuk membuat suatu produk jadi, bahan tersebut harus melekat pada salah satu produk jadi. Bahan baku dan bahan penolong sangat penting dalam perusahaan, karena merupakan modal dalam proses produksi. Pengelompokan bahan baku untuk bahan penolong bertujuan untuk pengendalian bahan agar dapat memungut biaya produksi utama. Kontrol bahan adalah prioritas di atas bahan bernilai relatif rendah, terutama bahan mentah.

Gambar 5.8 Tabel Data Selai Bilfagi

Setelah menambahkan data baru Selai Bilfagi maka data tersebut akan tampil pada tabel data Selai Bilfagi seperti gambar 5.8, pada tabel tersebut terdapat pilihan edit dan hapus data.



Edit Data Selai Bilfagi

Edit Data Selai Bilfagi Pada Form Berikut Ini

<< Back



No	3
Tahun	2021
Bulan	Januari
Jumlah Persediaan	756
Jumlah Bahan Baku	550

hapus_form Update

Gambar 5.9 Halaman Edit Data Selai Bilfagi

Halaman ini digunakan untuk mengedit data jumlah persediaan dan jumlah bahan baku nanas Selai Bilfagi.

6. Tampilan Prediksi Jumlah Bahan Baku Nanas



Prediksi Bahan Baku Nanas



1. Hasil :Hasil Prdiksi Bahan Baku Nanas Dapat Dilihat Pada Tabel Berikut Ini

Prediksi Data Baru : Hide

Tahun : 2022 Bulan : Januari Jumlah Persediaan : 750

Prediksi

Gambar 5.10 Halaman input data persediaan untuk memprediksi

Halaman ini berfungsi untuk menginput data jumlah persediaan nanas bulan berikutnya.



Gambar 5.11 Hasil Prediksi Jumlah Bahan Baku

Halaman ini memiliki fungsi untuk menampilkan data jumlah bahan baku nanas yang telah diprediksi berdasarkan inputan data jumlah persediaan sebelumnya.

7. Tampilan Menu Akurasi

NO	Data aktual(y)	prediksi(y')	error (y-y')	MAPE (Error/Aktual)
1	550	637	-87	15.874
2	600	634	-34	5.656
3	640	644	-4	0.633
4	1500	1436	64	4.235
5	1700	1406	294	17.287
6	200	211	-11	5.375
7	280	148	132	47.313
8	400	295	105	26.238
9	370	253	117	31.649
10	2500	3625	-1125	44.996
11	3000	3583	-583	19.425
12	3650	3945	-295	8.089
Jumlah Kesalahan				226.769
MAPE=(Jumlah Kesalahan/n)				18.897

Gambar 5.12 Tampilan Akurasi MAPE

Halaman ini akan menampilkan perhitungan MAPE berdasarkan data satu tahun terakhir Selai Bilfagi.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian program untuk memprediksi jumlah bahan baku nanas untuk produksi Selai Bilfagi menggunakan metode *regresi linier* sederhana maka akhir penelitian ini penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Metode *regresi linier* sederhana terbukti dapat digunakan secara tepat dan akurat. Aplikasi yang sudah dibangun ini dapat digunakan karena memiliki hasil dari pengujian *white box* yang didapat nilai $CC=R=3$. Hal ini menandakan bahwa sistem sesuai dengan prosedural pengujian *white box*. Aplikasi juga bisa digunakan untuk memprediksi jumlah bahan baku nanas untuk produksi selai bilfagi pada bulan selanjutnya, sehingga pada bulan januari 2022 jika jumlah persediaan bahan baku itu berjumlah 800kg maka jumlah bahan baku yang dibutuhkan untuk produksi selai bilfagi berjumlah 674,4kg, dengan ini system prediksi jumlah bahan baku selai bilfagi dalam aplikasi bekerja dengan baik.
2. Dari hasil penelitian ini peneliti dapat mengetahui bagaimana tingkat error hasil prediksi jumlah bahan baku nanas produksi Selai Bilfagi yang diimplementasikan menggunakan metode *regresi linier* sederhana. Tingkat error yang didapatkan adalah 18,897% menggunakan perhitungan MAPE yang artinya jika disesuaikan dengan tabel interpretasi Nilai MAPE maka dapat di ketgorikan tingkat error 18,897% masih dalam kategori hasil peramalan baik.

6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, peneliti dapat masukan dan saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Penelitian selanjutnya dapat mengoptimalkan metode Regresi linear sederhana dengan menambahkan jumlah data agar menghasilkan hasil yang lebih Akurat.

2. Dapat dikembangkan dengan menambah beberapa variabel untuk memprediksi Jumlah Bahan Baku Nanas Selai Bilfagi dengan metode Regresi Linear Berganda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Perbandingan *et al.*, “Pengaruh perbandingan nanas (,” vol. 7, no. 1, 2018.
- [2] D. . . Budihastuti, T. M. Katiandagho, and N. M. Benu, “Profil Usaha Selai Nanas ‘Cap Burung Maleo’ Ud Asli Totabuan Di Kelurahan Motoboi Kecil Kota Kotamobagu,” *Agri-Sosioekonomi*, vol. 12, no. 2A, p. 201, 2016, doi: 10.35791/agrsosek.12.2a.2016.12869.
- [3] Wikipedia, “Peramalan (bisnis),” *Wikipedia.org*, 2022. [https://id.wikipedia.org/wiki/Peramalan_\(bisnis\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Peramalan_(bisnis)) (accessed Feb. 21, 2022).
- [4] M. Rohmah and R. Rahmadani, “PENGARUH KETERSEDIAAN BAHAN BAKU TERHADAP GEDUNG REJO BK IX BELITANG OKU TIMUR Pengaruh Ketersediaan Bahan Baku Terhadap Pendapatan Pengrajin Genteng Di Desa Gedung Rejo Bk Ix Belitang Oku Timur,” vol. 5, no. 1, pp. 24–34, 2021.
- [5] F. Ginting, E. Buulolo, and E. R. Siagian, “Implementasi Algoritma Regresi Linear Sederhana Dalam Memprediksi Besaran Pendapatan Daerah (Studi Kasus: Dinas Pendapatan Kab. Deli Serdang),” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 274–279, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1602.
- [6] E. Kwok and W. Susanti, “Penerapan Metode Regresi Linier dalam Aplikasi Sistem Peramalan Jumlah Bahan Baku untuk Produksi Tahu,” *Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2019.
- [7] F. Sulaiman and N. Nanda, “Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Eoq Pada Ud. Adi Mabel,” *Teknovasi*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2015.
- [8] P. Penambahan *et al.*, “perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id,” 2010.
- [9] Prasetyo, E., 2006, *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*, Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- [10] Han, J, Kamber M., 2006, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Second Edition. Morgan Kaufman. California.
- [11] Hoffer, Jeffrey A., Ramesh, V., and Topi, Heikki. 2011. *Modern Database Management 10th Edition*. New Jersey: Pearson Education.
- [12] Witten, I.H. and Frank, E. 2005. *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Second Edition. California: Morgan Kaufman.
- [13] David, Olson & Yong, Shi. *Introduction to Business Data Mining*. 2011. International Edition: Mc Graw Hill.

- [14] N. Almumtazah, N. Azizah, Y. L. Putri, I. Negeri, and S. Ampel, "Prediksi jumlah mahasiswa baru menggunakan metode regresi linier sederhana," vol. 18, pp. 31–40, 2021.
- [15] R. Ishak, "Prediksi Jumlah Mahasiswa Registrasi Per Semester," vol. 10, pp. 136–143, 2018.
- [16] Sutarbi, Tata. 2013. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [17] Witten, Jeffrey L, et all, *Metode Desain & Analisis Sistem*, Edisi 6, Edisi International, Mc Graw Hill, Andi, Yogyakarta: 2004.
- [18] Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Edisi I. Yogyakarta. Andi Yogyakarta.
- [19] Bently, Lonnie D, Jeffrey L Whitten, (2007). *Systems Analysis and Design for the Global Enterprise Seventh Edition*, New York: McGraw-Hill.
- [20] Sri Dharwiyanti & Romi Satria Wahono, 2013. *Kuliah Umum Ilmu Komputer*. Jakarta.
- [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.

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hasana Bilfagi

Keterangan : Pemilik Rumah Produksi Selai Bilfagi

Dengan ini menerangkan kepada :

Nama : Mohamad Rifaldi Mokoginta

NIM : T3117377

Jenis Kelamin : Laki-laki

Mahasiswa : Universitas Ichsan Gorontalo

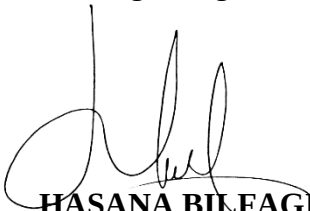
Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melakukan pengambilan data penelitian di Rumah Produksi Selai Bilfagi dari tanggal 11 Februari s/d 12 Februari 2022 dengan judul penelitian: **“Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana Untuk Prediksi Jumlah Bahan Baku Produksi Selai Bilfagi”**.

Dengan surat ini kami berikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Bolaang Mongondow 12 Februari 2022


HASANA BILFAGI
PEMILIK SELAI BILFAGI

CODING PROGRAM

FORM LOGIN

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <title>Login</title>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
<!--
=====
=====-->
  <link rel="icon" type="image/png" href="images/icons/favicon.ico"/>
<!--
=====
=====-->
  <link                                rel="stylesheet"                                type="text/css"
href="vendor/bootstrap/css/bootstrap.min.css">
<!--
=====
=====-->
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="fonts/font-awesome-4.7.0/css/font-
awesome.min.css">
<!--
=====
=====-->
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="vendor/animate/animate.css">
<!--
=====
=====-->
  <link          rel="stylesheet"          type="text/css"          href="vendor/css-
hamburgers/hamburgers.min.css">
<!--
=====
=====-->
  <link                                rel="stylesheet"                                type="text/css"
href="vendor/animsition/css/animsition.min.css">
<!--
=====
=====-->
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="vendor/select2/select2.min.css">
<!--
=====
=====-->
  <link                                rel="stylesheet"                                type="text/css"
href="vendor/daterangepicker/daterangepicker.css">
```

```

<!--
=====
=====-->
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/util.css">
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/main.css">
<!--
=====
=====-->
</head>
<body>

    <div class="limiter">
        <div class="container-login100">
            <div class="wrap-login100">
                <form class="login100-form validate-form p-l-55 p-r-55 p-t-178"
action="proses_login.php" method="POST">
                    <span class="login100-form-title">
                        Log-in
                        <blink><h6><marquee          scrollamount="5">Only          for
Admin</marquee></h6></blink>
                    </span>

                    <div class="wrap-input100 validate-input m-b-16" data-
validate="Please enter username">
                        <input class="input100" type="text" name="username"
placeholder="Enter Username">
                        <span class="focus-input100"></span>
                    </div>

                    <div class="wrap-input100 validate-input" data-validate = "Please
enter password">
                        <input class="input100" type="password" name="password"
placeholder="Enter Password">
                        <span class="focus-input100"></span>
                    </div>
                    <br></br>

<!-- <div class="text-right p-t-13 p-b-23">
    <span class="txt1">
        Forgot
    </span>

    <a href="#" class="txt2">
        <i>Username / Password</i> ?
    </a>
</div> -->

```

```
<div class="container-login100-form-btn">
  <button class="login100-form-btn">
    Sign in
  </button>
</div>

<div class="flex-col-c p-t-100 p-b-40">
  <span class="txt1 p-b-9">
    Don't have an account ?
  </span>

  <a href="index.html" class="txt3">
    Back
  </a>
</div>
</form>
</div>
</div>
</div>
```

```
<!--
=====
=====-->
  <script src="vendor/jquery/jquery-3.2.1.min.js"></script>
<!--
=====
=====-->
  <script src="vendor/animstition/js/animstition.min.js"></script>
<!--
=====
=====-->
  <script src="vendor/bootstrap/js/popper.js"></script>
  <script src="vendor/bootstrap/js/bootstrap.min.js"></script>
<!--
=====
=====-->
  <script src="vendor/select2/select2.min.js"></script>
<!--
=====
=====-->
  <script src="vendor/daterangepicker/moment.min.js"></script>
  <script src="vendor/daterangepicker/daterangepicker.js"></script>
```

```

<!--
=====
----->
    <script src="vendor/countdowntime/countdowntime.js"></script>
<!--
=====
----->
    <script src="js/main.js"></script>

</body>
</html>

```

FORM MENU ADMIN

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en">

<head>
    <title>Home</title>
    <link rel="icon" type="image/png" href="images/icons/favicon.ico"/>
    <meta name="description" content="free website template" />
    <meta name="keywords" content="enter your keywords here" />
    <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=9" />
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/style.css" />
    <script type="text/javascript" src="js/jquery.min.js"></script>
    <script type="text/javascript" src="js/image_slide.js"></script>
</head>

<body>
    <div id="main">
        <div id="menu_container">
            <div id="menubar">
                <ul id="menu">
                    <li class="current"><a href="indexadmin.html">Home</a></li>
                    <li><a href="tabel_user.php">User</a></li>
                    <li><a href="tabel_dataselai.php">Data Selai Bilfagi</a></li>
                    <li><a href="tabel_prediksi.php">Prediksi Bahan Baku Selai</a></li>
                    <li><a href="akurasi.php">Akurasi</a></li>
                    <li><a href="index.html" onclick="return confirm ('Apakah anda yakin ingin
keluar ?)'">Log Out</a></li>
                </ul>
            </div><!--close menubar-->
        </div><!--close menu_container-->

        <div id="header">
            <div id="banner">
                <div id="welcome_admin">
                    <img class="logo_welcome" src='images/logo_welcome.png'>

```

```

        <h6>ADMIN</h6>
        <!-- <h1>Welcome Admin</h1> -->
    </div><!--close welcome-->

    <div id="slideshow">
        <ul class="slideshow">
            <li class="show"></li>
            <li></li>
            <li></li>
        </ul>
    </div><!--close slideshow-->
</div><!--close banner-->
</div><!--close header-->

<div id="site_content">
    <div id="content">
        <div class="content_item">
            <h1>Rumah Produksi Selai Bilfagi</h1>
            <p align="justify">Selai Nanas Bilfagi Lobong, usaha yang berdiri sejak
tahun 2010 oleh ibu Hasana Bilfagi.</p>
            <h1>Bahan Baku Nanas</h1>
            <p align="justify">Nanas merupakan buah dengan ciri khas dari segi aroma,
rasa dan warna yang disukai kebanyakan orang.
                Nanas umumnya dikonsumsi hanya dalam bentuk buah segar,
                bukan dalam bentuk produk olahan. Nanas sangat mudah diperoleh dan berlimpah
                karena sedang masa panen, namun nanas mudah rusak dan cepat busuk.</p>

            <div class="content_container">
                <div class="content_image"></div>
                <h2>Data Selai Bilfagi</h2>
                <p>Serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan
data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual.</p>
                <div class="readmore"><a
href="https://books.google.com.sg/books?id=pQws07tdpjoC&printsec=frontcover
#v=onepage&q&f=false" target="_blank">Read more</a></div>
            </div>
            <div class="content_container">
                <div class="content_image2"></div>
                <h2>Bahan Baku</h2>
                <p>Merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data
yang memiliki kemiripan karakteristik antara satu data dengan data yang lain.</p>

```

[Read more](https://books.google.com.sg/books?id=kYC3YCyl_tkC&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false)

Regresi Linier

Merupakan salah satu metode pengelompokan data non-hierarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok.

[Read more](https://books.google.com.sg/books?id=pI2_F8SqWcQC&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false)

Universitas Ichsan Gorontalo

Merupakan Pencetak Lulusan yang berkualitas dan banyak diterima di...

[Read more](https://unisan.ac.id)

<!--close readmore-->

<!--close content_grey_container_box-->

Kab Bolaang Mongondow

Merupakan salah satu wilayah dari Prov. Sulut...

[Read more](https://bolmongkab.go.id/)

<!--close readmore-->

<!--close content_grey_container_box-->

Desa Lobong

Desa Lobong di kecamatan Passi Barat merupakan sentra produksi nanas...

[Read more](http://lobong.sideka.id/profil/sejarah/)

<!--close readmore-->

<!--close content_grey_container_box1-->

<!--close content_grey-->

<!--close main-->

```

<div id="footer_container">
  <div id="footer">
    <a><i>Copyright</i> &copy; 2022 - Moh Rifaldi Mokoginta &nbsp; | &nbsp;
T31 17 377 &nbsp; | &nbsp; Universitas Ichsan Gorontalo</a>
  </div><!--close footer-->
</div><!--close footer_container-->

</body>
</html>

```

FORM MENU USER

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en">
<head>
  <title>Tabel User</title>
  <link rel="icon" type="image/png" href="images/icons/favicon.ico"/>
  <meta name="description" content="free website template" />
  <meta name="keywords" content="enter your keywords here" />
  <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=9" />
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/style.css" />
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/form.css"/>
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/table.css"/>
  <script type="text/javascript" src="js/jquery.min.js"></script>
  <script type="text/javascript" src="js/image_slide.js"></script>
</head>

<body>
  <div id="main">

    <div id="menu_container">
      <div id="menubar">
        <ul id="menu">
          <li><a href="indexadmin.html">Home</a></li>
          <li class="current"><a href="tabel_user.php">User</a></li>
          <li><a href="tabel_dataselai.php">Data Selai Bilfagi</a></li>
          <li><a href="tabel_prediksi.php">Prediksi Produksi Selai</a></li>
          <li><a href="akurasi.php">Akurasi</a></li>
          <li><a href="index.html" onclick="return confirm ('Apakah anda yakin ingin
keluar ?')">Log Out</a></li>
        </ul>
      </div><!--close menubar-->
    </div><!--close menu_container-->

    <div id="header">
      <div id="banner">
        <div id="welcome_admin">
          <img class="logo_cluster" src='images/logo_cluster.png'>

```

```

        <h5 style="color:blue; font-size:20px;"><marquee
scrollamount="5">INFORMASI TENTANG SELAI BILFAGI</marquee></h5>
    </div><!--close welcome-->

```

```

    <div id="slideshow">
        <ul class="slideshow">
            <li class="show"></li>
            <li></li>
            <li></li>
        </ul>
    </div><!--close slideshow-->
</div><!--close banner-->
</div><!--close header-->

```

```

<div id="site_content">
    <div id="content">
        <div class="content_item">
            <h2>Tabel User</h2>
            <p><marquee>Tabel Data User</marquee></p>
            <br><br>
            <p align="right"><a href='tambah_user.php' class="tombol">Input User
Baru >></a>
            <br>

```

```

<table border = '1' class = 'table' width = '100%'>
<tr bgcolor = "#435beb" class = "data" text align='center' height="45px">
    <th> <font color = "white"> Id User </th>
    <th> <font color = "white"> Nama Lengkap </th>
    <th> <font color = "white"> Nama User</th>
    <th> <font color = "white"> Password </th>
    <th> <font color = "white"> Jenis Kelamin </th>
    <th> <font color = "white"> Level </th>
    <th> <font color = "white"> Opsi </th>
</tr>

```

```

<?php
include_once "koneksi.php";

```

```

$i=1;
$query = mysqli_query($kon,"SELECT * FROM user");
while ($row = mysqli_fetch_array($query)) {
    echo "<tr class = 'td'>
        <td align='center'>". $row['id_user']. "</td>

```

```

<td>".$row['nama_lengkap']. "</td>
<td>".$row['username']. "</td>
<td>".$row['password']. "</td>
<td>".$row['jenis_kelamin']. "</td>
<td>".$row['status_admin']. "</td>

<td class='data'><center>
    <a href=edit_user.php?id_user=".$row['id_user']. ">[edit]</a>";
    ?>
    <a href="<?php
"hapus.php?action=hapus_user&id_user=".$row['id_user']. ""';?>
        "onclick="return confirm('Yakin Ingin Menghapus Data Ini
!?) ">[hapus]</a>
        <?php
            echo"
        </tr>";
        $i=$i+1;
    }
echo "</table>";

?>

```

```

<!-- <p>Nam ullamcorper, massa eu iaculis imperdiet, turpis nunc aliquam
augue, eget condimentum lectus velit vitae urna. Curabitur eu feugiat erat.</p> -->
</div><!--close content_item-->
</div><!--close content-->
</div><!--close site_content-->

```

```

<div id="content_grey">
    <div class="content_grey_container_box">
        <h4>Universitas Ichsan Gorontalo</h4>
        <p>Merupakan Pencetak Lulusan yang berkualitas dan banyak diterima
di...</p>
        <div class="readmore">
            <a href="https://unisan.ac.id" target="_blank">Read more</a>
        </div><!--close readmore-->
    </div><!--close content_grey_container_box-->
    <div class="content_grey_container_box">
        <h4>Kab Bolaang Mongondow</h4>
        <p>Merupakan salah satu wilayah dari Prov. Sulut...</p>
        <div class="readmore">
            <a href="https://bolmongkab.go.id/" target="_blank">Read more</a>
        </div><!--close readmore-->
    </div><!--close content_grey_container_box-->
    <div class="content_grey_container_boxl">
        <h4>Desa Lobong</h4>
    </div>

```

<p>Desa Lobong di kecamatan Passi Barat merupakan sentra produksi nanas...</p>

<div class="readmore">

Read more

</div><!--close readmore-->

</div><!--close content_grey_container_box1-->

<br style="clear:both"/>

</div><!--close content_grey-->

</div><!--close main-->

<div id="footer_container">

<div id="footer">

<a><i>Copyright</i> © 2022 - Moh Rifaldi Mokoginta | T31 17 377 | Universitas Ichsan Gorontalo

</div><!--close footer-->

</div><!--close footer_container-->

</body>

</html>

OUTPUT PROGRAM

OUTPUT HASIL TABEL DATA SELAI BILFAGI 2021

No.	Tahun	Bulan	Jumlah Persediaan	Jumlah Bahan Baku	Keterangan
1	2021	Januari	756	550	[edit] [hapus]
2	2021	Februari	752	600	[edit] [hapus]
3	2021	Maret	764	640	[edit] [hapus]
4	2021	April	1704	1500	[edit] [hapus]
5	2021	Mei	1668	1700	[edit] [hapus]
6	2021	Juni	250	200	[edit] [hapus]
7	2021	Juli	175	280	[edit] [hapus]
8	2021	Agustus	350	400	[edit] [hapus]
9	2021	September	300	370	[edit] [hapus]
10	2021	Oktober	4300	2500	[edit] [hapus]
11	2021	November	4250	3000	[edit] [hapus]
12	2021	Desember	4680	3650	[edit] [hapus]

Bahan baku adalah sesuatu yang digunakan untuk membuat suatu produk jadi, bahan tersebut harus melekat pada salah satu produk jadi. Bahan baku dan bahan penolong sangat penting dalam perusahaan, karena merupakan modal dalam proses produksi. Pengelompokan bahan baku untuk bahan penolong bertujuan untuk pengendalian bahan agar dapat memungut biaya produksi utama. Kontrol bahan adalah prioritas di atas bahan bernilai relatif tinggi, terutama bahan mentah.

OUTPUT HASIL PREDIKSI

Prediksi Bahan Baku Nanas



1. **Hasil** :Hasil Prdiksi Bahan Baku Nanas Dapat Dilihat Pada Tabel Berikut Ini

Prediksi Data Baru :

No.	Tahun	Bulan	Jumlah Persediaan(X)	Jumlah Bahan Baku(Y)	Keterangan
1	2022	Januari	800	674.4	[detail] [hapus]

Jumlah produksi dan kebutuhan bahan baku nanas dalam tiap bulannya tidak menentu, ini diakibatkan produksi Selai Bilfagi dipengaruhi oleh jumlah bahan baku nanas. Usaha selai nanas Bilfagi mempunyai permasalahan yang sering terjadi yaitu sering terjadi kekosongan dan penumpukan pada bahan baku nanas. Hal ini disebabkan oleh pembelian nanas diawal sebagai bahan baku sehingga sering terjadi penumpukan yang berlebih, sedangkan kekosongan terjadi oleh karena faktor komoditas nanas itu sendiri yang mudah busuk sehingga tidak bisa bertahan lama apabila disimpan demi produksi selanjutnya.

OUTPUT AKURASI MAPE

NO	Data aktual(y)	prediksi(y')	error (y-y')	MAPE (Error/Aktual)
1	550	637	-87	15.874
2	600	634	-34	5.656
3	640	644	-4	0.633
4	1500	1436	64	4.235
5	1700	1406	294	17.287
6	200	211	-11	5.375
7	280	148	132	47.313
8	400	295	105	26.238
9	370	253	117	31.649
10	2500	3625	-1125	44.996
11	3000	3583	-583	19.425
12	3650	3945	-295	8.089
Jumlah Kesalahan				226.769
MAPE=(Jumlah Kesalahan/n)				18.897

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Mohamad Rifaldi Mokoginta

Tempat Tgl Lahir : Muntoi, 10 April 1992

Alamat : Desa Muntoi, Kec,Passi Barat Kab,Bolaang Mongondow

Agama : Islam

Email : rifaldimokoginta@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. Tahun 2004, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Desa Muntoi, Kec Passi Barat, Kabupaten Bolaang Mongondow
2. Tahun 2007, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama SMP 1 Passi, Kec, Bilalang. Kab, Bolaang Mongondow
3. Tahun 2010, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan SMK 23 Maret. Kota Kotamobagu
4. Tahun 2017, telah diterima menjadi mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.