

**PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* DAN *FORECASTING*
PERSEDIAAN STOK BARANG MENGGUNAKAN METODE
*LINEAR REGRESSION***



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh :

RAHMAT ILYAS

60900116081

**SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR**

2022

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah Swt. atas segala rahmat dan hidayah-Nya, serta selawat dan salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad Saw, yang telah menyelamatkan manusia dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan Sistem *Monitoring* dan *Forecasting* Persediaan Stok Barang Menggunakan Metode *Linear Regression*”.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat utama dalam meraih gelar sarjana komputer (S. Kom) pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar. Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi melalui banyak tantangan dan hambatan. Tetapi, berkat doa, dukungan dan semangat dari berbagai pihak skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda H. Muh. Ilyas dan Ibunda Rahmatia atas doa, kasih sayang dan dukungan moral maupun material, serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada bapak/ibu:

1. Prof. Hamdan Juhannis, M.A, Ph.D. Selaku Rektor UIN Alauddin Makassar.
2. Prof. Dr. H. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
3. Faisal Akib, S.Kom., M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi sekaligus selaku penasehat akademik yang telah memberikan saran yang membangun.
4. Farida Yusuf, S.Kom., M.T. Selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan saran yang membangun.
5. Firmansyah Ibrahim, S.Kom., M.Kom Selaku pembimbing I yang telah membimbing penulis dan membantu penyusunan skripsi ini hingga selesai.
6. Muniardi, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis dan membantu penyusunan skripsi ini hingga selesai.
7. Gunawan, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing sebelumnya dan merupakan pemilik *minimarket* Macca Mart
8. Rahman, S.Kom., M.T selaku penguji 1 yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun.
9. Drs. H. Mahyuddin Latuconsina, S.H., M.A selaku penguji II yang banyak memberikan nasihat untuk penulis.
10. Seluruh Dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah dengan tulus memberikan ilmunya selama penulis menempuh pendidikan pada Program Studi Sistem Informasi.
11. Seluruh Pegawai *minimarket* Macca Mart atas bantuan dan dukungannya selama penulis melakukan kegiatan penelitian hingga skripsi ini selesai.

12. Evi Yuliana, S. Kom selaku staf Program Studi Sistem Informasi yang senantiasa dengan sabar melayani penulis dalam menyelesaikan administrasi pengurusan skripsi serta kelengkapan data yang dibutuhkan penulis.
13. Staf lingkup Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar yang telah sabar melayani penulis dalam menyelesaikan administrasi pengurusan skripsi.
14. Keluarga besar Program Studi Sistem Informasi angkatan 2016 (CONFIGURATION) atas kebersamaan, kekeluargaan, dukungan, dan canda tawa yang sering kali muncul mewarnai hari-hari penulis selama kurang lebih 4 tahun di bangku perkuliahan. Semoga Allah Swt. senantiasa menjaga persaudaraan yang telah terjalin di antara kami.
15. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, namun telah banyak terlibat membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bernilai ibadah di sisi Allah Swt. dan dijadikan sumbangsih sebagai upaya mencerdaskan kehidupan bangsa, agar berguna bagi pengembang ilmu pengetahuan khususnya bagi mahasiswa(i) Program Studi Sistem Informasi UIN Alauddin Makassar.

Makassar, 2022

Rahmat Ilyas

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Penelitian	6
D. Kajian Pustaka	7
E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN TEORITIS	13
A. Perancangan.....	13
B. Sistem	13
C. Monitoring.....	14
D. <i>Forecasting</i>	14
E. <i>Linear Regression</i>	17
F. <i>Website</i>	19
G. PHP.....	20
H. <i>Database</i>	21
I. Daftar Simbol	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
A. Jenis dan Lokasi Penelitian.....	24
B. Pendekatan Penelitian.....	24

C. Sumber Data	24
D. Metode Pengumpulan Data	25
E. Instrumen Penelitian	26
F. Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data	27
G. Metode Pengembangan Sistem.....	29
H. Teknik Pengujian Sistem.....	30
BAB IV ANALISIS DAN DESAIN SISTEM	32
A. Analisis Sistem yang sedang berjalan	32
B. Analisis Sistem yang diusulkan.....	33
C. Perancangan Sistem.....	36
D. Perancangan <i>Database</i>	39
E. Perancangan <i>Interface</i>	41
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	47
A. Implementasi Sistem	47
B. Implementasi Algoritma.....	56
C. Pengujian Sistem <i>White Box</i>	61
D. Hasil Pengujian Kelayakan Sistem.....	74
BAB V PENUTUP.....	81
A. Kesimpulan.....	81
B. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1 Model <i>Waterfall</i>	28
Gambar IV.1 <i>Flowmap Diagram</i> Sistem yang sedang Berjalan.....	32
Gambar IV.2 <i>Flowmap Diagram</i> yang diusulkan.....	35
Gambar IV.3 Sistem Secara Umum	36
Gambar IV.4 Diagram Konteks	37
Gambar IV.5 Diagram Berjenjang	37
Gambar IV.6 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	39
Gambar IV.7 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	39
Gambar IV.8 Rancangan <i>Interface Login</i>	41
Gambar IV.9 Rancangan Halaman <i>Dashboard</i>	42
Gambar IV.10 Rancangan Halaman <i>Forecasting</i>	42
Gambar IV.11 Rancangan Data Barang.....	42
Gambar IV.12 Rancangan Data Barang Masuk.....	43
Gambar IV.13 Rancangan Data Grafik Penjualan	44
Gambar IV.14 Rancangan Data Produk Paling Laku	44
Gambar IV.15 Rancangan Data Transaksi.....	45
Gambar IV.16 Rancangan Data Keuangan	45
Gambar IV.17 Rancangan Data Supplier.....	46
Gambar IV.18 Rancangan Data Perbandingan Supplier.....	46
Gambar V.1 Tampilan Aplikasi Sinkron Data Penjualan	47
Gambar V.2 Tampilan Halaman <i>Login</i>	48
Gambar V.3 Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	48
Gambar V.4 Tampilan Riwayat Sinkron Data	49
Gambar V.5 Tampilan Halaman <i>Forecasting</i> Barang	49
Gambar V.6 Tampilan Halaman Data <i>Forecasting</i>	50

Gambar V.7 Tampilan Halaman Data Barang	50
Gambar V.8 Tampilan Halaman Barang Masuk.....	51
Gambar V.9 Tampilan Kategori Barang	51
Gambar V.10 Tampilan Halaman Data <i>Supplier</i>	52
Gambar V.11 Halaman Perbandingan <i>Supplier</i>	52
Gambar V.12 Tampilan Halaman Grafik Penjualan	53
Gambar V.13 Tampilan Halaman Produk Paling Laku	53
Gambar V.14 Tampilan Halaman Kategori Paling Laku.....	54
Gambar V.15 Tampilan Halaman Produk Kurang Laku	54
Gambar V.16 Tampilan Halaman Transaksi Penjualan.....	55
Gambar V.17 Tampilan Halaman Data Keuangan	55
Gambar V.18 <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph Login</i>	62
Gambar V.19 <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph Forecasting</i>	64
Gambar V.20 <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph</i> Data Barang.....	68
Gambar V.21 <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph</i> Perbandingan <i>Supplier</i>	70
Gambar V.22 <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph</i> Produk Paling Laku.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Daftar Simbol <i>Flowmap</i>	22
Tabel II.2 Daftar Simbol DFD	23
Tabel IV.1 Tabel Admin	39
Tabel IV.2 Tabel Produk.....	39
Tabel IV.3 Tabel Kategori	39
Tabel IV.4 Tabel Barang Masuk.....	40
Tabel IV.5 Tabel Transaksi.....	40
Tabel IV.6 Tabel <i>Supplier</i>	41
Tabel V.1 Tabel Penjualan Produk	56
Tabel V.2 Tabel Penentuan Nilai X dan Y	57
Tabel V.3 Tabel Hasil Perkiraan Penjualan	59
Tabel V.4 Tabel Hasil Nilai Error.....	60
Tabel V.5 Tabel Test Case Login	63
Tabel V.6 Tabel Test Case Forecasting	65
Tabel V.7 Tabel Test Case Data Barang.....	69
Tabel V.8 Tabel Test Case Perbandingan Supplier	71
Tabel V.9 Tabel Test Case Produk Paling Laku	73
Tabel V.10 Tabel Data Penjualan Produk Dari Bulan Maret Sampai April	75
Tabel V.11 Tabel Pengujian Produk <i>Bear Brand Milk 189ML</i>	76
Tabel V.12 Tabel Pengujian Produk <i>Teh Pucuk Botol 350ML</i>	78
Tabel V.13 Tabel Pengujian Produk <i>Club Isi Ulang 19 Ltr</i>	79

Nama : Rahmat Ilyas
NIM : 60900116081
Program Studi : Sistem Informasi
Judul : Perancangan Sistem Monitoring dan Forecasting
Persediaan Stok Barang Menggunakan Metode
Linear Regression
Pembimbing I : Firmansyah Ibrahim, S.Kom., M.Kom
Pembimbing II : Muniardi, S.Kom., M.Kom

ABSTRAK

Minimarket merupakan jenis usaha retail berskala kecil yang menjual barang-barang kebutuhan sehari-hari secara eceran langsung kepada konsumen akhir. Dalam prosesnya, terdapat beberapa masalah yang harus dihadapi oleh pelaku usaha retail, seperti memperkirakan berapa jumlah barang yang harus dipesan atau didatangkan dan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan barang tersebut. Hal ini penting untuk menghindari penumpukan barang di gudang yang dapat mengakibatkan ketidakseimbangan antara jumlah persediaan barang dan permintaan pasar.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan, sedangkan metode pengumpulan data dilakukan dengan dokumen/ basis data, wawancara, dan *library research*. Metode perancangan aplikasi yang digunakan penelitian ini adalah metode *Linear Regression*. Adapun metode pengujian sistem yaitu menggunakan metode pengujian *white box* dan uji simulasi.

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem monitoring dan peramalan penjualan yang menggunakan metode *Linear Regression*. Berdasarkan hasil pengujian *white box*, alur dan struktur program sistem yang dibuat dan diuji berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan bebas dari kesalahan logika program sedangkan hasil uji simulasi yang dilakukan dari 3 produk yang diuji, menghasilkan peramalan yang cukup akurat dimana data penjualan aktual dan hasil peramalan yang dilakukan mempunyai selisih yang tidak begitu besar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat menunjang proses operasional toko dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk pemesanan barang di masa yang akan datang.

Keyword: Sistem *Forecasting*, metode *Time Series*, *minimarket*, .

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan *minimarket* modern di Indonesia saat ini semakin meningkat, bahkan *minimarket* sudah merambah ke kawasan pemukiman yang lebih dekat dengan masyarakat. *Minimarket* adalah toko yang mengisi kebutuhan masyarakat akan warung yang berformat modern yang dekat dengan permukiman penduduk sehingga dapat mengungguli toko atau warung Ma'ruf (2008:84).

Dalam proses transaksi, kebanyakan *minimarket* modern menggunakan sistem *point of sale* untuk mencatat data transaksi secara lengkap sehingga menghindari adanya kesalahan dalam menghitung jumlah belanjaan pelanggan dan meminimalisir adanya antrian pada saat pembayaran. *Point of sale* (POS) adalah sebuah *software* yang dirancang untuk membantu dalam pembuatan laporan penjualan Syarifudin dan Kosasi (2015:409).

Untuk dapat terus memenuhi kebutuhan konsumen, faktor penting yang perlu diperhatikan oleh pelaku usaha retail adalah manajemen persediaan stok barang. Persediaan adalah aset yang tersedia untuk operasi normal perusahaan, baik aset yang sedang dalam proses produksi dan atau dalam perjalanan, atau aset berupa bahan baku atau peralatan yang digunakan untuk proses produksi atau pemberian jasa Hadri Mulya (2010:214).

Kurangnya perhatian dalam mengelola persediaan barang dapat menjadi penyebab menurunnya keuntungan dan kehilangan pelanggan. Itulah mengapa mengelola persediaan barang merupakan hal yang penting dalam usaha retail.

Tujuan manajemen persediaan adalah menentukan keseimbangan antara investasi persediaan dengan kepuasan konsumen Heizer & Render (2015).

Adapun keuntungan yang didapat apabila manajemen persediaan stok barang berjalan dengan baik yaitu, dapat memberikan pelayanan terbaik kepada pelanggan dengan menjamin tersedianya barang-barang yang dibutuhkannya, dengan demikian pelanggan akan merasa puas. Selain itu, dapat menekan pengadaan barang-barang yang kemungkinan tidak sesuai dengan kebutuhan pasar, sehingga tidak terjadi penumpukan barang yang kurang diminati pelanggan.

Hal penting lainnya yang perlu diperhatikan oleh pelaku usaha retail dalam menjalankan sebuah bisnis adalah menjunjung tinggi sifat amanah. Amanah adalah sifat yang dapat dipercaya dalam diri seseorang. Dengan sifat amanah yang dapat dipercaya, membuat pelanggan maupun mitra bisnis akan terus bertahan dan terus menjalin hubungan kerja sama. Amanah bukan hanya dapat dipercaya namun juga bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas dan kewajiban baik dalam melakukan manajemen, monitoring, maupun menentukan harga jual suatu produk.

Dalam al-Qur'an, banyak ayat-ayat yang menegaskan pentingnya sebuah amanah, salah satunya terdapat dalam QS. Al-Anfal/8:27 berikut:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَخُونُوا اللَّهَ وَالرَّسُولَ وَتَخُونُوا أَمَانَاتِكُمْ وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ

Terjemahnya:

“Wahai orang-orang yang beriman, janganlah kamu mengkhianati Allah dan Rasul serta janganlah kamu mengkhianati amanat yang dipercayakan kepadamu, sedangkan kamu mengetahui”. (Kementerian Agama RI, 2019)

Dalam tafsir Al-Mishbah menjelaskan bahwa: Wahai orang-orang yang beriman, percaya dan tunduklah kepada kebenaran. Allah tidak membenarkan ada orang dari kalangan kalian yang berkhianat kepada-Nya dan rasul-Nya dengan berpihak kepada penentang-penentang kebenaran itu. Atau mengkhianati orang lain dalam soal pengambilan harta rampasan perang dan berpangku tangan enggan berjihad. Dan jangan pula kalian mengkhianati amanat orang lain sedangkan kalian memahami perintah dan larangan-Nya.

Maksud dari kandungan ayat tersebut menerangkan bahwa Allah melarang mengkhianati amanat yang dipercayakan kepada kita, baik amanat itu berasal dari orang lain maupun keluarga. Hal ini tentu berlaku juga untuk pelaku usaha retail yang diharuskan memiliki sifat amanah tersebut dalam menjalankan bisnisnya, sehingga membuat pelanggan maupun mitra bisnis akan terus bertahan dan terus menjalin hubungan kerja sama.

Untuk memudahkan dalam melakukan manajemen persediaan stok barang, maka pemantauan atau *monitoring* persediaan barang berperan besar dalam membantu kelancaran operasional toko. *Monitoring* persediaan merupakan upaya untuk memantau persediaan agar selalu dapat memenuhi permintaan pelanggan tanpa mengalami kelebihan atau kekurangan persediaan. *Monitoring* adalah kegiatan untuk memastikan bahwa semua tujuan organisasi dan administrasi telah tercapai (Handoko, 1995). Dengan melakukan *monitoring*, kita juga dapat mengetahui stok barang yang ada di gudang, berapa jumlah barang yang telah laku terjual, serta barang yang banyak diminati dan kurang diminati pelanggan.

Perkembangan teknologi dan informasi yang begitu pesat sekarang ini menjadikan proses monitoring dapat dilakukan dengan mudah untuk mendukung kegiatan operasional. Dengan pemanfaatan teknologi informasi yang baik, dapat membuat pengelolaan data kegiatan operasional menjadi terstruktur dengan lebih baik. Pengelolaan data yang terstruktur akan sejalan dengan bertambahnya kinerja dan produktivitas dalam mengelola persediaan stok barang.

Salah satu teknologi informasi yang dapat digunakan dalam kegiatan monitoring adalah aplikasi *dashboard*. Menurut Shahdan Malik, dashboard adalah sebuah antarmuka komputer yang banyak menampilkan diagram, laporan, indikator visual, dan mekanisme alert yang dikonsolidasi ke dalam platform informasi yang dinamis dan relevan (Malik, 2005).

Dalam manajemen dan monitoring persediaan stok barang, terdapat beberapa masalah yang sering dihadapi oleh pelaku usaha retail, seperti memperkirakan berapa jumlah barang yang harus dipesan atau didatangkan dan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan barang tersebut. Hal ini penting untuk menghindari penumpukan barang di gudang yang dapat mengakibatkan ketidakseimbangan antara jumlah persediaan barang dan permintaan pasar.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka diperlukan sebuah sistem yang dapat meramalkan atau memperkirakan kapan waktu yang tepat dan berapa jumlah barang yang akan didatangkan pada masa yang akan datang. Peramalan atau *forecasting* adalah suatu seni dan ilmu yang memprediksi peristiwa masa depan Heizer dan Render (2011:46). Peramalan memerlukan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan.

Peramalan penjualan adalah perhitungan yang menguji kondisi masa lalu dan memprediksi kondisi masa depan. Memprediksi penjualan di masa depan berarti menentukan tingkat volume penjualan, dan bahkan berarti menentukan potensi penjualan dan luas pasar di masa yang akan datang (Ocki Eriyanto, 2012). Dengan melakukan peramalan atau *forecasting* maka pemilik usaha retail dapat menjadikan hasil prediksi tersebut sebagai acuan untuk mengambil keputusan yang dapat menunjang keuntungan usaha. Dengan mengetahui jumlah permintaan suatu produk pada periode tertentu, maka peramalan permintaan dan penjualan merupakan langkah antisipatif untuk melihat perkembangan minat pasar pada periode berikutnya.

Akurasi suatu ramalan berbeda untuk tiap persoalan dan bergantung pada berbagai faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi akurasi sebuah ramalan adalah pemilihan metode peramalan yang tepat. Terdapat banyak metode yang dapat digunakan dalam melakukan *forecasting* atau peramalan, salah satunya yaitu metode *linear regression*. Analisis regresi digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih, juga menunjukkan arah hubungan antara variabel dependen dengan independen Imam Gozali (2013:96). Kelebihan dari metode ini diantaranya adalah metode ini mudah digunakan dan menghasilkan akurasi ramalan yang tinggi, serta dapat digunakan untuk memprediksi lebih dari satu periode berikutnya.

Berdasarkan beberapa penjelasan latar belakang yang telah dikemukakan maka dari itu penulis merancang sebuah sistem yang dijadikan sebagai skripsi dengan judul ***“Perancangan Sistem Monitoring dan Forecasting Persediaan***

Stok Barang Menggunakan Metode Linear Regression” dengan harapan dapat membantu dalam manajemen persediaan stok barang serta mampu memperkirakan atau meramalkan kapan waktu yang tepat dan berapa jumlah barang yang akan didatangkan saat pemesanan barang di masa yang akan datang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tentang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dirumuskan sebuah masalah yaitu, bagaimana memanfaatkan data riwayat penjualan untuk melakukan peramalan atau *forecasting* penjualan dan pemesanan stok barang serta memperkirakan kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan?

C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Penelitian

Agar dalam penyusunan tugas akhir ini lebih terarah, maka penelitian ini difokuskan pada pembahasan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini berjalan pada *platform* web.
2. Sistem ini hanya digunakan untuk memonitoring dan melakukan perkiraan untuk barang yang akan dipesan di masa yang akan datang sesuai waktu yang ditentukan.
3. Metode yang digunakan dalam mengolah data peramalan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *linear regression*.
4. Sistem ini ditargetkan untuk dapat membantu pemilik usaha retail dalam melakukan pengambilan keputusan dan manajemen persediaan stok barang.
5. Penelitian ini dilakukan di *minimarket* Macca Mart yang beralamat di Jl. Poros Malino, Kec. Somba Opu, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan.

Sedangkan untuk memberikan gambaran dan pemahaman serta menyatukan persepsi antara penulis dan pembaca, maka diperlukan penjelasan yang sesuai dengan deskripsi fokus dalam penelitian ini. Adapun penjelasan deskripsi fokus pada penelitian ini adalah:

1. Sistem yang dirancang berbasis web dengan menggunakan *framework Laravel* serta *database PostgreSQL*.
2. Sistem yang dirancang bersifat web *dashboard*.
3. Sistem ini akan diakses oleh admin (pemilik usaha retail) untuk memonitoring stok persediaan barang dan data penjualan.
4. Admin dapat melihat prediksi jumlah barang yang harus didatangkan.
5. Admin dapat melihat barang yang paling banyak diminati.
6. Admin juga dapat menentukan waktu yang tepat untuk pemesanan suatu barang.

D. Kajian Pustaka

Untuk mengkaji penelitian ini agar lebih terarah dan dapat dipertanggung jawabkan secara akademis maka penulis mengambil referensi dari penelitian sebelumnya, antara lain:

Ani Oktarini Sari, Elan Nuari (2017) dalam jurnalnya yang berjudul Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web Dengan Metode Fast (*Framework For The Applications*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah sistem informasi berbasis web sebagai solusi permasalahan yang timbul dari pengolahan data secara manual. Dengan merubah

sistem menjadi terkomputerisasi, diharapkan pengelolaan persediaan barang menjadi lebih efektif dan efisien, penyajian laporan persediaan barang menjadi lebih akurat dan tepat waktu untuk semua akses user. Pada menu gudang terdapat input barang masuk, lihat stok barang, laporan barang masuk, laporan barang keluar, dan konfirmasi permintaan barang. Di halaman gudang membatasi akses untuk input barang masuk, persetujuan permintaan barang dari sales, monitoring persediaan barang dan penarikan laporan inventori. Pada menu sales terdapat menu permintaan barang, lihat history permintaan dan lihat stok barang. Di Halaman sales akses dibatasi hanya kepada permintaan barang, melihat konfirmasi permintaan, dan melihat stok barang gudang.

Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian yang akan dibuat oleh penulis, dimana sama-sama merancang aplikasi yang diharapkan dapat memudahkan dalam memonitoring dan manajemen persediaan stok barang untuk kelancaran operasional suatu perusahaan khususnya perusahaan retail. Adapun perbedaan dari penelitian ini adalah, dalam penelitian diatas tidak membahas tentang *forecasting* persediaan barang yang berguna untuk memperkirakan barang yang akan dipesan selanjutnya.

Ajeng Kartika Mutiara Sari (2016), dalam tugas akhirnya yang berjudul Sistem *Forecasting* Persediaan Barang Dengan Menggunakan Metode *Least Square* Pada CV. Atmaja Jaya. Penelitian ini berfokus pada bagaimana mengetahui berapa banyak barang yang akan dipesan dari supplier pada masa yang akan datang di CV Atmaja Jaya dan bagaimana menentukan persediaan

barang pada masa yang akan datang di CV Atmaja Jaya. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat meramalkan berapa banyaknya barang yang harus dipesan dari supplier pada masa yang akan datang. Sehingga tidak akan terjadi kekurangan maupun penumpukan stok barang di gudang yang dapat merugikan pihak perusahaan.

Persamaan dari penelitian ini dengan penelitian yang akan dibuat oleh penulis adalah membangun sebuah sistem yang dapat meramalkan persediaan stok barang di masa yang akan datang untuk menghindari kekurangan persediaan stok. Sedangkan yang menjadi pembeda dari penelitian ini adalah metode yang digunakan, penelitian diatas menggunakan metode least square untuk melakukan *forecasting*, sedangkan metode yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah metode time series.

Yulia Rizki Amalia (2018) dalam penelitiannya yang berjudul Penerapan *Data Mining* Untuk Prediksi Penjualan Produk Elektronik Terlaris Menggunakan Metode *K- Nearest Neighbour*. Dalam penelitian ini, penulis membahas tentang prediksi penjualan produk elektronik terlaris berdasarkan data penjualan dari tahun 2015-2017 menggunakan metode *K-Nearest* untuk pengolahan data dan memanfaatkan *tools* Rapidminer dalam penerapan *data mining* dengan tujuan dapat membantu dan mempermudah pihak perusahaan dalam perencanaan penyediaan stok, mempermudah pihak perusahaan dalam penjadwalan produksi, memberikan tambahan informasi bagi perusahaan mengenai potensi penjualan

produk elektronik dan mengetahui produk elektronik yang paling banyak dibeli pada perusahaan.

Persamaan yang terdapat dari penelitian ini adalah sama-sama melakukan prediksi untuk manajemen dan monitoring stok barang. Sedangkan perbedaannya adalah penelitian yang dilakukan oleh Yulia Rizki Amalia hanya memanfaatkan *tools* Rapidminer dalam melakukan pengolahan data sedangkan dalam penelitian ini, akan dirancang sebuah sistem berbasis *website* untuk melakukan monitoring dan peramalan stok barang.

E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan fokus penelitian yang dijelaskan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah merancang sebuah sistem manajemen dan memonitoring persediaan stok barang serta dapat memperkirakan stok barang yang akan dipesan di masa yang akan datang dengan memanfaatkan metode *linear regression* yang diharapkan dapat membantu pemilik usaha retail dalam melakukan pengambilan keputusan dan manajemen persediaan stok barang.

2. Kegunaan Penelitian

Diharapkan dengan kegunaan dalam penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat yang mencakup hal pokok berikut :

a. Kegunaan Teoritis

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan referensi tentang permasalahan dalam sistem informasi terutama bagi para peneliti yang mengkaji

dan meneliti lebih lanjut terhadap pengembangan sistem *monitoring* dan *forecasting* persediaan stok barang dengan memanfaatkan metode *linear regression*.

b. Kegunaan Praktis

1. Dapat membantu admin (pemilik usaha retail) dalam manajemen dan mengolah data persediaan stok barang.
2. Membantu pemilik usaha retail dalam perencanaan dan pengambilan keputusan dalam persediaan stok barang.
3. Memberikan informasi kepada admin mengenai barang yang paling banyak diminati pelanggan.
4. Memberikan tambahan wawasan dan pemahaman bagi penulis tentang perancangan sistem forecasting dengan menggunakan metode *linear regression*.
5. Dapat digunakan untuk pengembangan penelitian-penelitian selanjutnya terhadap studi kasus yang serupa dengan penambahan metode yang lebih baik lagi.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Perancangan

Perancangan merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan (Pressman, 2005). Proses menyiapkan spesifikasi yang terperinci untuk mengembangkan sistem yang baru (Ladjamuddin, 2002).

B. Sistem

Asal kata sistem berasal dari bahasa Latin *systema* dan bahasa Yunani *systema*. Secara umum, sistem memiliki arti perangkat unsur yang teratur dan saling berkaitan dan saling berpengaruh dalam melakukan kegiatan bersama dalam mencapai suatu tujuan. Berikut pengertian sistem menurut para ahli

Menurut Jogianto, sistem merupakan kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem ini menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan yang nyata adalah suatu objek nyata, seperti tempat, benda, dan orang-orang yang betul-betul ada dan terjadi.

Murdick, R.G menyatakan bahwa sistem adalah seperangkat elemen-elemen yang membentuk suatu kumpulan dari berbagai prosedur atau berbagai bagan pengolahan untuk mencari suatu tujuan bersama dengan cara mengoperasikan sebuah data ataupun barang untuk menghasilkan suatu informasi.

John Mc Manama menyatakan bahwa sistem adalah sebuah struktur konseptual yang tersusun dari suatu fungsi-fungsi yang saling berhubungan yang

saling bekerja sebagai suatu kesatuan organik untuk mencapai suatu hasil yang diinginkan dengan secara efektif dan efisien.

Collin Cherry menyatakan bahwa sistem adalah suatu keseluruhan yang dibentuk dari banyak bagian dari berbagai macam sifat.

C. *Monitoring*

Monitoring, dalam bahasa Indonesia dikenal dengan istilah pemantauan. *Monitoring* merupakan sebuah kegiatan untuk menjamin akan tercapainya semua tujuan organisasi dan manajemen (Handoko, 1995). Dalam kesempatan lain, *monitoring* juga didefinisikan sebagai langkah untuk mengkaji apakah kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi, melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan, mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan (Satubri, 2012).

Dengan kata lain, *monitoring* merupakan salah satu proses di dalam kegiatan organisasi yang sangat penting yang dapat menentukan terlaksana atau tidaknya sebuah tujuan organisasi. Tujuan dilakukannya *monitoring* adalah untuk memastikan agar tugas pokok organisasi dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan (Aviana, 2012).

D. *Forecasting*

Peramalan atau *forecasting* merupakan suatu teknik dari analisa perhitungan yang dilakukan dengan sebuah pendekatan kualitatif maupun kuantitatif untuk bisa memperkirakan kejadian dimasa depan dengan

menggunakan referensi data-data di masa lalu. Peramalan ini bertujuan untuk memperkirakan suatu prospek ekonomi dan kegiatan usaha serta pengaruh lingkungan terhadap prospek tersebut. *Forecasting* juga merupakan salah satu bagian yang terpenting bagi setiap perusahaan ataupun organisasi bisnis dalam setiap pengambilan keputusan manajemen.

Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian dimasa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis (Heizer J. dan Render B., 2006: 162). Bisa juga dikatakan prediksi intuisi yang bersifat subjektif. Atau bisa juga dengan menggunakan kombinasi model matematis yang disesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manajer.

Dilihat dari segi waktu, forecasting dapat dibagi dalam tiga jenis, yaitu sebagai berikut:

a. Long-range forecasting

Prediksi jangka panjang yaitu meliputi suatu waktu yang lebih panjang dari 18 bulan, seperti contohnya pada peramalan yang dibutuhkan dalam hubungannya dengan penanaman modal, merencanakan sebuah fasilitas dan merencanakan untuk kegiatan litbang.

b. Medium-term forecasting

Prediksi ini biasanya berjangka waktu antara tiga bulan sampai dua tahun. Prediksi ini biasanya diangkat dari prediksi jangka panjang atau dari jangka

pendek. Seperti contohnya peramalan untuk merencanakan penjualan, merencanakan sebuah produksi dan merencanakan tenaga kerja tidak tetap.

c. Short-term forecasting

Prediksi jangka pendek meliputi jangka waktu yang kurang dari tiga bulan. Seperti contohnya pada peramalan dalam keterkaitannya dengan merencanakan pembelian material, untuk membuat jadwal kerja dan menugaskan karyawan.

Sedangkan berdasarkan fungsinya, juga terdapat tiga jenis *forecasting* yaitu sebagai berikut:

a. Peramalan Ekonomi (*Economic Forecast*)

Peramalan ini akan membahas sebuah siklus bisnis dengan prediksi tingkat inflasi tersedianya uang, dana yang diperlukan untuk suatu pembangunan perumahan dan indikator perencanaan lainnya.

b. Peramalan Teknologi (*Technological Forecast*)

Peramalan ini memahami tentang tingkat kemajuan teknologi yang bisa meluncurkan suatu produk baru yang menarik yang memerlukan pabrik dan peralatan yang baru.

c. Peramalan Permintaan (*Demand Forecast*)

Merupakan suatu proyeksi permintaan pada produk atau layanan perusahaan. Proyeksi permintaan suatu produk atau layanan suatu perusahaan, peramalan ini juga bisa disebut dengan suatu peramalan penjualan yang menjadi pengendali produksi, kapasitas dan juga sebuah sistem penjadwalan dan menjadi input untuk dapat merencanakan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia.

Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi forecasting adalah sebagai berikut:

- a. Sifat produk, yakni apakah produk tersebut bersifat jangka panjang atau berjangka pendek.
- b. Metode distribusi, yaitu dimanakah posisi perusahaan dan apakah ini memiliki jarak yang dapat dijangkau oleh pasar.
- c. Besarnya perusahaan dibandingkan dengan Perusahaan Pesaing, ialah apakah posisi perusahaan sebagai sebuah market leader, market challenger, dan market follower.
- d. Tingkat persaingan, yaitu bagaimanakah posisi suatu perusahaan dibanding dengan posisi perusahaan lain di pemasaran.
- e. Data historis, ialah sebuah data yang diperlukan untuk melakukan peramalan minimal lima tahun lalu.

E. *Linear Regression*

Metode *linear regression* merupakan sebuah metode statistik yang melakukan prediksi menggunakan pengembangan hubungan matematis antara variabel, yaitu variabel dependen (Y) dengan variabel independen (X). Variabel dependen merupakan variabel akibat atau variabel yang dipengaruhi, sedangkan variabel independen merupakan variabel sebab atau variabel yang mempengaruhi. Prediksi terhadap nilai variabel dependen dapat dilakukan jika variabel independennya diketahui. Umumnya penjualan atau permintaan suatu produk dinyatakan sebagai variabel dependen yang besar atau nilainya dipengaruhi oleh variabel independen.

Rumus untuk *linear regression* dengan metode kuadrat terkecil atau sederhana adalah sebagai berikut:

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

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

$$Y' = a + bX$$

Persamaan II.1 Persamaan *Linear Regression*

Di mana:

1. Y' adalah peramalan kuantiti penjualan.
2. x adalah periode penjualan.
3. a adalah konstanta yang menunjukkan besarnya nilai y apabila $x = 0$.
4. b adalah besaran perubahan nilai y
5. n adalah banyaknya jumlah data

Setelah melakukan peramalan, selanjutnya melakukan validasi. Validasi metode peramalan tidak lepas dari indikator-indikator dalam pengukuran akurasi peramalan. Metode peramalan yang memiliki nilai kesalahan hasil peramalan terkecil akan dianggap sebagai metode yang cocok untuk digunakan. Terdapat banyak metode untuk melakukan perhitungan kesalahan peramalan. Metode yang digunakan dalam peramalan ini adalah *mean absolute error* dan *mean squared error*.

Mean Absolute Error (MAE) adalah rata-rata nilai absolute error dari kesalahan meramal, MAE dihitung dengan persamaan:

$$MAE = \sum(X_t - F_t) / n$$

Persamaan II.2 Persamaan *Mean Absolute Error* (MAE)

Mean Squared Error (MSE) adalah rata-rata dari kesalahan peramalan yang dikuadratkan, MSE dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$MSE = \sum(X_t - F_t)^2 / n$$

Persamaan II.3 Persamaan *Mean Squared Error* (MSE)

F. Website

Website atau disingkat web, dapat diartikan sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa lama yang berisi informasi dalam bentuk data digital baik berupa text, gambar, video, audio dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur internet. Lebih jelasnya, *website* merupakan halaman-halaman yang berisi informasi yang ditampilkan oleh browser seperti Mozilla Firefox, Google chrome atau yang lainnya. (Rohi Abdulloh, 2016)

Website adalah sejumlah halaman web yang memiliki topik saling terkait. Halaman tersebut memuat *script* (Bahasa pemrograman) yang dapat memanggil file-file atau layanan dalam *web server* itu sendiri, dari *server* lain maupun data yang berada dalam database. *Website* dapat bersifat statis maupun dinamis, yang membentuk satu rangkaian yang saling terkait dimana saling dihubungkan dengan *hyperlink* atau jaringan-jaringan halaman.

Bersifat statis apabila isi informasi *website* tetap, jarang berubah dan isi informasinya searah hanya dari pemilik *website*. Bersifat dinamis apabila isi informasi *website* selalu berubah-ubah dan isi informasinya interaktif dua arah berasal dari pemilik serta pengguna *website*. (Ali Zaki, 2009)

G. PHP

PHP adalah Bahasa *server side scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML Arief (2011:43).

Dengan demikian kode program yang ditulis dalam PHP tidak akan terlihat oleh user sehingga keamanan halaman web lebih terjamin. PHP dirancang untuk membuat halaman web yang dinamis, yaitu halaman web yang dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini, seperti menampilkan isi basis data ke halaman web.

Sedangkan menurut Nugroho, PHP atau singkatan dari *Personal Home Page* merupakan bahasa *script* yang tertanam dalam HTML untuk dieksekusi bersifat *server side*. PHP termasuk dalam open source product, sehingga source code PHP dapat diubah dan didistribusikan secara bebas Nugroho (2006:61).

Hampir seluruh aplikasi berbasis web dapat dibuat dengan PHP. Namun kekuatan utama adalah konektivitas basis data dengan web. Dengan kemampuan ini kita akan mempunyai suatu sistem basis data yang dapat di akses. PHP merupakan Bahasa pemrograman web yang awalnya didesain untuk dieksekusi pada *server* tidak pada *client* tetapi kini penggunaanya dapat digunakan untuk bahasa pemrograman secara umum seperti bahasa pemrograman lainnya.

H. Database

Database adalah sekumpulan file data yang satu sama lainnya saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga memudahkan untuk mendapatkan dan memproses data tersebut. Lingkungan sistem *database* menekankan pada data yang tidak tergantung (*independent*) pada aplikasi yang menggunakan data tersebut. (Mukhamad Masrus, 2015)







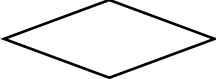

Database (Basis Data) merupakan kumpulan dari data – data yang tersusun. Data tersebut dapat berupa skema, table, query, laporan, dan objek-objek lainnya. Cara untuk mengakses data-data ini biasanya disebut dengan *Database Management System* yang berbentuk sebuah perangkat lunak komputer dimana pengguna (*user*) dapat berinteraksi dan mengakses terhadap semua data yang ada pada sebuah database.

I. Daftar Simbol

1. Daftar simbol *flowmap* diagram

Flowmap diagram adalah yang menunjukkan aliran didalam program atau prosedur sistem secara logika. Flowmap ini berfungsi sebagai mendefinisikan hubungan antara (pelaku proses), proses dan aliran data (dalam bentuk dokumen keluaran dan masukan).

Tabel II.1 Daftar Simbol *Flowmap*

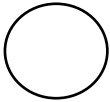
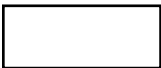
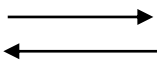
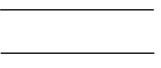
No.	Simbol	Nama	Keterangan
1.		Terminator awal/akhir program	Simbol untuk memulai dan mengakhiri program
2.		Proses	Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
3.		Dokumen	Menunjukkan dokumen input/output baik untuk proses manual, mekanik atau computer
4.		Manual	Menunjukkan pekerjaan manual
5.		Penyimpanan	Menunjukkan media penyimpanan data
6.		Garis alir	Menunjukkan alur dari proses
7.		Keputusan	Keputusan dalam suatu program
8.		Data	Menunjukkan input/output untuk mewakili data input/output

2. Simbol DFD (*Data Flow Diagram*)

DFD adalah suatu diagram yang menggambarkan aliran data dari sebuah proses yang sering disebut dengan sistem informasi. Di dalam data flow diagram juga menyediakan informasi mengenai input dan output dari tiap entitas dan proses itu sendiri. Dalam diagram alir data juga tidak mempunyai kontrol

terhadap flow -nya, sehingga tidak adanya aturan terkait keputusan atau pengulangan. Bentuk penggambaran berupa data flowchart dengan skema yang lebih spesifik.

Tabel II.2 Daftar Simbol DFD

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1.		Proses Terminator	Proses yang mengubah data dari input menjadi output
2.		Sumber & Tujuan Data	Karyawan & organisasi yang mengirim data ke dan menerima data dari sistem.
3.		Arus Data	Arus data yang masuk ke dalam dan keluar dari sebuah proses.
4.		Penyimpanan	Penyimpanan data dalam sebuah database

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

Adapun jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan. Penelitian ini dilakukan di *minimarket* Macca Mart, yaitu salah satu *minimarket* yang berlokasi di Jl. Poros Malino, Kec. Somba Opu, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan. Pada *minimarket* Macca Mart terdapat informasi berupa histori data penjualan yang di kelola di aplikasi *point of sale* (POS) dimana data tersebut dapat digunakan untuk memprediksi penjualan di masa yang akan datang dengan menggunakan metode *linear regression* sehingga diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan.

B. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif yaitu bagaimana merancang sebuah sistem yang mampu memprediksi atau memperkirakan jumlah penjualan barang, kapan waktu yang tepat dan berapa jumlah barang yang akan didatangkan saat pemesanan barang di masa yang akan datang dengan memanfaatkan metode *linear regression*. Sehingga pendekatan kualitatif tepat untuk digunakan dengan menerapkan langkah pengumpulan informasi untuk analisis secara mendalam.

C. Sumber Data

Adapun sumber data yang dibutuhkan dalam penelitian ini ada dua, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Sumber Data Primer

Sumber data primer diperoleh dengan melakukan wawancara secara mendalam terkait informasi yang dibutuhkan. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan pada pemilik *minimarket* Macca Mart untuk mengumpulkan data dan informasi terkait alur yang sedang berjalan dalam proses operasional toko dan kendala yang dihadapi dalam pengelolaan stok barang pada toko tersebut.

2. Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder diperoleh dari histori data penjualan yang bersumber dari aplikasi *point of sale* (POS) yang digunakan di toko Macca Mart, aplikasi ini menampung semua data transaksi dan data operasional toko tersebut. Data tersebut kemudian dikumpulkan dan diolah kembali sesuai dengan kebutuhan penelitian sehingga menghasilkan analisis yang dapat memprediksi penjualan dimasa yang akan datang dan dapat digunakan sebagai acuan untuk pengambilan keputusan.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Dokumen/ Basis Data

Mengumpulkan dokumen/*database* penjualan pada *minimarket* Macca Mart yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Data penjualan tersebut bersumber dari aplikasi *point of sale* (POS) yang digunakan di toko Macca Mart yang mencatat setiap transaksi yang dilakukan di toko tersebut.

2. Wawancara

Melakukan wawancara langsung kepada pemilik *minimarket* Macca Mart untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan penulis dalam melakukan penelitian. Informasi tersebut terkait alur yang sedang berjalan dalam proses operasional toko dan kendala yang dihadapi dalam pengelolaan stok barang pada toko tersebut.

3. *Library Research*

Peneliti mempelajari data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dengan mengumpulkan laporan pustaka tentang monitoring dan *forecasting* penjualan barang pada sebuah *minimarket* serta dokumen hasil penelitian ilmiah tentang *forecasting* yang menggunakan metode *linear regression*.

E. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk meneliti, mengembangkan dan menguji coba hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. *Processor 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1135G7 @ 2.40GHz*
- b. *RAM 16.00 GB*
- c. *SSD 512 GB*
- d. *System type 64 bit Operating System, x64-based processor.*

2. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. *Operation System Windows 11*
- b. *Visual Studio Code*
- c. *Xampp*
- d. *pgAdmin 4 (PostgreSQL)*
- e. *Microsoft Visio*
- f. *Microsoft Excel*
- g. *Figma*
- h. *Browser (Google Chrome)*

F. Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data

1. Pengolahan data

Pengolahan data dapat diartikan sebagai proses mengartikan data-data lapangan yang sesuai dengan tujuan, rancangan dan sifat penelitian. Metode pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

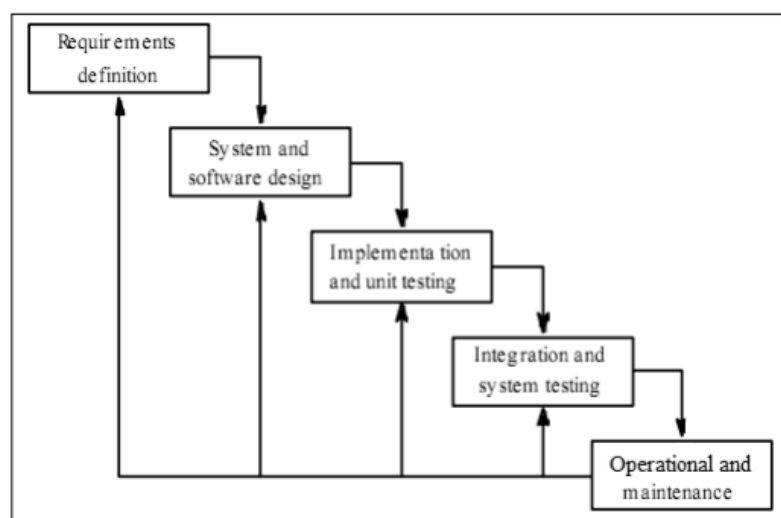
- a. Reduksi data dilakukan dengan mengurangi atau memilah-milah data yang didapatkan selama penelitian. Data yang dimaksud yakni data penjualan pada *minimarket* Macca Mart. Data tersebut kemudian dipilih sesuai dengan kebutuhan penelitian
- b. *Coding* data dilakukan dengan mengumpulkan data yang telah didapatkan dan dipilah untuk dianalisis kembali. Data penjualan yang telah dikumpulkan sebelumnya kemudian diolah kembali dalam bentuk tabel. Setelah itu, dilakukan analisis sehingga mendapatkan informasi baru yakni memprediksi hasil penjualan untuk periode selanjutnya berdasarkan data yang telah diolah tersebut.

2. Analisis data

Teknik analisis data mempunyai tujuan untuk menguraikan dan memecahkan masalah berdasarkan data yang diperoleh. Analisis dan kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan mengumpulkan, memilah-milah, mengklasifikasikan, dan mencatat yang dihasilkan catatan lapangan serta memberikan kode agar sumber datanya tetap dapat ditelusuri.

G. Metode Pengembangan Sistem

Metode perancangan aplikasi yang digunakan adalah *Waterfall*. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari *level* kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, desain, *coding*, *testing/verification* dan *maintenance*. Disebut dengan model *Waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Sebagai contoh tahap desain harus menunggu selesainya tahap sebelumnya yaitu tahap *requirement* (Pressman, 2008)



Gambar III.1 Model *Waterfall* (Pressman, 2008)

Berikut ini adalah tahap proses dari model *waterfall*:

1. *Requirement definition*

Seluruh kebutuhan *software* harus bisa didapatkan dalam fase ini, termasuk didalamnya pengumpulan data melalui metode wawancara dan observasi terhadap keinginan pemakain nantinya. Tahap perencanaan ini akan berorientasi pada menyelesaikan masalah-masalah dalam hal ini pada *minimarket* Macca Mart.

2. *System and Software Design*

Tahapan perancangan sistem pengalokasian kebutuhan-kebutuhan sistem baik hardware maupun software dengan mulai membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Design ini bertujuan untuk memberikan gambaran lengkap tentang apa dan bagaimana tampilan system yang diinginkan.

3. *Implementation and Unit Testing*

Pada tahap ini perancangan *software* direalisasikan sebagai bentuk serangkaian program yang telah dibuat. Maka kelanjutan tahapan dari desain yang telah dibuat adalah mengimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman atau biasa disebut dengan proses *coding*.

4. *Integration and System Testing*

Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian. Ini dilakukan untuk mengetahui apakah *software* yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak.

5. *Operation and Maintenance*

Ini merupakan tahap terakhir dalam model *waterfall*. *Software* yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Dalam tahap ini *updating* yang memungkinkan program untuk menyesuaikan diri dengan perubahan kondisi, *new functionality* dengan menambahkan fitur baru kedalam sistem tanpa mengganggu proses yang sedang berjalan.

H. Teknik Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah suatu proses untuk menguji sistem perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem perangkat lunak tersebut cocok dengan spesifikasi sistem serta berjalan di lingkungan yang diinginkan. Pengujian sistem seringkali diafiliasikan dengan pencarian *bug* dan kesalahan pada program yang menyebabkan kegagalan pada eksekusi sistem perangkat lunak.

Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung yaitu dengan menggunakan pengujian *White Box*. *White Box testing* adalah pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara procedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian. Penentuan kasus uji disesuaikan dengan struktur sistem, pengetahuan mengenai program digunakan untuk mengidentifikasikan kasus uji tambahan.

Kelebihan *white box testing* yaitu dapat meningkatkan ketelitian dalam mengimplementasikan perangkat lunak spesifikasi, memudahkan dalam menemukan kesalahan atau *bug* dalam perangkat lunak yang sebelumnya tidak

terlihat, memudahkan pengujian karena dilakukan secara menyeluruh sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya error pada kode, meminimalisir *error* atau *bug* karena pengujian dapat dilakukan sebelum perangkat lunak diluncurkan.

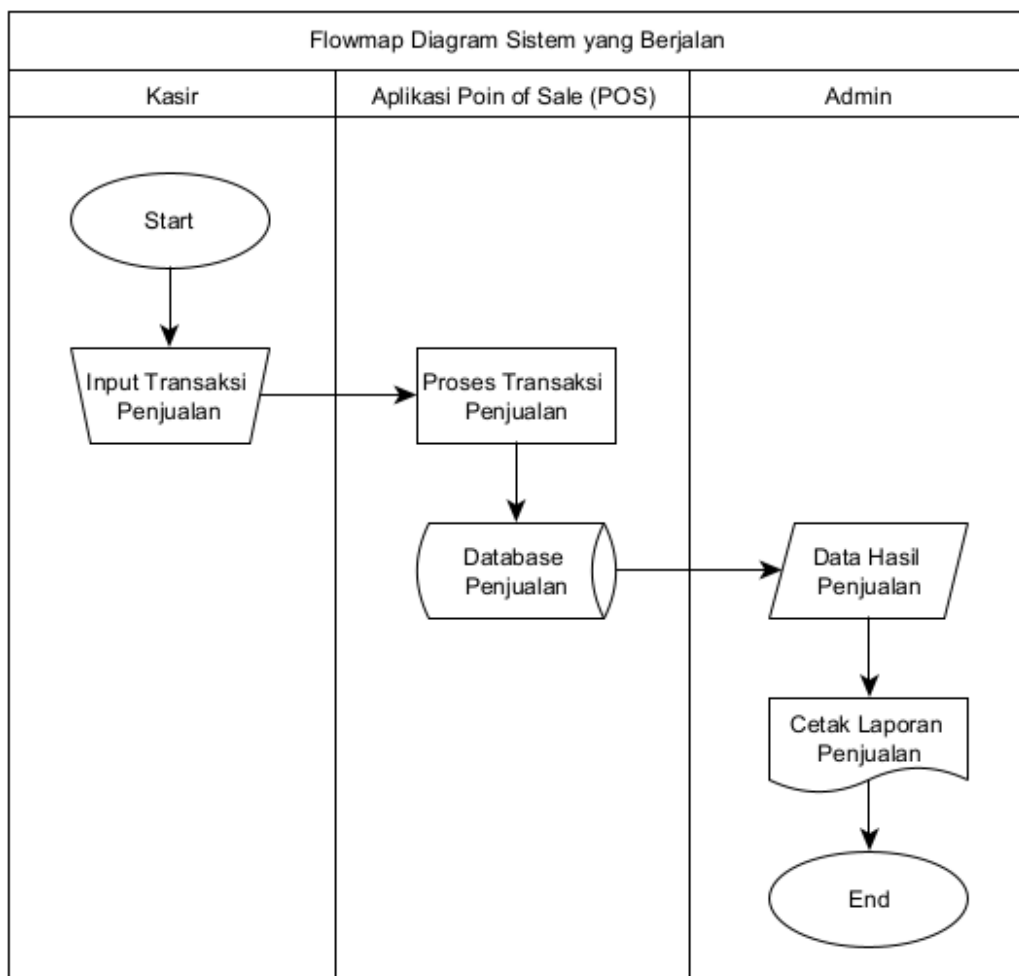
Adapun kekurangan *white box testing* yaitu memerlukan waktu ketika menambahkan atau mengganti kode untuk menguji keseluruhan kode kembali selain itu pengujian *white box* merupakan pengujian yang cukup kompleks.

BAB IV

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

A. Analisis Sistem yang sedang berjalan

Analisis sistem yang berjalan merupakan suatu gambaran tentang sistem yang diamati dan sedang berjalan saat ini, sehingga kelebihan dan kekurangan dapat diketahui. Analisis sistem yang berjalan juga dapat memudahkan dalam perancangan sistem yang baru. Adapun alur sistem yang berjalan saat ini adalah sebagai berikut.



Gambar IV.1 *Flowmap Diagram* Sistem yang sedang Berjalan

Gambar diatas merupakan gambar *flowmap system* yang berjalan di mana terdapat tiga entitas yaitu Kasir yang bertugas menginput data transaksi penjualan barang pada *minimarket* Macca Mart, entitas kedua yaitu Aplikasi *Point of Sale* (POS) yaitu sebuah aplikasi yang mencatat semua data transaksi yang terjadi di *minimarket* Macca Mart kemudian menyimpan data transaksi tersebut ke dalam sebuah *database*, dan entitas yang ketiga yaitu Admin dimana admin bertugas untuk memantau dan memonitoring serta dapat membuat atau mencetak laporan data hasil penjualan untuk kemudian diberikan kepada manajer atau staf terkait yang dapat digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan untuk keberlangsungan proses operasional toko.

B. Analisis Sistem yang diusulkan

1. Analisis Masalah

Pada tahap analisis masalah ini digunakan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada *minimarket* Macca Mart. Dimana sulitnya mengatur stok persediaan barang yang dapat mengakibatkan kekurangan maupun penumpukan stok barang di gudang, serta sulitnya memperkirakan waktu yang tepat untuk melakukan pengadaan stok barang. Hal ini tentu dapat mempengaruhi proses operasional toko dan mengakibatkan kerugian bagi toko.

2. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil analisis sistem yang sedang berjalan semua kebutuhan-kebutuhan sistem telah dipertimbangkan dalam desain sistem, meliputi sebagai berikut ini:

a. Kebutuhan Antarmuka (*Interface*)

Kebutuhan-kebutuhan yang dibutuhkan untuk perancangan sistem ini sebagai berikut:

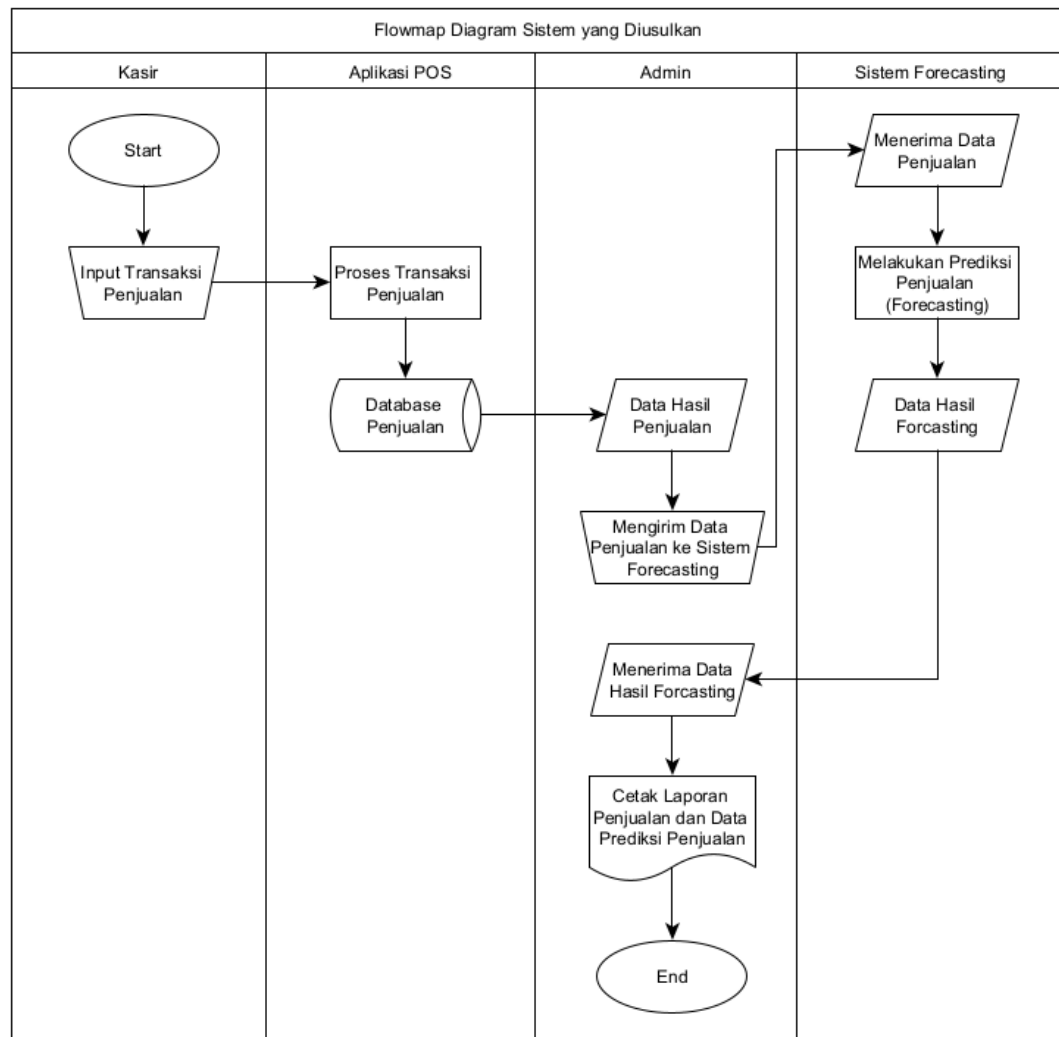
- 1) Sistem ini menampilkan halaman *dashboard* yang menampilkan yang menyajikan data penjualan dalam bentuk grafik, bagan, *alert*, dan lain-lain.
- 2) Sistem ini memiliki *form input* untuk menginput parameter yang akan digunakan untuk melakukan peramalan.
- 3) Sistem ini menampilkan data barang, data penjualan, dan data hasil peramalan.

b. Kebutuhan Fungsional

Penjelasan proses fungsi adalah suatu bagian yang berupa, penjelasan secara terperinci setiap fungsi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Fungsi-fungsi yang dimiliki oleh sistem tersebut adalah:

- 1) Memiliki *form login* yang harus diisi dengan *username* dan *password* yang dimiliki oleh admin.
- 2) Memiliki halaman *dashboard* untuk menampilkan data penjualan dan data hasil peramalan dalam bentuk visual
- 3) Memiliki *form input* data yang berupa parameter yang digunakan untuk peramalan.
- 4) Memiliki halaman untuk menampilkan produk yang paling laku terjual
- 5) Memiliki data hasil perhitungan

3. Flowmap yang diusulkan



Gambar IV.2 Flowmap Diagram yang diusulkan

Gambar diatas merupakan *flowmap* kerangka yang diusulkan, di mana terdapat empat *entitas* yang berperan di antaranya kasir, aplikasi POS, admin dan sistem *forecasting*, dimana kasir bertugas untuk menginput data transaksi, aplikasi POS merupakan sebuah aplikasi yang mencatat semua data transaksi, admin bertugas untuk memantau data penjualan dan mengirimkan data penjualan tersebut ke sistem *forecasting* untuk diolah, dan sistem *forecasting* sendiri

merupakan aplikasi yang dikembangkan untuk dapat memprediksi penjualan pada periode berikutnya berdasarkan data hasil penjualan yang diperoleh dari aplikasi POS. Hasil peramalan atau *forecasting* tersebut dapat dilihat dan dicetak oleh admin sebagai acuan dalam pengambilan keputusan.

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu sistem kegiatan yang dilakukan untuk mendesain suatu sistem yang mempunyai tahapan-tahapan kerja yang tersusun secara logis, dimulai dari pengumpulan data yang diperlukan guna pelaksanaan perancangan tersebut. Langkah selanjutnya adalah menganalisis data yang telah dikumpulkan guna menentukan batasan-batasan sistem, kemudian melangkah lebih jauh lagi yakni merancang sistem tersebut.

1. Rancangan Sistem Secara Umum

Perancangan sistem merupakan pemodelan secara umum mengenai sistem yang akan dibuat. Secara umum, pemodelan digambarkan sebagai berikut:



Gambar IV.3 Sistem Secara Umum

Deskripsi pemodelan sistem secara umum:

- a) User : Menggunakan aplikasi
- b) Aplikasi : Tempat User menginput dan memberikan nilai
- c) Database : menyimpan data

2. Diagram Arus Data

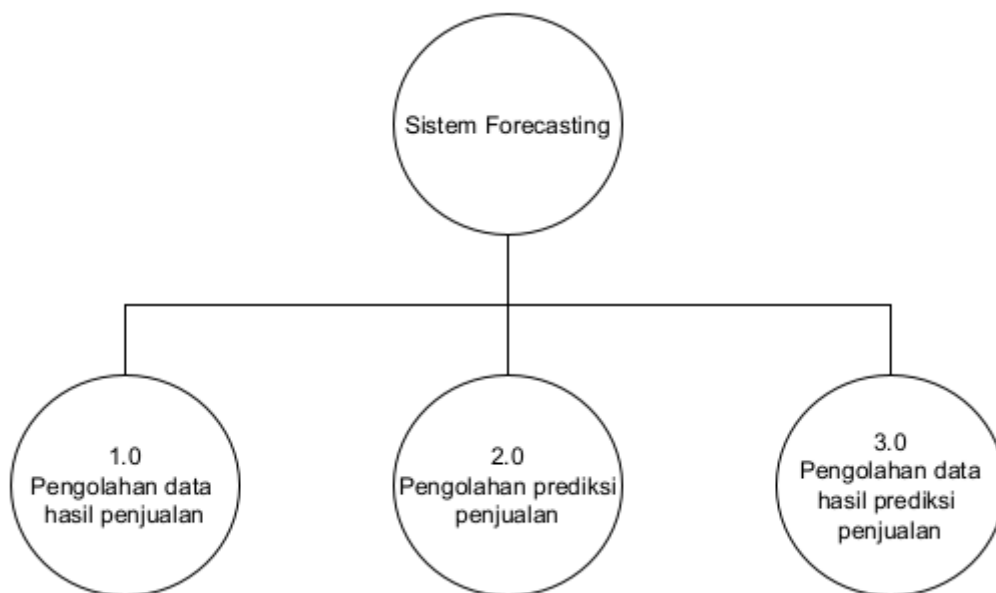
Diagram arus data digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa pertimbangan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut tersimpan. Arus data merupakan salah satu simbol yang digunakan dalam diagram arus data.

a. Diagram Konteks



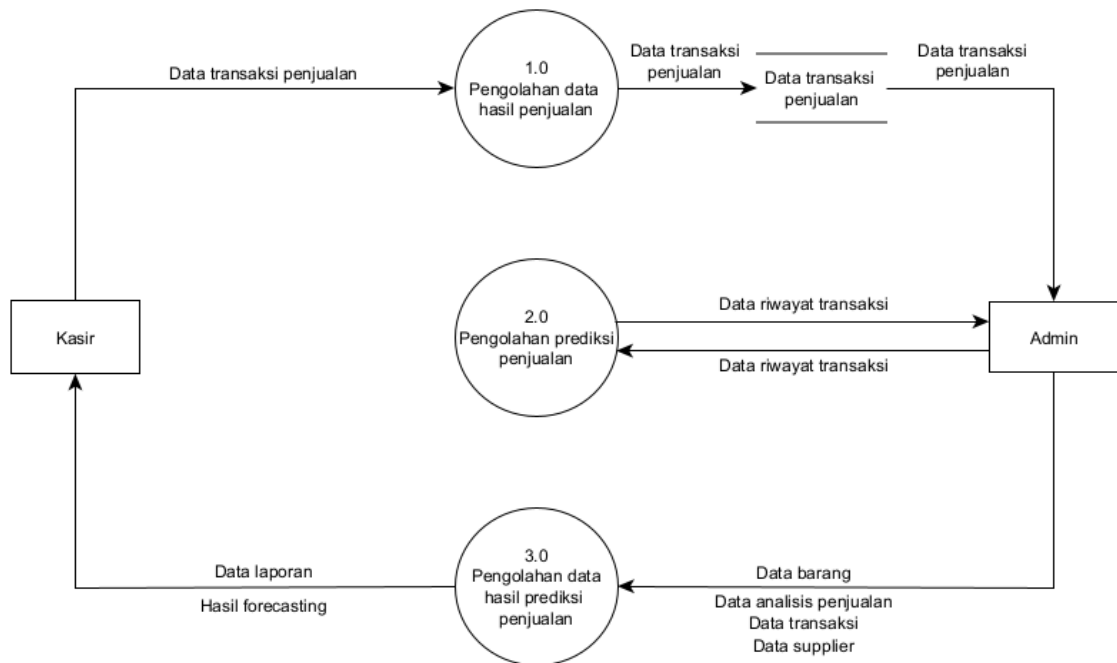
Gambar IV.4 Diagram Konteks

b. Diagram Berjenjang



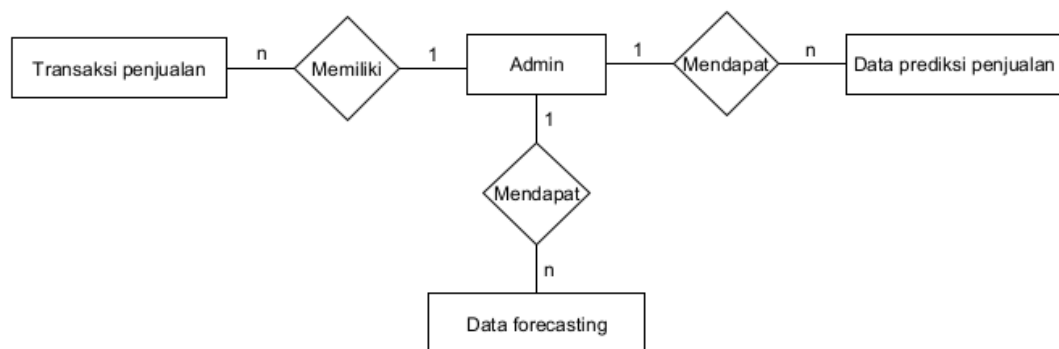
Gambar IV.5 Diagram Berjenjang

c. *Data Flow Diagram (DFD)*



Gambar IV.6 Data Flow Diagram (DFD)

d. *Entitiy Relationship Diagram (ERD)*



Gambar IV.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

D. Perancangan Database

1. Tabel Admin

Tabel IV.1 Tabel Admin

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	id	int	11	Primary key
2	nama_admin	varchar	255	
3	username	varchar	50	-
4	password	varchar	16	-

2. Tabel Produk

Tabel IV.2 Tabel Produk

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	id	int	11	Primary key
2	kode_barang	varchar	30	Unique
3	nama_barang	varchar	255	-
4	kategori_id	int	11	-
5	supplier_id	int	11	-
6	satuan	int	11	-
7	harga	double	30	-
8	stok_barang	int	11	-
9	keterangan	varchar	255	-

3. Tabel Kategori

Tabel IV.3 Tabel Kategori

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	id	int	11	Primary key
2	nama_kategori	varchar	255	-
3	keterangan	varchar	255	-

4. Tabel Barang Masuk

Tabel IV.4 Tabel Barang Masuk

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	id	<i>int</i>	11	<i>Primary key</i>
2	kode_pembelian	<i>varchar</i>	20	<i>Unique</i>
3	barang_id	<i>int</i>	11	-
4	supplier_id	<i>int</i>	11	
5	jumlah	<i>int</i>	11	-
6	total_harga	<i>double</i>	11	-
7	tanggal_pembelian	<i>date</i>	15	-

5. Tabel Transaksi

Tabel IV.5 Tabel Transaksi

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	id	<i>int</i>	11	<i>Primary key</i>
2	kode_transaksi	<i>varchar</i>	20	<i>Unique</i>
3	nomor_faktur	<i>varchar</i>	20	-
4	barang_id	<i>int</i>	11	-
5	jumlah	<i>int</i>	11	-
6	total_harga	<i>double</i>	11	-
7	tanggal_transaksi	<i>date</i>	15	-

6. Tabel *Supplier*

Tabel IV.6 Tabel *Supplier*

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	id	int	11	Primary key
2	nama_supplier	varchar	255	-
3	alamat	varchar	255	-
4	kota	varchar	50	-
5	telepon	varchar	20	-
6	fax	varchar	20	-
7	email	varchar	255	-

E. Perancangan *Interface*

User Interface adalah tampilan visual sebuah aplikasi yang menjembatani sistem dengan pengguna (*user*). Tampilan UI dapat berupa bentuk, warna, dan tulisan yang didesain semenarik mungkin. Secara sederhana, UI adalah bagaimana tampilan sebuah produk dilihat oleh pengguna.

1. Rancangan *Interface Login*

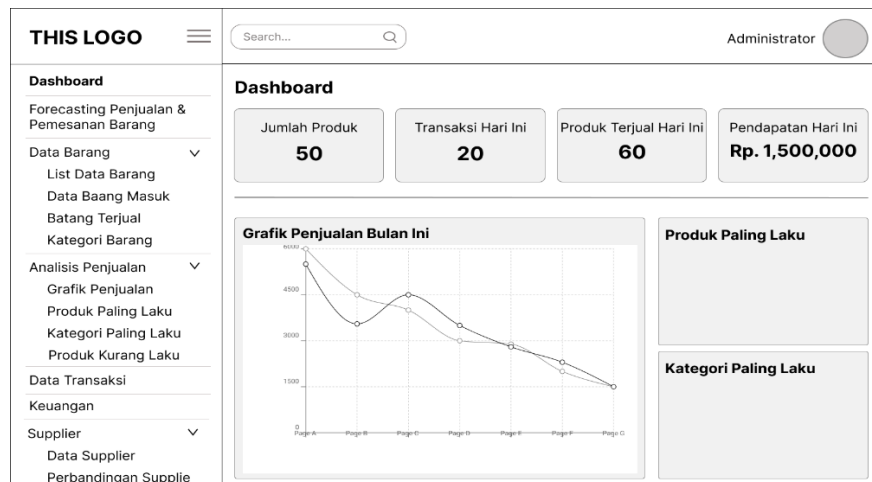
The image shows a login form with the following elements:

- Title:** SIGN IN TO ADMIN
- Username Field:** A text input field with the label 'Username' and a placeholder 'Username...'.
- Password Field:** A text input field with the label 'Password' and a placeholder 'Password...'.
- Sign In Button:** A dark, rounded rectangular button with the text 'Sign In'.

Gambar IV.8 Rancangan *Interface Login*

Gambar diatas merupakan rancangan tampilan *form login* yang terdapat *textbox* yaitu *input username* dan *input password* kemudian terdapat *button*.

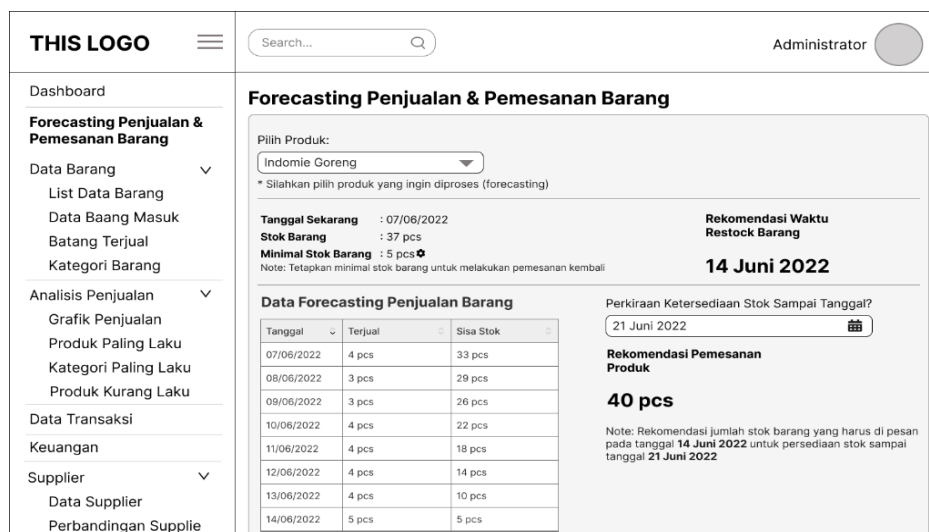
2. Rancangan halaman *dashboard*



Gambar IV.9 Rancangan Halaman *Dashboard*

Gambar diatas merupakan rancangan dashboard pada aplikasi yang akan dikembangkan yang berisi beberapa informasi singkat mengenai data penjualan.

3. Rancangan Halaman *Forecasting*



Gambar IV.10 Rancangan Halaman *Forecasting*

Gambar diatas merupakan rancangan halaman *forecasting* yang digunakan untuk memproses data perkiraan penjualan.

4. Rancangan Data Barang

THIS LOGO

Dashboard

Forecasting Penjualan & Pemesanan Barang

Data Barang

List Data Barang

Data Baang Masuk

Batang Terjual

Kategori Barang

Analisis Penjualan

Grafik Penjualan

Produk Paling Laku

Kategori Paling Laku

Produk Kurang Laku

Data Transaksi

Keuangan

Supplier

Data Supplier

Perbandingan Supplie

Search...

Administrator

List Data Barang

Search...

No	Kode Barang	Nama Barang	Kategori	Stok Barang	Satuan	Harga Satuan	Keterangan
1	#FKSGFSG9FN	Buenos Aires	Argentina	80	pcs	2.000/pcs	-
2							
3							
4							
5							
6							

Gambar IV.11 Rancangan Data Barang

Gambar diatas merupakan halaman untuk menampilkan semua data barang yang ada di *database*.

5. Rancangan Data Barang Masuk

THIS LOGO

Search...

Administrator

Dashboard

Forecasting Penjualan & Pemesanan Barang

Data Barang

List Data Barang

Data Baang Masuk

Batang Terjual

Kategori Barang

Analisis Penjualan

Grafik Penjualan

Produk Paling Laku

Kategori Paling Laku

Produk Kurang Laku

Data Transaksi

Keuangan

Supplier

Data Supplier

Perbandingan Supplie

Data Barang Masuk

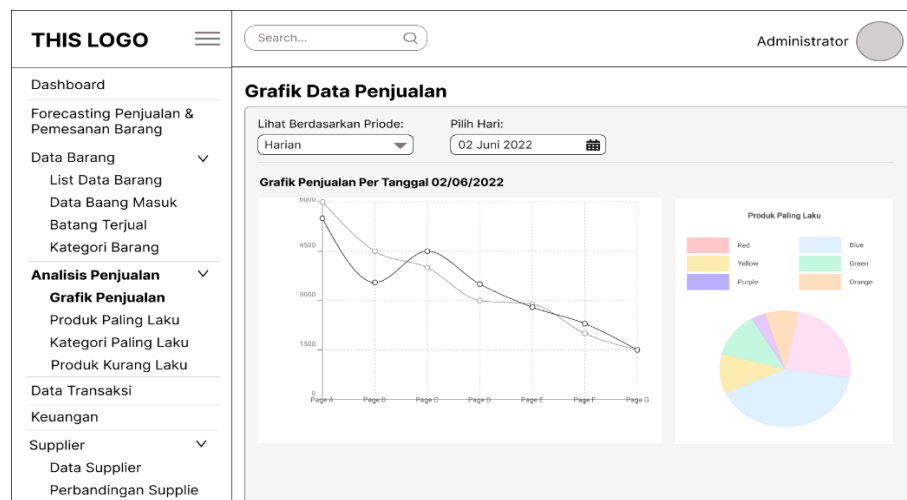
Search...

No	Kode Barang	Nama Barang	Kode Pembelian	Tggl Pembelian	Jumlah Beli	Total Harga	Supplier
1	#FK5GSG9FN	Buenos Aires	#FGS56GHAD	21 Juni 2022	100 pcs	Rp180.000	CV. Atmaja Jaya
2							
3							
4							
5							
6							

Gambar IV.12 Rancangan Data Barang Masuk

Gambar diatas merupakan halaman untuk menampilkan riwayat data barang yang masuk

6. Rancangan Grafik Penjualan



Gambar IV.13 Rancangan Data Grafik Penjualan

Gambar diatas merupakan rancangan untuk halaman Grafik Penjualan untuk menampilkan data penjualan dalam bentuk grafik

7. Rancangan Data Produk Paling Laku

The screenshot shows a dashboard interface with a sidebar menu on the left and a main content area. The sidebar menu is identical to the previous screenshot. The main content area is titled 'Produk Paling Laku' and features a table titled 'Top 10 Produk Paling Laku per Tanggal 02 Juni 2022'. The table has five columns: 'No', 'Kode Barang', 'Nama Barang', 'Total Penjualan', and 'Toatal Harga' (note the typo). The first row shows product #FK5GFSG9FN, named 'Buenos Aires', with a total sales of 30 pcs and a total price of Rp180.000. The remaining rows are empty.

No	Kode Barang	Nama Barang	Total Penjualan	Toatal Harga
1	#FK5GFSG9FN	Buenos Aires	30 pcs	Rp180.000
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Gambar IV.14 Rancangan Data Produk Paling Laku

Gambar diatas merupakan tampilan untuk halaman untuk menampilkan produk yang paling banyak dibeli sesuai parameter waktu yang diinputkan.

8. Rancangan Data Transaksi

THIS LOGO

Dashboard

Forecasting Penjualan & Pemesanan Barang

Data Barang

List Data Barang

Data Baang Masuk

Batang Terjual

Kategori Barang

Analisis Penjualan

Grafik Penjualan

Produk Paling Laku

Kategori Paling Laku

Produk Kurang Laku

Data Transaksi

Kuangan

Supplier

Data Supplier

Perbandingan Supplie

Search...

Administrator

Data Transaksi

Lihat Berdasarkan Priode:

Pilih Hari:

Harian

02 Juni 2022

Search...

No	Tanggal Terjual	Nama Barang	Kode Transaksi	Jumlah	Total Harga
1	02/06/2022	Buenos Aires	#FGS6SHJ87S	10 pcs	Rp10.000
2					
3					
4					
5					
6					

Gambar IV.15 Rancangan Data Transaksi

Gambar diatas menampilkan data transaksi penjualan yang dapat ditampilkan berdasarkan waktu yang ditentukan.

9. Rancangan Data Keuangan

THIS LOGO

Dashboard

Forecasting Penjualan & Pemesanan Barang

Data Barang

List Data Barang

Data Baang Masuk

Batang Terjual

Kategori Barang

Analisis Penjualan

Grafik Penjualan

Produk Paling Laku

Kategori Paling Laku

Produk Kurang Laku

Data Transaksi

Keuangan

Supplier

Data Supplier

Perbandingan Supplie

Search...

Administrator

Administrator

Data Keuangan

Lihat Berdasarkan Priode:

Pilih Hari:

Harian

02 Juni 2022

Data Debit/Kredit

Kas: RP 2.000.000

No	Tanggal	Uraian	Debit	Debit	Kas
1	02/06/2022	Penambahan Stok Barang Baru	-	Rp100.000	Rp2.000.000
2					
3					
4					
5					
6					
Jumlah			-	Rp100.000	

Gambar IV.16 Rancangan Data Keuangan

Gambar diatas merupakan tampilan untuk data keuangan dimana terdapat data debit dan kredit serta uraian untuk data keuangan toko.

10. Rancangan Data Supplier

THIS LOGO		Search...	Administrator
Dashboard		Data Supplier	
Forecasting Penjualan & Pemesanan Barang		Search...	
Data Barang	▼		
List Data Barang			
Data Baang Masuk			
Batang Terjual			
Kategori Barang			
Analisis Penjualan	▼		
Grafik Penjualan			
Produk Paling Laku			
Kategori Paling Laku			
Produk Kurang Laku			
Data Transaksi			
Keuangan			
Supplier	▼		
Data Supplier			
Perbandingan Supplie			

Gambar IV.17 Rancangan Data Supplier

Gambar diatas merupakan halaman untuk menampilkan semua data supplier dimana terdapat data alamat, telepon, email dan lain-lain.

11. Rancangan Perbandingan Supplier

THIS LOGO		Search...	Administrator
Dashboard		Perbandingan Supplier	
Forecasting Penjualan & Pemesanan Barang			
Data Barang	▼		
List Data Barang			
Data Baang Masuk			
Batang Terjual			
Kategori Barang			
Analisis Penjualan	▼		
Grafik Penjualan			
Produk Paling Laku			
Kategori Paling Laku			
Produk Kurang Laku			
Data Transaksi			
Keuangan			
Supplier	▼		
Data Supplier			
Perbandingan Supplie			

Gambar IV.18 Rancangan Data Perbandingan Supplier

Gambar diatas merupakan halaman untuk membandingkan beberapa supplier terbaik berdasarkan jumlah barang yang terjual.

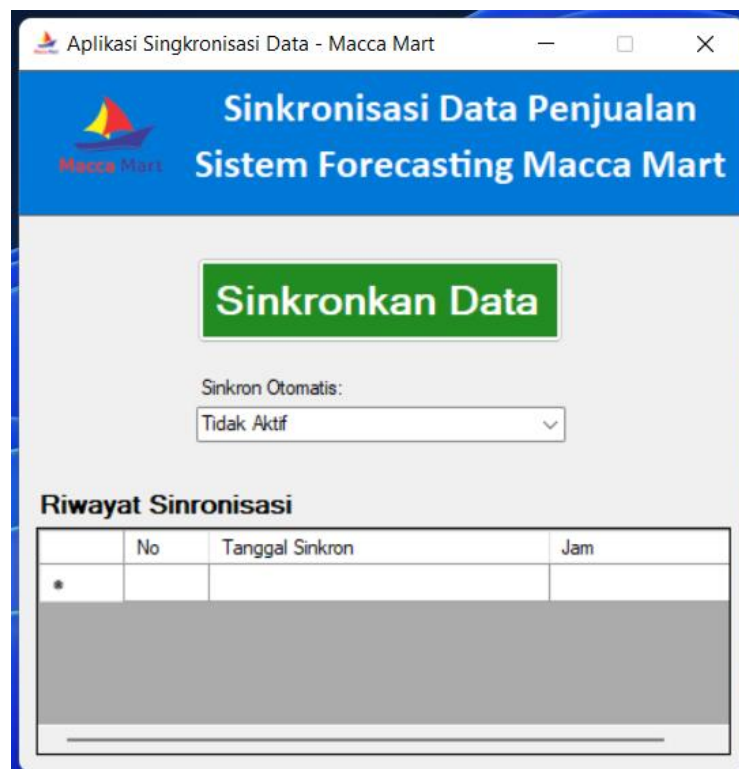
BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

A. Implementasi Sistem

Tahap implementasi aplikasi adalah tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin penerapan perangkat lunak pada keadaan yang sesungguhnya.

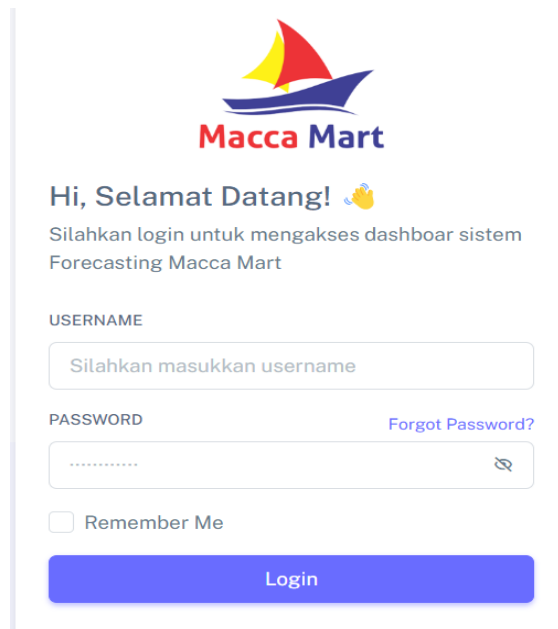
1. Aplikasi Sinkron Data Penjualan



Gambar V.1 Tampilan Aplikasi Sinkron Data Penjualan

Gambar diatas merupakan tampilan aplikasi yang digunakan untuk menyinkronkan data penjualan dan data-data lainnya yang dibutuhkan dari aplikasi POS toko ke sistem yang akan dirancang.

2. Halaman *Login*



Macca Mart

Hi, Selamat Datang! 🙌

Silahkan login untuk mengakses dashboar sistem
Forecasting Macca Mart

USERNAME

Silahkan masukkan username

PASSWORD [Forgot Password?](#)

..... 🔒

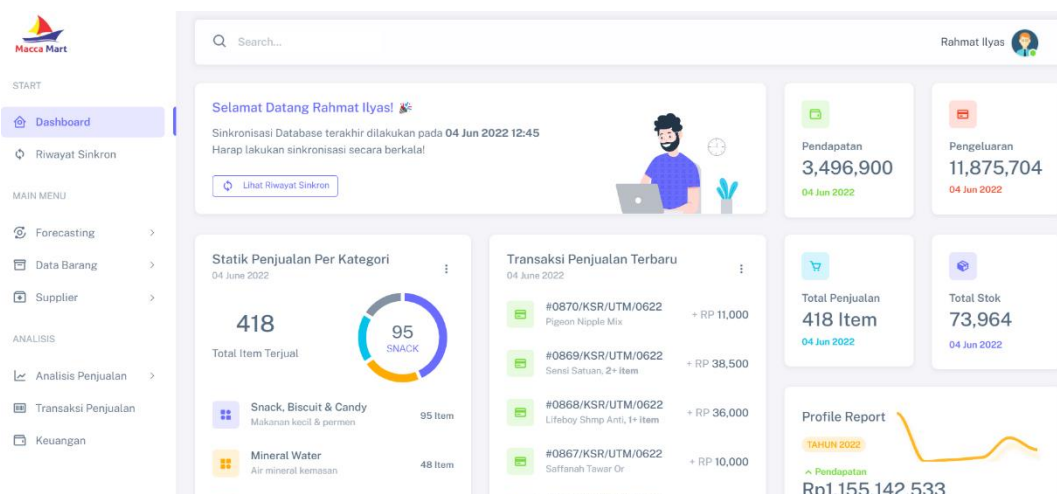
☐ Remember Me

Login

Gambar V.2 Tampilan Halaman *Login*

Gambar diatas merupakan tampilan login dimana user harus login terlebih dahulu sebelum mengakses sistem.

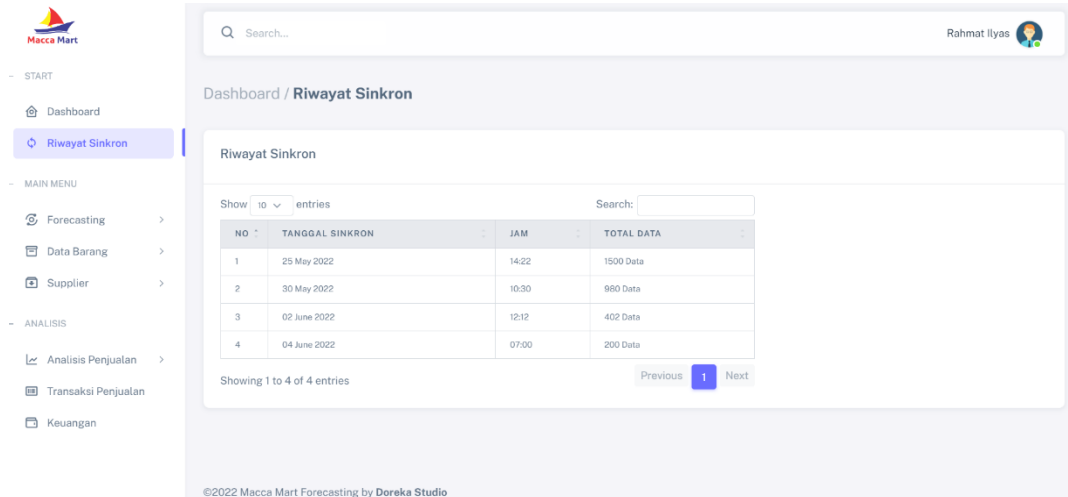
3. Tampilan *Dashboard*



Gambar V.3 Tampilan Halaman *Dashboard*

Gambar diatas merupakan tampilan halaman dashboard yang menampung beberapa rangkuman data-data operasional pada toko.

4. Tampilan Riwayat Sinkron Data



Macca Mart

START

Dashboard

Riwayat Sinkron

MAIN MENU

Forecasting

Data Barang

Supplier

ANALISIS

Analisis Penjualan

Transaksi Penjualan

Keuangan

Dashboard / Riwayat Sinkron

Riwayat Sinkron

Show 10 entries Search:

NO	TANGGAL SINKRON	JAM	TOTAL DATA
1	25 May 2022	14:22	1500 Data
2	30 May 2022	10:30	960 Data
3	02 June 2022	12:12	402 Data
4	04 June 2022	07:00	200 Data

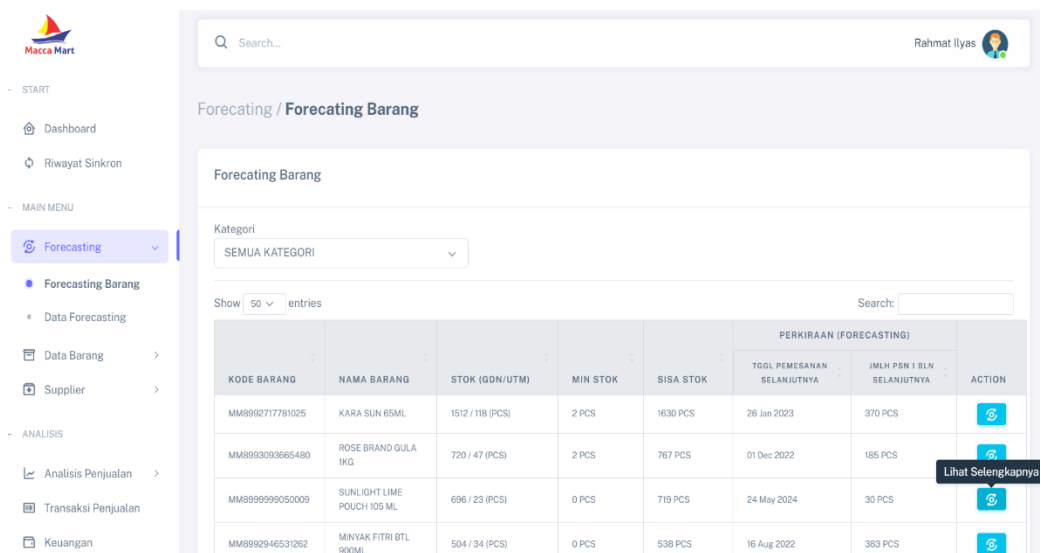
Showing 1 to 4 of 4 entries Previous 1 Next

©2022 Macca Mart Forecasting by Doreka Studio

Gambar V.4 Tampilan Riwayat Sinkron Data

Gambar diatas merupakan halaman untuk melihat riwayat sinkronisasi data dari aplikasi POS toko.

5. Tampilan Halaman *Forecasting* Barang



Macca Mart

START

Dashboard

Riwayat Sinkron

Forecasting

Forecasting Barang

Data Forecasting

Data Barang

Supplier

ANALISIS

Analisis Penjualan

Transaksi Penjualan

Keuangan

Forecasting / Forecasting Barang

Forecasting Barang

Kategori

SEMUA KATEGORI

Show 50 entries Search:

KODE BARANG	NAMA BARANG	STOK (GDN/UTM)	MIN STOK	SISA STOK	PERKIRAAN (FORECASTING)	ACTION
					TGGL PEMESANAN SELANJUTNYA	JMLH PES 1 BLN SELANJUTNYA
MM8992777781025	KARA SUN 65ML	1512 / 118 (PCS)	2 PCS	1630 PCS	26 Jan 2023	370 PCS
MM8993093665480	ROSE BRAND GULA 1KG	720 / 47 (PCS)	2 PCS	767 PCS	01 Dec 2022	185 PCS
MM8999999050009	SUNLIGHT LIME POUCH 105 ML	696 / 23 (PCS)	0 PCS	719 PCS	24 May 2024	30 PCS
MM8992946531262	MINYAK FITRI BTL 900ML	504 / 34 (PCS)	0 PCS	538 PCS	16 Aug 2022	383 PCS

Lihat Selengkapnya

Gambar V.5 Tampilan Halaman *Forecasting* Barang

Gambar diatas adalah halaman untuk melihat hasil *forecasting* semua barang atau item dimana terdapat rekomendasi tanggal pemesanan dan jumlah item yang harus di pesan selanjutnya.

6. Tampilan Halaman Data *Forecasting*

Data Forecasting

Pilih Barang Yang Ingin Diproses
MM8992946531262 / MINYAK FITRI BTL 900ML

* Silahkan pilih barang yang akan di proses (forecasting)

Tanggal Sekarang: 04 June 2022

Kode Barang: MM8992946531262

Nama Barang: MINYAK FITRI BTL 900ML

Stok Barang: 538 PCS

Minimal Stok: 0 PCS

Data Forecasting Penjualan Barang

NO	TGGL SELANJUTNYA	PERKIRAAN TERJUAL	SISA STOK
1	05 June 2022	4 PCS	534 PCS
2	06 June 2022	4 PCS	531 PCS
3	07 June 2022	4 PCS	527 PCS
4	08 June 2022	4 PCS	523 PCS
5	09 June 2022	4 PCS	519 PCS

Analisis Error:

- Mean Absolute Error (MAE): 1.53
- Mean Square Error (MSE): 10.65
- Standard Error (SEI): 3.26

Rekomendasi Waktu Pemesanan Barang Selanjutnya:

16 August 2022

Perkiraan Ketersediaan Stok Untuk Priode?
1 Bulan Berikutnya

Rekomendasi Stok Pemesanan Barang Selanjutnya:

383 PCS

Rekomendasi jumlah stok barang yang harus di pesan pada tanggal 16 August 2022 untuk persediaan stok sampai tanggal 15 September 2022 (Priode 1 Bulan Berikutnya)

Gambar V.6 Tampilan Halaman Data *Forecasting*

Gambar diatas adalah halaman untuk melihat hasil *forecasting* barang tertentu yang lebih detail.

7. Tampilan Halaman Data Barang

Data Barang / List Data Barang

Kategori: SEMUA KATEGORI

Show 50 entries

KODE BARANG	NAMA BARANG	STOK (GDN/UTM)	TOTAL STOK	RAK	KATEGORI	HARGA POKOK	HARGA JUAL
MM8992717781025	KARA SUN 65ML	1512 / 118 (PCS)	1630 PCS	F	KITCHEN UTENSIL	2.501,38	3.500,00
MM8993093665480	ROSE BRAND GULA 1KG	720 / 47 (PCS)	767 PCS	E2	KITCHEN UTENSIL	14.891,30	17000,00
MM8999999050009	SUNLIGHT LIME POUCH 105 ML	696 / 23 (PCS)	719 PCS	C3	LAUNDRY & DISH SOAP	1.750,00	2.000,00
MM8992946531262	MINYAK FITRI BTL 900ML	504 / 34 (PCS)	538 PCS	A	BEVERAGES	23.043,00	25.000,00
MM8992946531262	MINYAK FITRI BTL 900ML	504 / 34 (PCS)	538 PCS	A	BEVERAGES	23.043,00	25.000,00

Gambar V.7 Tampilan Halaman Data Barang

Gambar diatas merupakan halaman untuk melihat semua *list* data barang yang ada di toko.

8. Tampilan Halaman Barang Masuk

Data Barang / Barang Masuk

Data Barang Masuk

Lokasi: Semua | Lihat Berdasarkan Priode: Tahunan | Pilih Priode Waktu: 2022

Data Barang Masuk per Tahun 2022

Show 10 entries | Search:

NOMOR TRANSAKSI	TGGL MASUK	KANTOR	NAMA SUPPLIER	JUMLAH ITEM	TOTAL ITEM	TOTAL HARGA	Lihat Detail
0001/BL/GDN/0122	02/01/2022 14:51	GDN	BERAS LAQUINA	2 Item	10 Item	Rp.825,000,00	
0001/BL/UTM/0422	29/04/2022 11:26	UTM	SINGOSARI TIMUR JAYA PT	1 Item	12 Item	Rp.247,200,00	
0002/BL/GDN/0122	03/01/2022 07:32	GDN	SINGOSARI TIMUR JAYA PT	1 Item	15 Item	Rp.295,500,00	
0003/BL/GDN/0122	03/01/2022 18:35	GDN	VIARDI BINTANG TERANG PT	3 Item	9 Item	Rp.276,000,00	

Gambar V.8 Tampilan Halaman Barang Masuk

Gambar diatas merupakan halaman untuk melihat semua barang yang masuk di toko dan dapat dilihat berdasarkan periode waktu yang diatur.

9. Tampilan Kategori Barang

Data Barang / Kategori Barang

Kategori Barang

Show 50 entries | Search:

NO	NAMA KATEGORI	KETERANGAN	JUMLAH BARANG
1	DIAPERS & PADS	Pampers dan Pembalut Wanita	177
2	CANNED FOOD	Makanan kaleng/kemasan	17
3	RAZORS WARE	Silet, cukur rambut	26
4	NON FOOD	Barang non food	28
5	TEA, COFFEE, CREAMER & TRADISIONAL	Teh, kopi, creamer dan tradisional	137
6	HOUSEHOLD WARE	Keperluan peralatan rumah tangga	112
7	SNACK TRADITIONAL	Kue, makanan tradisional	35
8	TOILETIES	Perlengkapan toilet	42
9	KITCHEN UTENSIL	Keperluan peralatan dapur	448

Gambar V.9 Tampilan Kategori Barang

Gambar diatas merupakan tampilan halaman untuk melihat kategori barang yang ada dan berapa jumlah barang setiap kategori.

10. Tampilan Halaman Data *Supplier*

Supplier / Data Supplier

Data Supplier

Show 50 entries

KODE	NAMA SUPPLIER	ALAMAT	KAB/KOTA	PROVINSI	TELEPON	KONTAK	KET
SP0001	GARUDA FOOD	macanda	makassar		099999		
SP0002	SUPLAYER1						
SP0003	SUPLAYER2						
SP0004	FAJAR LESTARI ABADI PT				082187621238		
SP0005	SUPLAYER SNACK						
SP0006	SINGOSARI TIMUR JAYA PT				0411862800	088804717242	
SP0007	RIKI (CAMPURAN)				082190820200		CV. INDOTAMA JAYA
SP0008	DIVA JAYA PT					081257774122	
							PY WIMSN

Gambar V.10 Tampilan Halaman Data *Supplier*

Gambar diatas merupakan halaman untuk menampilkan daftar *supplier* yang merupakan mitra toko.

11. Tampilan Halaman Perbandingan *Supplier*

Supplier / Perbandingan Supplier

Perbandingan Supplier

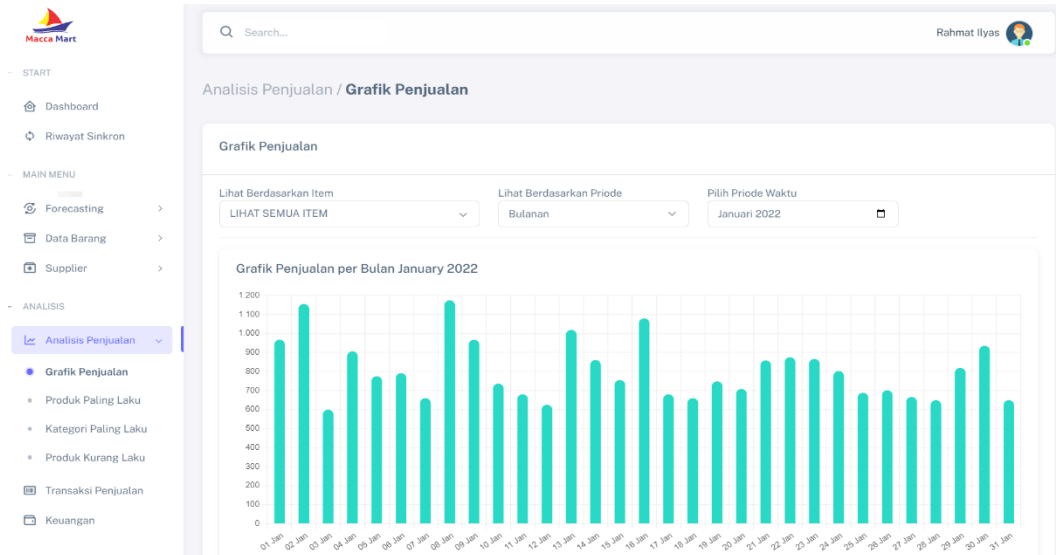
Show 10 entries

KODE	NAMA SUPPLIER	TOTAL ITEM	RATA-RATA (PEMBELIAN, PENGELUARAN & RENTANG WAKTU BELI)		
			RT. PEMBELIAN	RT. PENGELUARAN	RENTANG WAKTU PEMBELIAN
SP0002	SUPLAYER1	3260 Item	109 Item	Rp.744,021	per 13 hari
SP0003	SUPLAYER2	973 Item	195 Item	Rp.1.184.840	per 64 hari
SP0009	MAYORA	5278 Item	88 Item	Rp.785,089	per 39 hari
SP0013	TIRTA MULIA ABADI	551 Item	69 Item	Rp.587,488	per 29 hari
SP0014	UJUNG PANDANG PERKASA PT	460 Item	92 Item	Rp.1.954.629	per 106 hari
SP0017	MOJONG MITRA MAJU	12654 Item	195 Item	Rp.1.500,769	per 23 hari
SP0020	GIANT	8745 Item	103 Item	Rp.1.373,265	per 4 hari
SP0023	OBATAN	726 Item	104 Item	Rp.600,543	per 51 hari
SP0024	AI FAMART	183 Item	97 Item	Rp.1.504,050	per 1 hari

Gambar V.11 Tampilan Halaman Perbandingan *Supplier*

Gambar diatas merupakan tampilan halaman untuk melihat perbandingan setiap *supplier* berdasarkan data pemesanan yang telah dilakukan.

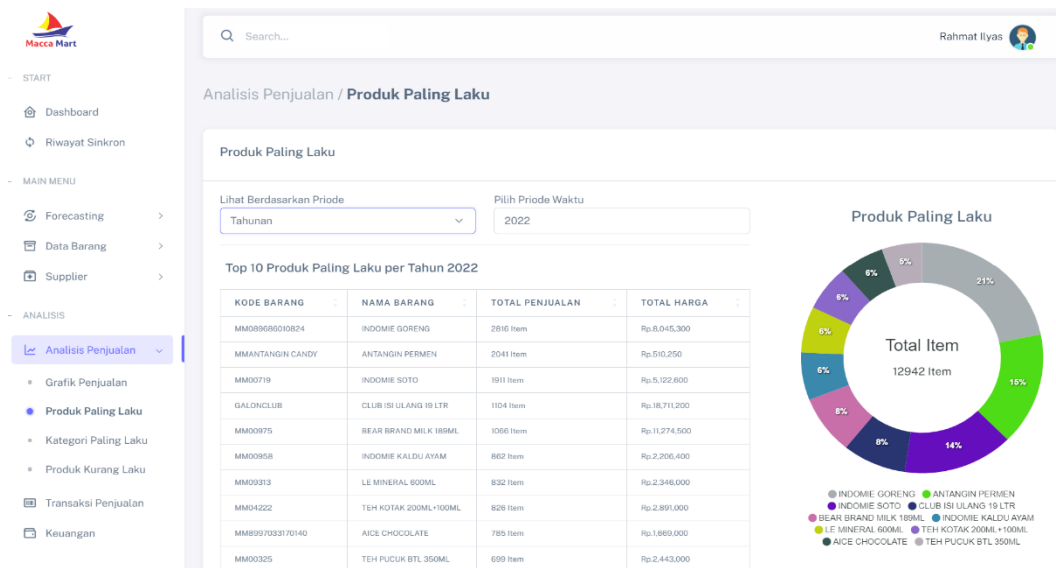
12. Tampilan Halaman Grafik Penjualan



Gambar V.12 Tampilan Halaman Grafik Penjualan

Gambar diatas merupakan tampilan untuk halaman grafik data penjualan yang dapat dilihat berdasarkan periode yang ditetapkan.

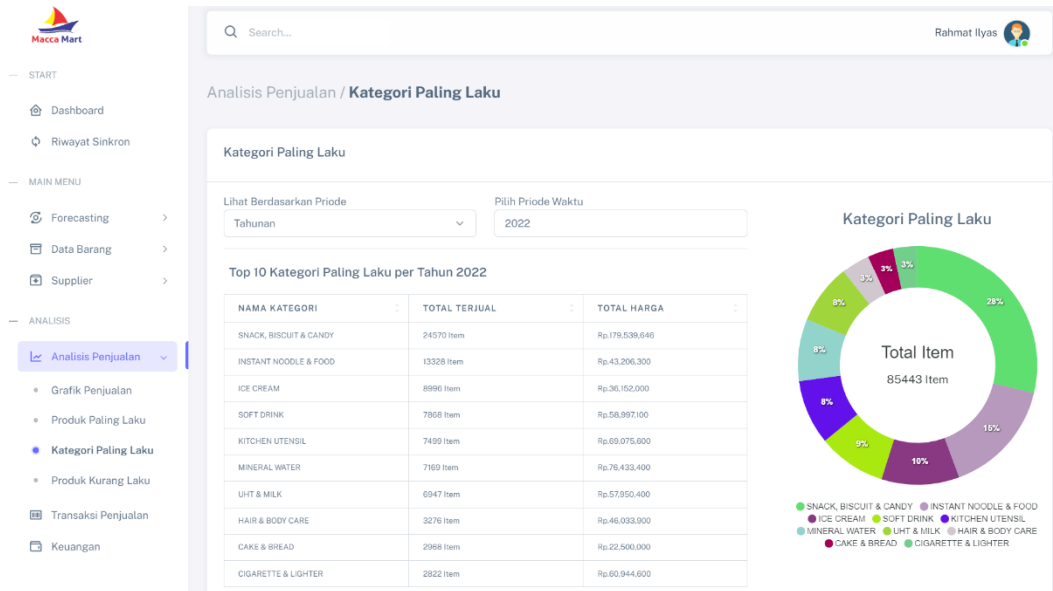
13. Tampilan Halaman Produk Paling Laku



Gambar V.13 Tampilan Halaman Produk Paling Laku

Gambar diatas merupakan tampilan halaman untuk melihat produk yang paling banyak terjual pada periode tertentu dan dapat dilihat dalam bentuk grafik.

14. Tampilan Halaman Kategori Paling Laku



Gambar V.14 Tampilan Halaman Kategori Paling Laku

Gambar diatas merupakan tampilan halaman untuk melihat kategori yang paling banyak terjual pada periode tertentu dan dapat dilihat dalam bentuk grafik.

15. Tampilan Halaman Produk Kurang Laku

Produk Kurang Laku

List 500 Produk Kurang Laku

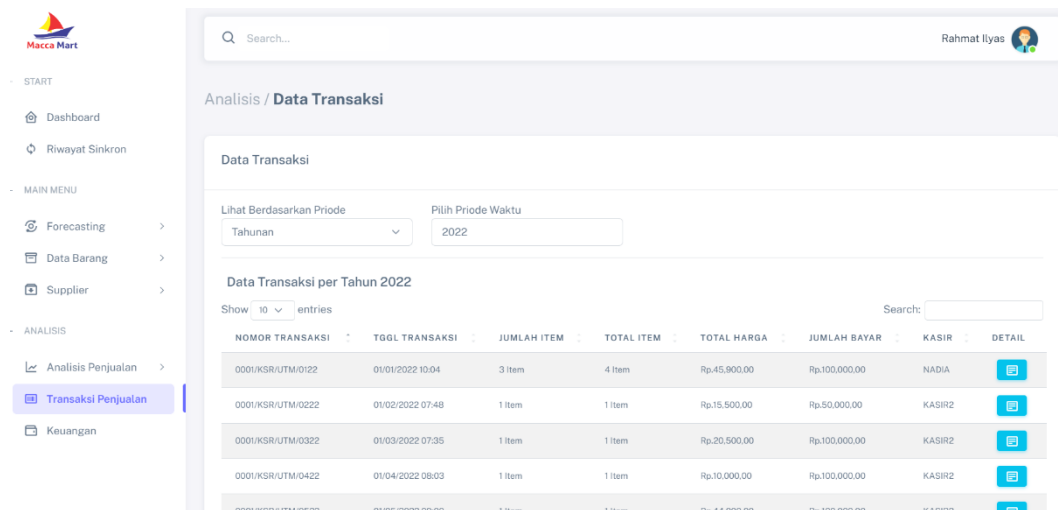
Show 10 entries | Search:

KODE BARANG	NAMA BARANG	TOTAL PENJUALAN
BURGER HITAM	SAFFANAH BURGER HITAM	0 Item
BURGER PANDAN	SAFFANAH BURGER PANDAN	0 Item
GOOD TIME	GOOD TIME TOPLES	0 Item
HAKO2	TRANSFORMER TOYS	0 Item
MM000899999999	PEPSODENT 5G DC CLEAN 3 SOFT+PEPSODENT SWK 25	0 Item
MM0089988662003251	FF MILKY CHOCOLATE 180ML	0 Item
MM055500055500	SOS PLANTAI APPLE 750ML	0 Item
MM07077010768	TWININGS EARL GREY TEA	0 Item

Gambar V.15 Tampilan Halaman Produk Kurang Laku

Gambar diatas merupakan halaman untuk menampilkan produk-produk yang kurang diminati atau kurang laku.

16. Tampilan Halaman Transaksi Penjualan



Macca Mart

START

- Dashboard
- Riwayat Sinkron

MAIN MENU

- Forecasting
- Data Barang
- Supplier

ANALISIS

- Analisis Penjualan
- Transaksi Penjualan**
- Keuangan

Search...

Rahmat Ilyas

Analisis / Data Transaksi

Data Transaksi

Lihat Berdasarkan Priode: Tahunan, Pilih Priode Waktu: 2022

Data Transaksi per Tahun 2022

Show 10 entries

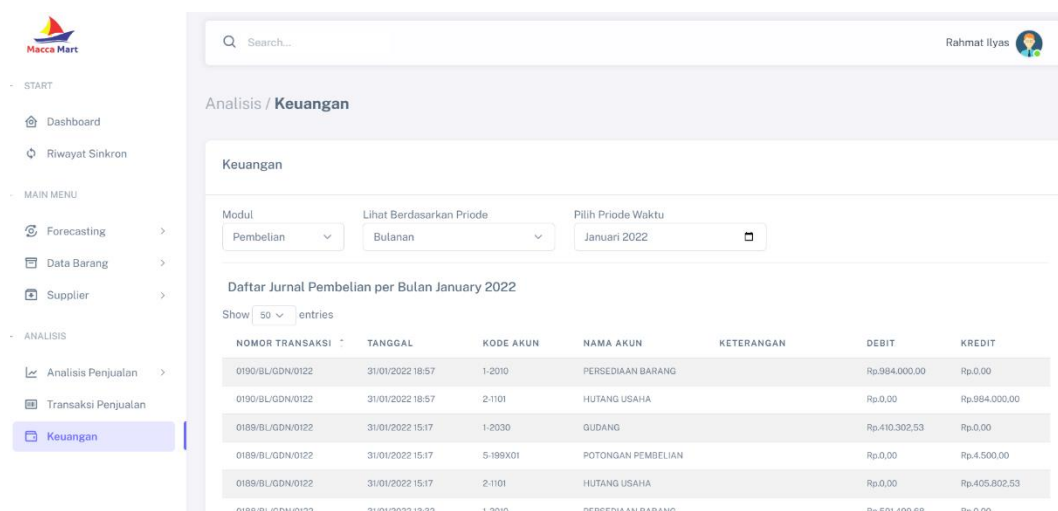
Search:

NOMOR TRANSAKSI	TGGL TRANSAKSI	JUMLAH ITEM	TOTAL ITEM	TOTAL HARGA	JUMLAH BAYAR	KASIR	DETAIL
0001/KSR/UTM/0122	01/01/2022 10:04	3 Item	4 Item	Rp.45.900,00	Rp.100.000,00	NADIA	
0001/KSR/UTM/0222	01/02/2022 07:48	1 Item	1 Item	Rp.15.500,00	Rp.50.000,00	KASIR2	
0001/KSR/UTM/0322	01/03/2022 07:35	1 Item	1 Item	Rp.20.500,00	Rp.100.000,00	KASIR2	
0001/KSR/UTM/0422	01/04/2022 08:03	1 Item	1 Item	Rp.10.000,00	Rp.100.000,00	KASIR2	
0001/KSR/UTM/0522	01/05/2022 09:00	1 Item	1 Item	Rp.44.000,00	Rp.100.000,00	KASIR2	

Gambar V.16 Tampilan Halaman Transaksi Penjualan

Gambar diatas merupakan halaman untuk menampilkan data transaksi penjualan sesuai periode yang ditetapkan.

17. Tampilan Halaman Data Keuangan



Macca Mart

START

- Dashboard
- Riwayat Sinkron

MAIN MENU

- Forecasting
- Data Barang
- Supplier

ANALISIS

- Analisis Penjualan
- Transaksi Penjualan
- Keuangan**

Search...

Rahmat Ilyas

Analisis / Keuangan

Keuangan

Modul: Pembelian, Lihat Berdasarkan Priode: Bulanan, Pilih Priode Waktu: Januari 2022

Daftar Jurnal Pembelian per Bulan January 2022

Show 50 entries

NOMOR TRANSAKSI	TANGGAL	KODE AKUN	NAMA AKUN	KETERANGAN	DEBIT	KREDIT
0190/BL/GDN/0122	31/01/2022 18:57	1-2010	PERSEDIAAN BARANG		Rp.984.000,00	Rp.0,00
0190/BL/GDN/0122	31/01/2022 18:57	2-1101	HUTANG USAHA		Rp.0,00	Rp.984.000,00
0189/BL/GDN/0122	31/01/2022 15:17	1-2030	GUDANG		Rp.410.302,53	Rp.0,00
0189/BL/GDN/0122	31/01/2022 15:17	5-199X01	POTONGAN PEMBELIAN		Rp.0,00	Rp.4.500,00
0189/BL/GDN/0122	31/01/2022 15:17	2-1101	HUTANG USAHA		Rp.0,00	Rp.405.802,53
0188/BL/GDN/0122	31/01/2022 13:32	1-2010	PERSEDIAAN BARANG		Rp.581.499,68	Rp.0,00

Gambar V.17 Tampilan Halaman Data Keuangan

Gambar diatas merupakan tampilan halaman untuk melihat data keuangan toko sesuai modul dan periode yang diatur.

B. Implementasi Algoritma

Pada bagian ini akan dilakukan perhitungan untuk melakukan prediksi data penjualan produk untuk periode selanjutnya. Dimana data set yang digunakan adalah data penjualan salah satu produk yang ada di *minimarket* Macca Marat. Data yang digunakan merupakan data penjualan dari tanggal 1 Maret 2022 sampai dengan 14 Maret 2022 (periode 2 minggu penjualan). Adapun data penjualan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel V.1 Tabel Penjualan Produk

Periode Penjualan	Jumlah Terjual
1 Maret 2022	6
2 Maret 2022	6
3 Maret 2022	18
4 Maret 2022	26
5 Maret 2022	23
6 Maret 2022	11
7 Maret 2022	12
8 Maret 2022	24
9 Maret 2022	30
10 Maret 2022	22
11 Maret 2022	22
12 Maret 2022	15
13 Maret 2022	29
14 Maret 2022	20

Sumber: Data penjualan produk Macca Mart

Data diatas selanjutnya akan diproses menggunakan metode *linear regression* untuk memprediksi data penjualan selanjutnya. Dimana untuk menjalankan metode *linear regression* dapat dilihat pada Persamaan II.1 yang telah dijelaskan diatas. Tahap pertama yang harus dilakukan adalah menentukan

nilai X dan Y untuk menghitung nilai X^2 dan XY . Pada kasus ini nilai pada kolom “Periode Penjualan” akan dijadikan sebagai nilai X dan untuk nilai Y diambil dari kolom “Jumlah Terjual”. Sehingga dihasilkan data sebagai berikut:

Tabel V.2 Tabel Penentuan Nilai X dan Y

X	Y	X^2	XY
1	6	1	6
2	6	4	12
3	18	9	54
4	26	16	104
5	23	25	115
6	11	36	66
7	12	49	84
8	24	64	192
9	30	81	270
10	22	100	220
11	22	121	242
12	15	144	180
13	29	169	377
14	20	196	280

Sumber: Olahan Penulis

Setelah menentukan nilai X dan Y serta menghitung nilai X^2 dan XY , maka tahap selanjutnya adalah mencari nilai a dan b , dimana dari data diatas didapatkan hasil untuk nilai a dan b sebagai berikut:

1) Mencari nilai a

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

$$a = \frac{(264)(1015) - (105)(2202)}{14(1015) - (105)^2}$$

$$a = \frac{36750}{3185}$$

$$a = 11,53$$

2) Mencari nilai b

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

$$b = \frac{14(2202) - (105)(264)}{14(1015) - (105)^2}$$

$$b = \frac{3108}{3185}$$

$$b = 0,98$$

Setelah mendapatkan nilai a dan b , tahap terakhir adalah mencari nilai Y' .

Nilai Y' merupakan nilai hasil peramalan penjualan. Pada tahap ini akan dicari jumlah barang yang mungkin terjual pada tanggal 15 April (dalam hal ini nilai X -nya sama dengan 15) dan seterusnya.

$$Y' = a + bX$$

$$Y' = 11,53 + (0,98 \times 15)$$

$$Y' = 26,18$$

Dari perhitungan diatas, maka ditemukan hasil untuk perkiraan jumlah barang yang mungkin terjual pada tanggal 15 April adalah sebanyak 26 item.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diatas, maka berikut ini adalah data hasil peramalan penjualan produk untuk periode 1 minggu selanjutnya, yaitu dari tanggal 15 April sampai tanggal 21 April.

Tabel V.3 Tabel Hasil Perkiraan Penjualan

Periode Penjualan	Jumlah Terjual
15 Maret 2022	26
16 Maret 2022	27
17 Maret 2022	28
18 Maret 2022	29
19 Maret 2022	30
20 Maret 2022	31
21 Maret 2022	32

Sumber: Olahan Penulis

Data hasil peramalan diatas dapat dijadikan acuan untuk mengetahui kapan stok barang di gudang akan habis dan kapan waktu yang tepat untuk melakukan pembelian barang, serta berapa jumlah stok barang yang akan dibeli selanjutnya.

Untuk mengetahui tingkat keakuratan peramalan yang telah dilakukan, maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian untuk mengetahui seberapa bagus hasil ramalan yang didapatkan. Dalam pengujian ini akan digunakan 2 metode pengujian, yaitu *mean absolute error* (MAE) dan *mean squared error* (MSE) yang telah dijelaskan pada Persamaan II.2 dan Persamaan II.3 diatas. MAE adalah rata-rata nilai *absolute error* dari kesalahan meramal, sedangkan MSE adalah rata-rata dari kesalahan peramalan yang dikuadratkan. Semakin kecil nilai MAE dan MSE yang dihasilkan maka bisa dikatakan bahwa hasil peramalan juga bagus atau akurat.

Untuk menghitung nilai MAE dan MSE tahap pertama yang harus dilakukan adalah mencari nilai *error* terlebih dahulu. Dimana nilai *error* bisa di

dapatkan dari mengurangi penjualan aktual dengan nilai hasil peramalan. Berikut ini adalah hasil dari nilai *error* yang didapat dari peramalan sebelumnya.

Tabel V.4 Tabel Hasil Nilai *Error*

<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Y'</i>	<i>Error (Y-Y')</i>	<i>Absolut Error</i>	<i>Squared Error</i>
1	6	12,51	-6,51	6,51	42,44
2	6	13,49	-7,49	7,49	56,10
3	18	14,47	3,53	3,53	12,49
4	26	15,44	10,56	10,56	111,48
5	23	16,42	6,58	6,58	43,33
6	11	17,39	-6,39	6,39	40,88
7	12	18,37	-6,37	6,37	40,57
8	24	19,35	4,65	4,65	21,67
9	30	20,32	9,68	9,68	93,69
10	22	21,30	0,70	0,70	0,49
11	22	22,27	-0,27	0,27	0,07
12	15	23,25	-8,25	8,25	68,04
13	29	24,22	4,78	4,78	22,81
14	20	25,20	-5,20	5,20	27,04
				MAE	MSE
				5,78	41,51

Sumber: Olahan Penulis

Dari tabel diatas didapatkan nilai MAE adalah 5,78 dan nilai MSE adalah 41,51. Dari hasil tersebut bisa dikatakan bahwa hasil peramalan yang telah dilakukan tergolong dalam kategori yang cukup baik karena nilai MAE dan MSE yang didapat cukup kecil.

C. Pengujian Sistem *White Box*

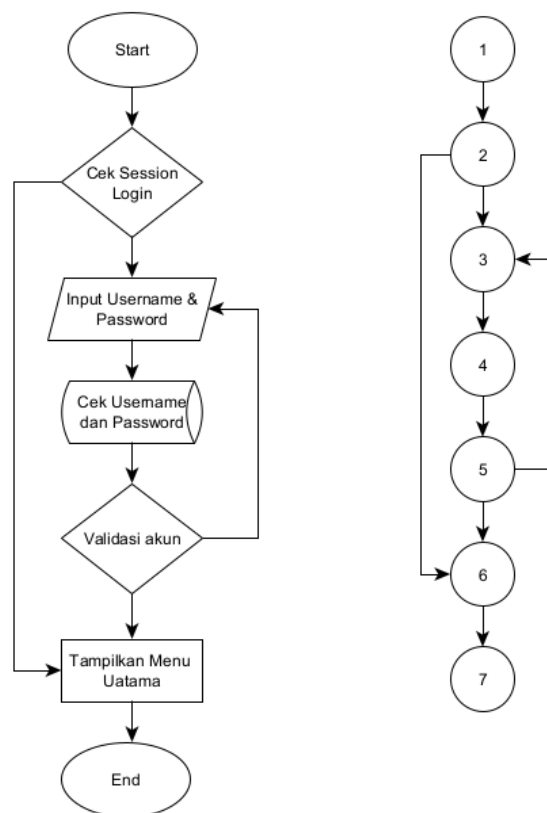
Pengujian *white box* merupakan pengujian yang dilakukan untuk menguji perangkat lunak dengan cara menganalisis dan meneliti struktur *internal* dan kode dari perangkat lunak. Terdapat beberapa teknik yang bisa digunakan dalam melakukan pengujian *white box*, salah satu diantaranya adalah teknik *Basis Path Testing*. Teknik ini bertujuan untuk mengukur kompleksitas kode program dan mendefinisikan alur yang dieksekusi.

Adapun tahapanan pengujian *white box* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menganalisa sistem berdasarkan alur *flowchart* sistem.
- 2) Membuat *flow graph* berdasarkan alur *flowchart*.
- 3) Menentukan jalur independen berdasarkan gambar *flow graph*.
- 4) Menghitung *Cyclomatic Complexity* berdasarkan jalur independen yang dilalui. Untuk *Cyclomatic Complexity* ada 3 cara yaitu :
 - a. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *Cyclomatic Complexity*
 - b. *Cyclomatic Complexity* $V(G)$ untuk grafik alir G ditentukan sebagai $V(G)=E-N+2$ dimana E adalah jumlah edge grafik alir dan N adalah jumlah simpul grafik alir
 - c. *Cyclomatic Complexity* $V(G)$ untuk grafik alir G ditentukan sebagai $V(G)=P+1$ dimana P adalah jumlah simpul predikat yang diisikan dalam grafik alir G .
- 5) Melakukan *test case*.

Pengujian dilakukan pada 5 bagian alur program diantaranya adalah *Login*, *Forecasting*, *Dara Barang*, *Perbandingan Supplier*, dan *Produk Paling Laku*. Tahapan-tahapan pengujian dimulai dari pembuatan *flowchart*, pembuatan *flow graph*, perhitungan *Cyclomatic Complexity*, perhitungan jalur independen, dan *test case*.

1. Pengujian Alur Program Login



Gambar V.18 *Flowchart dan Flowgraph Login*

Dari Gambar V.18 *Flowchart dan Flowgraph Login* diatas dapat dilakukan proses perhitungan dan *test case* sebagai berikut:

- a. Menghitung *Cyclomatic Complexity* dari *Edge* dan *Node*

$$E \text{ (edge)} = 8$$

$$N \text{ (Node)} = 7$$

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

$$= 8-7+2$$

$$= 3$$

- b. Menghitung berdasarkan Predicate Node (P)

$$V(G) = P+1 \text{ dimana } P = 2$$

$$= 2+1$$

$$= 3$$

- c. Jumlah *Region* (R) dari *flowgraph* diatas adalah 3 *region*.

- d. Path-path yang terdapat pada *flowgraph* diatas adalah:

Path 1 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

Path 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7

Path 3 : 1 – 2 – 6 – 7

- e. Test Case

Tabel V.5 Tabel *Test Case Login*

Path 1	
Jalur	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7
Skenario	1. Start 2. Cek Session Login 3. Input Username & Password 4. Cek Username & Password 5. Validasi Akun 6. Tampilkan Menu Utama 7. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path 2	
Jalur	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7
Skenario	1. Start 2. Cek Session Login 3. Input Username & Password 4. Cek Username & Password 5. Validasi Akun 6. Input Username & Password 7. Cek Username & Password 8. Tampilkan Menu Utama

	9. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path 3	
Jalur	1 – 2 – 6 – 7
Skenario	1. Start 2. Cek Session Login 3. Tampilkan Menu Utama 4. End
Hasil Pengujian	Berhasil

2. Pengujian Alur Program *Forecasting*



Gambar V.19 *Flowchart dan Flowgraph Forecasting*

Dari Gambar V.19 *Flowchart* dan *Flowgraph Forecasting* diatas dapat dilakukan proses perhitungan dan *test case* sebagai berikut:

- a. Menghitung *Cyclomatic Complexity* dari *Edge* dan *Node*

$$E(\text{edge}) = 14$$

$$N(\text{Node}) = 12$$

$$\begin{aligned} V(G) &= E - N + 2 \\ &= 14 - 12 + 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

- b. Menghitung berdasarkan Predicate Node (P)

$$\begin{aligned} V(G) &= P + 1 \text{ dimana } P = 3 \\ &= 3 + 1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

- c. Jumlah *Region* (R) dari *flowgraph* diatas adalah 4 *region*.

- d. Path-path yang terdapat pada *flowgraph* diatas adalah:

Path 1 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 9 – 12 – 13 – 14 – 12 –
15 – 16 – 18

Path 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 12 – 13 – 14 – 12 – 15 – 16 – 18

Path 3 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 9 – 12 – 15 – 16 – 18

Path 4 : 1 – 2 – 3 – 4 – 17 – 18

- e. Test Case

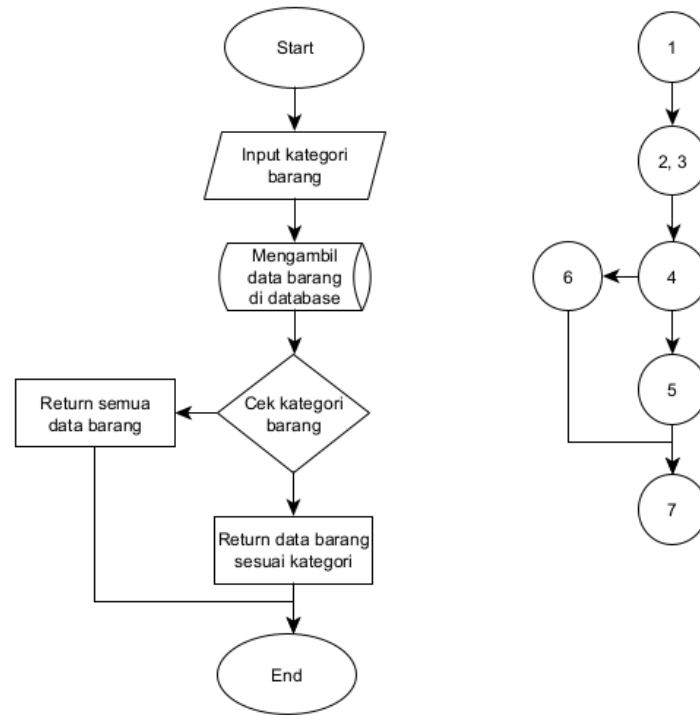
Tabel V.6 Tabel *Test Case Forecasting*

Path 1	
Jalur	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 9 – 12 – 13 – 14 – 12 – 15 – 16 – 18
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Start 2. Input kode barang & periode perkiraan 3. Cek kode barang di database 4. Kode barang ditemukan 5. Mengambil data stok & minimal stok barang

	6. Mengambil data penjualan 1 bulan terakhir 7. Menghitung nilai X, Y, X2 dan XY 8. Menghitung nilai a dan b 9. Melakukan perkiraan penjualan sampai stok mencapai stok minimal 10. Melakukan perhitungan peramalan penjualan 11. Mengurangi stok dari hasil peramalan 12. Melakukan perkiraan penjualan sampai stok mencapai stok minimal 13. Melakukan perkiraan sampai periode yang ditentukan untuk perkiraan stok yang akan dipesan selanjutnya 14. Melakukan perhitungan peramalan penjualan 15. Menghitung perkiraan order selanjutnya 16. Melakukan perkiraan sampai periode yang ditentukan untuk perkiraan stok yang akan dipesan selanjutnya 17. Menghitung nilai error MAE dan MSE 18. Return data forecasting & nilai error 19. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path 2	
Jalur	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 12 – 13 – 14 – 12 – 15 – 16 – 18
Skenario	1. Start 2. Input kode barang & periode perkiraan 3. Cek kode barang di database 4. Kode barang ditemukan 5. Mengambil data stok & minimal stok barang 6. Mengambil data penjualan 1 bulan terakhir 7. Menghitung nilai X, Y, X2 dan XY 8. Menghitung nilai a dan b 9. Melakukan perkiraan penjualan sampai stok mencapai stok minimal 10. Melakukan perkiraan sampai periode yang ditentukan untuk perkiraan stok yang akan dipesan selanjutnya 11. Melakukan perhitungan peramalan penjualan 12. Menghitung perkiraan order selanjutnya 13. Melakukan perkiraan sampai periode yang ditentukan untuk perkiraan stok yang akan dipesan selanjutnya 14. Menghitung nilai error MAE dan MSE

	15. Return data forecasting & nilai error 16. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path 3	
Jalur	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 9 – 12 – 15 – 16 – 18
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Start 2. Input kode barang & periode perkiraan 3. Cek kode barang di database 4. Kode barang ditemukan 5. Mengambil data stok & minimal stok barang 6. Mengambil data penjualan 1 bulan terakhir 7. Menghitung nilai X, Y, X2 dan XY 8. Menghitung nilai a dan b 9. Melakukan perkiraan penjualan sampai stok mencapai stok minimal 10. Melakukan perhitungan peramalan penjualan 11. Mengurangi stok dari hasil peramalan 12. Melakukan perkiraan penjualan sampai stok mencapai stok minimal 13. Melakukan perkiraan sampai periode yang ditentukan untuk perkiraan stok yang akan dipesan selanjutnya 14. Menghitung nilai error MAE dan MSE 15. Return data forecasting & nilai error 16. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path 4	
Jalur	1 – 2 – 3 – 4 – 17 – 18
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Start 2. Input kode barang & periode perkiraan 3. Cek kode barang di database 4. Kode barang ditemukan 5. Return null 6. End
Hasil Pengujian	Berhasil

3. Pengujian Alur Program Data Barang



Gambar V.20 *Flowchart* dan *Flowgraph* Data Barang

Dari Gambar V.20 *Flowchart* dan *Flowgraph* Data Barang diatas dapat dilakukan proses perhitungan dan *test case* sebagai berikut:

- a. Menghitung *Cyclomatic Complexity* dari *Edge* dan *Node*

$$E \text{ (edge)} = 6$$

$$N \text{ (Node)} = 6$$

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

$$= 6 - 6 + 2$$

$$= 2$$

- b. Menghitung berdasarkan Predicate Node (P)

$$V(G) = P + 1 \text{ dimana } P = 1$$

$$= 1 + 1$$

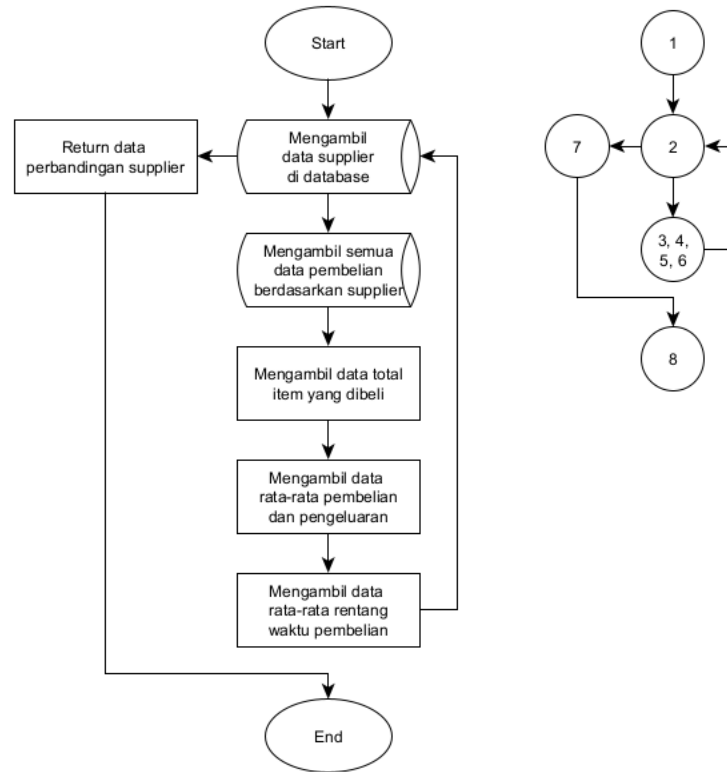
$$= 2$$

- c. Jumlah *Region* (R) dari *flowgraph* diatas adalah 2 *region*.
- d. Path-path yang terdapat pada *flowgraph* diatas adalah:
- Path 1 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 7
- Path 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7
- e. Test Case

Tabel V.7 Tabel *Test Case* Data Barang

Path 1	
Jalur	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 7
Skenario	1. Start 2. Input kategori barang 3. Mengambil data barang di database 4. Cek kategori barang 5. Return data barang sesuai kategori 6. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path 2	
Jalur	1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7
Skenario	1. Start 2. Input kategori barang 3. Mengambil data barang di database 4. Cek kategori barang 5. Return semua data barang 6. End
Hasil Pengujian	Berhasil

4. Pengujian Alur Program Perbandingan *Supplier*



Gambar V.21 *Flowchart* dan *Flowgraph* Perbandingan *Supplier*

Dari Gambar V.21 *Flowchart* dan *Flowgraph* Perbandingan *Supplier* diatas dapat dilakukan proses perhitungan dan *test case* sebagai berikut:

- a. Menghitung *Cyclomatic Complexity* dari *Edge* dan *Node*

$$E \text{ (edge)} = 5$$

$$N \text{ (Node)} = 5$$

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

$$= 5 - 5 + 2$$

$$= 2$$

- b. Menghitung berdasarkan Predicate Node (P)

$$V(G) = P + 1 \text{ dimana } P = 1$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

c. Jumlah *Region* (R) dari *flowgraph* diatas adalah 2 *region*.

d. Path-path yang terdapat pada *flowgraph* diatas adalah:

Path 1 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 2 – 7 – 8

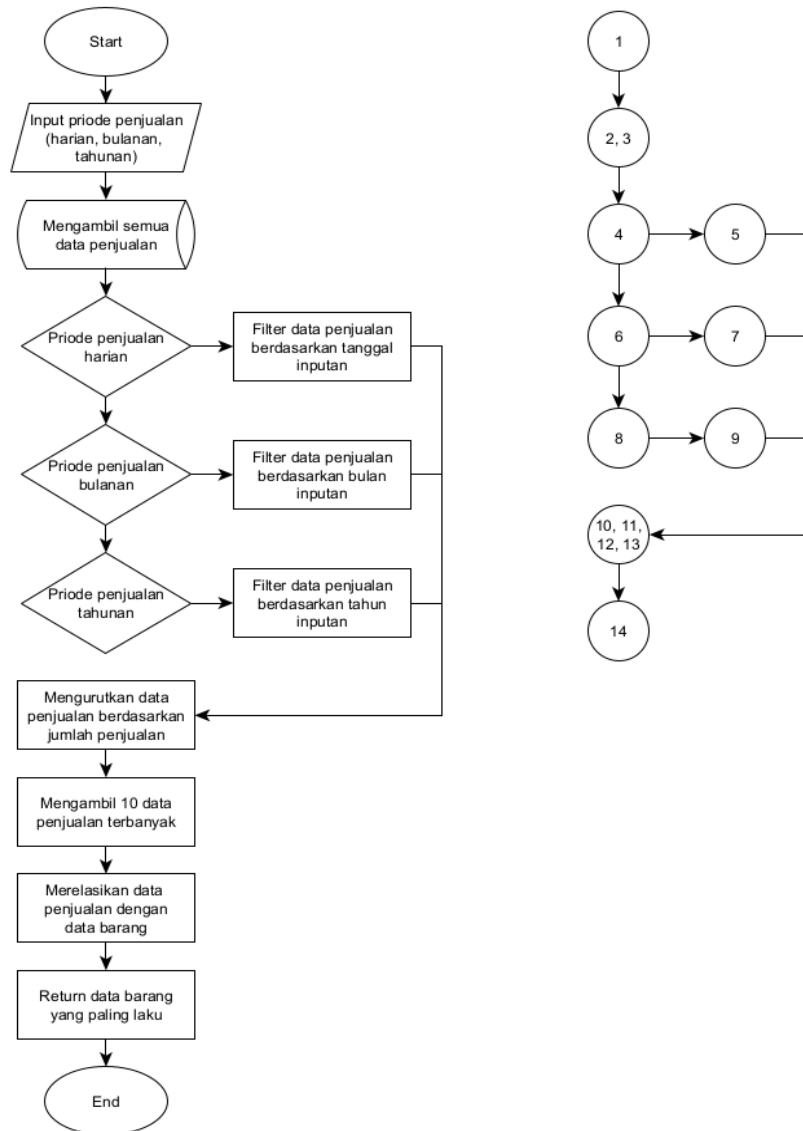
Path 2 : 1 – 2 – 7 – 8

e. Test Case

Tabel V.8 Tabel *Test Case* Perbandingan *Supplier*

Path 1	
Jalur	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 2 – 7 – 8
Skenario	1. Start 2. Mengambil data supplier di database 3. Mengambil semua data pembelian berdasarkan supplier 4. Mengambil data total item yang dibeli 5. Mengambil data rata-rata pembelian dan pengeluaran 6. Mengambil data rata-rata rentang waktu pembelian 7. Mengambil data supplier di database 8. Return data perbandingan supplier 9. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path 2	
Jalur	1 – 2 – 7 – 8
Skenario	1. Start 2. Mengambil data supplier di database 3. Return data perbandingan supplier 4. End
Hasil Pengujian	Berhasil

5. Pengujian Alur Program Produk Paling Laku



Gambar V.22 *Flowchart* dan *Flowgraph* Produk Paling Laku

Dari Gambar V.22 *Flowchart* dan *Flowgraph* Produk Paling Laku diatas dapat dilakukan proses perhitungan dan *test case* sebagai berikut:

- a. Menghitung *Cyclomatic Complexity* dari *Edge* dan *Node*

$$E \text{ (edge)} = 11$$

$$N \text{ (Node)} = 10$$

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

$$= 11 - 10 + 2$$

$$= 3$$

- b. Menghitung berdasarkan Predicate Node (P)

$$V(G) = P + 1 \text{ dimana } P = 2$$

$$= 2 + 1$$

$$= 3$$

- c. Jumlah *Region* (R) dari *flowgraph* diatas adalah 3 *region*.

- d. Path-path yang terdapat pada *flowgraph* diatas adalah:

Path 1 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14

Path 2 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14

Path 3 : 1 – 2 – 3 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14

- e. Test Case

Tabel V.9 Tabel *Test Case* Produk Paling Laku

Path 1	
Jalur	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14
Skenario	1. Start 2. Input periode penjualan (harian, bulanan, tahunan) 3. Mengambil semua data penjualan 4. Periode penjualan harian 5. Filter data penjualan berdasarkan tanggal inputan 6. Mengurutkan data penjualan berdasarkan jumlah penjualan 7. Mengambil 10 data penjualan terbanyak 8. Merelasikan data penjualan dengan data barang 9. Return data barang yang paling laku 10. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path 2	
Jalur	1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14
Skenario	1. Start 2. Input periode penjualan (harian, bulanan, tahunan) 3. Mengambil semua data penjualan 4. Periode penjualan bulanan

	5. Filter data penjualan berdasarkan bulan inputan 6. Mengurutkan data penjualan berdasarkan jumlah penjualan 7. Mengambil 10 data penjualan terbanyak 8. Merelasikan data penjualan dengan data barang 9. Return data barang yang paling laku 10. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path 3	
Jalur	1 – 2 – 3 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14
Skenario	1. Start 2. Input periode penjualan (harian, bulanan, tahunan) 3. Mengambil semua data penjualan 4. Periode penjualan tahunan 5. Filter data penjualan berdasarkan tahun inputan 6. Mengurutkan data penjualan berdasarkan jumlah penjualan 7. Mengambil 10 data penjualan terbanyak 8. Merelasikan data penjualan dengan data barang 9. Return data barang yang paling laku 10. End
Hasil Pengujian	Berhasil

D. Hasil Pengujian Kelayakan Sistem

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti selama melakukan penelitian di *minimarket* Macca Mart, diperoleh data penjualan pada 3 produk berbeda untuk periode bulan Maret sampai bulan April tahun 2022. Ketiga produk tersebut antara lain, *Bear Brand Milk 189ML*, *Teh Pucuk Botol 350ML* dan *Club Isi Ulang 19 Ltr*. Data tersebut kemudian akan diolah dengan menggunakan metode *linear regression* yang diterapkan pada sistem yang telah dirancang dan akan dilakukan pengujian untuk menguji kelayakan dari sistem dan metode yang digunakan. Adapun data yang telah dikumpulkan tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Data penjualan 3 produk dari bulan Maret sampai bulan April.

Tabel V.10 Tabel Data Penjualan Produk Dari Bulan Maret Sampai April

Tanggal	Bear Brand Milk 189ML		Teh Pucuk Botol 350ML		Club Isi Ulang 19 Ltr	
	Maret	April	Mart	April	Mart	April
1	6	16	0	1	7	9
2	16	3	1	0	14	2
3	6	0	6	0	5	0
4	1	3	2	6	4	4
5	1	2	7	3	8	0
6	1	6	3	13	7	0
7	0	5	5	4	5	0
8	2	3	1	4	7	0
9	5	1	1	9	18	0
10	4	2	2	8	2	10
11	9	1	2	13	0	4
12	6	11	5	3	7	8
13	13	6	6	3	7	3
14	7	4	13	5	13	10
15	3	13	4	6	7	4
16	6	5	11	5	2	5
17	7	2	3	7	2	5
18	10	12	6	1	0	9
19	1	3	8	19	6	9
20	1	3	0	6	6	4
21	1	9	0	4	12	9
22	4	11	10	14	8	5
23	9	8	1	7	11	8
24	1	1	3	4	7	11
25	6	4	3	0	6	12
26	3	1	1	0	7	4
27	11	0	3	0	7	1
28	13	4	4	0	2	4
29	3	4	4	0	6	16
30	3	19	20	0	7	7
Total	159	162	135	145	200	163

Sumber: Data penjualan *minimarket macca mart*

2. Uji Simulasi

Uji simulasi dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat menggunakan metode *Linear Regression* ini dapat melakukan peramalan dengan akurat sehingga cocok diterapkan untuk menunjang proses operasional di *minimarket* Macca Mart.

Dari data yang telah dikumpulkan di atas, selanjutnya akan dilakukan pengujian simulasi dengan skenario data pada bulan Maret akan digunakan sebagai data set untuk melakukan peramalan pada bulan selanjutnya yaitu pada bulan April. Kemudian hasil peramalan yang didapat akan dibandingkan dengan data penjualan yang aktual di bulan April. Selain itu juga, akan dilakukan perhitungan nilai *error* menggunakan metode *mean absolute error* (MAE) untuk mengukur tingkat akurasi dari peramalan yang dilakukan.

Berikut hasil yang diperoleh dari pengujian 3 jenis produk untuk periode bulan Maret sampai dengan bulan April tahun 2022 :

a. Pengujian Produk *Bear Brand Milk 189ML*

Tabel V.11 Tabel Pengujian Produk *Bear Brand Milk 189ML*

Tanggal	Data Penjualan Aktual Bulan April	Data Peramalan Bulan April	Absolut Error
1	16	5,5	10,5
2	3	5,5	2,5
3	0	5,5	5,5
4	3	5,6	2,6
5	2	5,6	3,6
6	6	5,6	0,4
7	5	5,6	0,6
8	3	5,6	2,6
9	1	5,6	4,6
10	2	5,6	3,6
11	1	5,6	4,6
12	11	5,7	5,3

13	6	5,7	0,3
14	4	5,7	1,7
15	13	5,7	7,3
16	5	5,7	0,7
17	2	5,7	3,7
18	12	5,7	6,3
19	3	5,8	2,8
20	3	5,8	2,8
21	9	5,8	3,2
22	11	5,8	5,2
23	8	5,8	2,2
24	1	5,8	4,8
25	4	5,8	1,8
26	1	5,8	4,8
27	0	5,9	5,9
28	4	5,9	1,9
29	4	5,9	1,9
30	19	5,9	13,1
	Total		MAE
	162	171,2	3,9

Dari tabel diatas, didapatkan hasil perbandingan antara data penjualan aktual dan data hasil peramalan untuk produk *Bear Brand Milk 189ML* pada bulan April 2022, serta nilai *error* yang dihitung menggunakan metode MAE. Dimana perbandingannya adalah data penjualan aktual di bulan April sebanyak 162 item dan data hasil peramalan sebanyak 171 item, sedangkan nilai *error* yang didapatkan sebesar 3,9. Dapat disimpulkan bahwa hasil peramalan ini cukup akurat dikarenakan selisih dari penjualan aktual dan hasil peramalan tidak terlalu jauh dan nilai *error* yang di dapat juga terbilang kecil.

b. Pengujian Produk *Teh Pucuk Botol 350ML*Tabel V.12 Tabel Pengujian Produk *Teh Pucuk Botol 350ML*

Tanggal	Data Penjualan Aktual Bulan April	Data Peramalan Bulan April	Absolut Error
1	1	6,4	5,4
2	0	6,5	6,5
3	0	6,6	6,6
4	6	6,8	0,8
5	3	6,9	3,9
6	13	7,0	6,0
7	4	7,1	3,1
8	4	7,2	3,2
9	9	7,4	1,6
10	8	7,5	0,5
11	13	7,6	5,4
12	3	7,7	4,7
13	3	7,9	4,9
14	5	8,0	3,0
15	6	8,1	2,1
16	5	8,2	3,2
17	7	8,3	1,3
18	1	8,5	7,5
19	19	8,6	10,4
20	6	8,7	2,7
21	4	8,8	4,8
22	14	9,0	5,0
23	7	9,1	2,1
24	4	9,2	5,2
25	0	9,3	9,3
26	0	9,4	9,4
27	0	9,6	9,6
28	0	9,7	9,7
29	0	9,8	9,8
30	0	9,9	9,9
	Total		MAE
	145	244,9	5,3

Produk kedua yang diuji adalah *Teh Pucuk Botol 350ML*. Dari hasil pengujian pada tabel diatas, didapatkan hasil perbandingan dimana penjualan aktual pada bulan April adalah sebanyak 145 item dan data peramalan yang dihasilkan adalah sebanyak 244 item, sedangkan untuk nilai *error* yang

didapatkan sebesar 5,3. Berdasarkan nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil peramalan tersebut memiliki selisih yang cukup besar dan nilai *error* yang lumayan tinggi, sehingga hasil peramalan bisa dikatakan masih kurang akurat.

c. Pengujian Produk *Club Isi Ulang 19 Ltr*

Tabel V.13 Tabel Pengujian Produk *Club Isi Ulang 19 Ltr*

Tanggal	Data Penjualan Aktual Bulan April	Data Peramalan Bulan April	Absolut Error
1	9	5,9	3,1
2	2	5,9	3,9
3	0	5,8	5,8
4	4	5,8	1,8
5	0	5,7	5,7
6	0	5,7	5,7
7	0	5,6	5,6
8	0	5,6	5,6
9	0	5,5	5,5
10	10	5,5	4,5
11	4	5,5	1,5
12	8	5,4	2,6
13	3	5,4	2,4
14	10	5,3	4,7
15	4	5,3	1,3
16	5	5,2	0,2
17	5	5,2	0,2
18	9	5,1	3,9
19	9	5,1	3,9
20	4	5,0	1,0
21	9	5,0	4,0
22	5	4,9	0,1
23	8	4,9	3,1
24	11	4,8	6,2
25	12	4,8	7,2
26	4	4,7	0,7
27	1	4,7	3,7
28	4	4,6	0,6
29	16	4,6	11,4
30	7	4,5	2,5
	Total		MAE
	163	157,2	3,6

Produk selanjutnya adalah *Club Isi Ulang 19 Ltr*. Dari hasil pengujian pada tabel diatas, dapat dilihat perbandingan antara data penjualan aktual dan data hasil peramalan dimana penjualan aktual pada bulan April adalah sebanyak 163 item dan data peramalan yang dihasilkan adalah sebanyak 157 item, sedangkan untuk nilai *error* yang didapatkan sebesar 3,6. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil peramalan yang didapatkan cukup akurat dengan selisih antara penjualan aktual dan hasil peramalan yang tidak begitu besar dan nilai *error* nya juga cukup kecil.

Setelah melakukan pengujian pada 3 produk yang berbeda, didapatkan hasil peramalan yang cukup akurat dimana selisih dari hasil peramalan dan data penjualan sebenarnya yang tidak terlalu besar dan nilai *error* yang dihasilkan juga relatif kecil, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibuat menggunakan metode linear regression ini sudah layak untuk diterapkan dan diimplementasikan untuk menunjang proses operasional pada *minimarket* Macca Mart dan membantu dalam pengambilan keputusan untuk melakukan pemesanan selanjutnya.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan hingga pada tahap pembuatan dan pengimplementasian sistem, aplikasi Sistem Monitoring dan *Forecasting* yang menggunakan Metode *Linear Regression* ini menghasilkan sistem peramalan yang cukup akurat sehingga layak digunakan dalam menunjang proses operasional pada *minimarket* Macca Mart dan diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk pemesanan selanjutnya. Berdasarkan hasil pengujian *white box*, alur dan struktur program sistem yang dibuat dan diuji berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan bebas dari kesalahan logika program sedangkan hasil uji simulasi yang dilakukan dari 3 produk yang diuji, menghasilkan peramalan yang cukup akurat dimana data penjualan aktual dan hasil peramalan yang dilakukan mempunyai selisih yang tidak begitu besar.

B. Saran

Pembuatan sistem yang baik perlu dilakukan pengembangan. Baik pengembangan dari segi manfaat maupun dari segi kerja sistem itu sendiri, seperti:

1. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya, sistem ini menggunakan metode yang berbeda untuk membandingkan metode yang lebih akurat dalam melakukan peramalan.
2. Diperlukan ketelitian yang tinggi untuk menentukan model atau metode yang sesuai dalam memodelkan data penjualan yang kompleks.
3. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan dapat juga ditambahkan penerapan *data mining* sehingga menghasilkan hasil yang lebih variatif dan bernilai informasi yang tinggi
4. Diharapkan sistem ini dapat diuji menggunakan teknik pengujian yang berbeda agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Yulia Rizki. 2018. “Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Elektronik Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (Studi Kasus: PT. Bintang Multi Sarana Palembang)”, Skripsi. Palembang: Universitas Islam Negeri Raden Fatah.
- Arief, M.Rudyanto. 2011. *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MYSQL*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Eriyanto, Ocki. 2012. *Analisi Peramalan Penjualan Handphone Blackberry Pada PT. Seluler Shop Mall*.
- Ghozali, Imam. 2013. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21 Update PLS Regresi*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Handoko, T. Hani. 1995. *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta : BPFE.
- Hanif Al Fatta. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Heizer, J. dan Render, B. 2006. *Manajemen Operasi, Edisi 7*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hendri, Ma'ruf, 2005 *Pemasaran Ritel*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Iriawan, N. dan Astuti, S.P. 2006. *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*. Yogyakarta: Andi Offset
- J, Moelong, Lexi. 2002. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Karya.
- Jogiyanto. 2014. *Analisis dan Desain Sistem Informasi, Sistem Informasi, Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kementerian Agama RI. 2019. *Al- Qur'an Al- Karim dan Terjemahan*. Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al- Qur'an.
- Ladjamuddin. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ladjamuddin. 2008. *Rekayasa Perangkat Lunak. Cetakan IP'*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Malik, Shadan (2005). *Enterprise Dashboard*. New Jersey : John & Willey, Inc
- Masrur, Mukhamad. 2015. *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan Java Server Pages Dengan Java Database Relasional MySQL*, Yogyakarta : Andi Offset.
- Mulya, Hadri. 2010. *Memahami Akuntansi Dasar: Pendekatan Teknis Siklus Akuntansi*, Bogor : Mitra Wacana Media.
- Nugroho, Aziz. 2013. *Tri Dharma Perguruan Tinggi*. Jakarta: Catatan Aktivis Muda.
- Putu, Mega Selvy Aviana. 2012. *Penerapan Pengendalian Internal dalam Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Komputer*. Surabaya: Unika Widya Mandala.
- Robert, G Murdick, dkk.1991. *Sistem Informasi Untuk Manajemen Modern*. Jakarta : Erlangga.
- Pressman, Roger S. 2007. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Mc Graw Hill Book co. Yogyakarta: Andi Offset.
- Pressman, Roger. 2005. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. New York : McGraw-Hill
- Sari, Ani Oktarini dan Nuari, Elan. 2017. “Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web Dengan Metode Fast (*Framework For The Applications*)”, Jurnal. Jakarta: Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta
- Sari, Ajeng Kartika Mutiara. 2016. *Sistem Forecasting Persediaan Barang Dengan Menggunakan Metode Least Square Pada CV. Atmaja Jaya*. Skripsi. Kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Shihab, M. Quraish. 2002. *Tafsir Al-Misbah*. Jakarta: Lentera Hati, vol. V.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sutabri, Tata. 2012. *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Syarifudin dan Kosasi, “Perancang Aplikasi Point Of Sale Dalam Pemesanan Menu Restoran,” Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. 2015, vol. 7, pp. 409–414, 2015.
- Zaki, Ali. 2009. *Kiat Jitu Membuat Website Tanpa Modal*. Jakarta: Elexmedia Komputindo.

