

**PERAMALAN PENJUALAN UNTUK MENENTUKAN
PERSEDIAAN BARANG PADA DISTRIBUTOR ATK
DENGAN METODE LEAST SQUARE**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV Politeknik Negeri Malang

Oleh:

Norton Rafli Ahmad Qomaruzzaman NIM. 1741720166



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG**

Agustus 2021

HALAMAN PENGESAHAN
PERAMALAN PENJUALAN UNTUK MENENTUKAN
PERSEDIAAN BARANG PADA DISTRIBUTOR ATK
DENGAN METODE LEAST SQUARE

Disusun oleh:

Norton Rafli Ahmad Qomaruzzaman. NIM. 1741720166

Sripsi ini telah diuji pada tanggal 5 Agustus 2021

Disetujui oleh:

1. Pembimbing Utama : Ika Kusumaning Putri, S.Kom., M.
NIP. 19911014 201903 2 020
2. Pembimbing Pendamping : Usman Nurhasan, S.Kom., MT.
NIP. 19860923 201504 1 001
3. Penguji Utama : Pramana Yoga, S.Kom., MMT.
NIP. 19880504 2015041 0 001
4. Penguji Pendamping : Habibie Ed Dien S.Kom., M.T.
NIP. 19920412 201903 1 013

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknologi Informasi

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Rudy Ariyanto, S.T., M.Cs.
NIP. 19711110 199903 1 002

Imam Fahrur Rozi, S.T., M.T.
NIP. 19840610 200812 1 004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Malang, 27 Juni 2021

Norton Rafli Ahmad.

ABSTRAK

Qomaruzzaman, Norton Rafli Ahmad “Peramalan Penjualan Untuk Menentukan Persediaan Barang Pada Distributor ATK dengan Metode *Least Square* (Studi Kasus di Cv. Toko 99 Blitar)”. **Pembimbing (1) Ika Kusumaning Putri, S.Kom., M.T. (2) Usman Nurhasan, S.Kom., MT.**

Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2020.

CV. Toko 99 adalah perusahaan yang bergerak dibidang distributor Alat tulis Kantor. Pada CV ini mempunyai permasalahan yang sering dihadapi yaitu seringnya mengalami kelebihan *stock* maupun kurang *stock* antara 5 sampai 10 karton perbulan dan kesulitan untuk menentukan jumlah persediaan barang yang akan dibeli karena belum adanya sistem peramalan untuk menentukan berapa persediaan barang pada periode mendatang. Peramalan penjualan produk adalah suatu cara yang dilakukan untuk menentukan atau memprediksi tingkat penjualan pada waktu yang akan datang dengan menggunakan data penjualan pada tahun sebelumnya. Tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini untuk menentukan persediaan barang di CV. TOKO 99. Metode Least Square digunakan untuk memprediksi persediaan barang pada masa yang akan datang. Dalam hal pengendalian persediaan barang CV tersebut harus memiliki sistem perencanaan yang baik untuk mendapatkan nilai yang optimal. Data yang dibutuhkan diambil dari laporan data penjualan Alat Tulis Kantor pada tahun 2017-2019. Metode pengumpulan data menggunakan teknik dokumentasi. Pengujian akurasi dari metode Least Square dilakukan dengan mencari nilai MAPE(Mean Absolute Percentage Error) hasil perhitungan MAPE didapatkan pada pengujian pada tahun 2019 nilai error sebesar 8% yang artinya penyimpangan hasil peramalan dengan kondisi actual adalah sebesar 8%. Dimana nilai error yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan peramalan sangat baik.

Kata kunci: Peramalan,Least Square, Alat Tulis Kantor.

ABSTRACT

Qomaruzzaman, Norton Rafli Ahmad “Sales Forecasting To Determine Goods Inventory at ATK Distributors with the Least Square Method (Case Study at Cv. Toko 99 Blitar)”. Advisors (1) Ika Kusumaning Putri, S.Kom., M.T. (2) Usman Nurhasan, S.Kom., MT.

Thesis, Informatics Engineering Study Program, Information Technology Department, State Polytechnic of Malang, 2020.

CV. Toko 99 is a company engaged in the distributor of Office Stationery. On this CV has a problem that is often faced, namely often experiencing excess stock and stock lack between 5 to 10 cartons per month and difficulty determining the number of inventory of goods to be purchased because there is no forecasting system to determine how much inventory of goods in the coming period. Product sales forecasting is a way to determine or predict sales levels in the future using sales data in the previous year. The goal you want to achieve in this study is to determine the inventory of goods on the CV. Toko 99. The Least Square method is used to predict future inventory of goods. In terms of inventory control, the CV must have a good planning system to get optimal value. The required data is taken from the Office Stationery sales data report in 2017-2019. Data collection methods use documentation techniques. Accuracy testing of the Least Square method is done by looking for MAPE (Mean Absolute Percentage Error) values the results of MAPE calculations were obtained in testing in 2019 the error value of 8% which means that the deviation of forecasting results with actual conditions is 8%. Where the resulting error value has met the criteria with excellent forecasting capabilities.

Keywords: Forecasting, Least Square, Office Stationery.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “Peramalan Penjualan Untuk Menentukan Persediaan Barang Pada Distributor ATK (Studi Kasus CV. Toko 99)”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan skripsi ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi
2. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT., selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Informatika
3. Ibu Ika Kusumaning Putri, ST., MMT., selaku dosen pembimbing skripsi utama
4. Bapak Usman Nurhasan, S.Kom., MT., selaku dosen pembimbing skripsi kedua.
5. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan, baik secara moril maupun materil.
6. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Politeknik Negeri Malang yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
7. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan skripsi dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang, 27 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB II. LANDASAN TEORI	5
2.1. Studi Literatur.....	5
2.2. CV.TOKO 99.....	6
2.3. Sistem Informasi.....	6
2.4. Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	6
2.5. Metode Kuadrat Terkecil (<i>Least Square Method</i>).....	7
2.6. MAPE (<i>Mean Absolute Percentage Error</i>).....	8
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	10
3.3. Teknik Pengolahan Data.....	10
3.3.1. Data.....	11
3.3.2. <i>Flowchart</i>	12
3.4. Teknik Pengujian.....	18
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN	20
4.1. Analisis.....	20
4.1.1. Analisis Pengguna.....	20
4.1.2. Analisis Kebutuhan Fungsional.....	20
4.1.3. Deskripsi Sistem.....	21
4.1.4. Analisis Kebutuhan Non-fungsional.....	21

4.1.5	<i>Use Case Diagram</i>	23.
4.1.6	Skenario <i>Use Case</i>	23
4.1.7	Spesifikasi <i>Use Case</i>	26
4.1.8	<i>Activity Diagram</i>	27
4.1.8.1	Mengolah Kategori Produk.....	27
4.1.8.2	Mengolah Produk	29
4.1.8.3	Mengolah Penjualan.....	29
4.1.8.4	Melakukan Prediksi <i>Least Square</i>	30
4.2	Perancangan.....	31
4.2.1	Perancangan Basis Data.....	31
4.2.2	Perancangan Antarmuka	32
4.2.3	Perancangan Peramalan	35
BAB V. IMPLEMENTASI PENGUJIAN		42
5.1.	Implementasi <i>Database</i>	42
5.2.	Implementasi Tampilan	42
5.3.	Pengujian Fungsionalitas Sistem	47
5.4.	Pengujian Akurasi MAPE	47
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		56
6.1	Hasil Pengujian Akurasi MAPE	58
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		59
7.1	Kesimpulan	61
7.2	Saran	61
Daftar Pustaka		63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Metode <i>Least Square</i>	11
Gambar 3.2. 1 <i>Flowchart Least Square</i>	13
Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i>	23
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram</i> Kategori Produk	28
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram</i> Mengolah Produk.....	29
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i> Mengolah Penjualan.....	30
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> Melakukan Prediksi <i>Least Square</i>	31
Gambar 4. 6 <i>Entity Relationship</i>	32
Gambar 4. 7 Tampilan <i>Dashboard</i>	32
Gambar 4. 8 Tampilan Kategori Produk	33
Gambar 4. 9 Tampilan Produk	34
Gambar 4. 10 Tampilan Penjualan	35
Gambar 4. 11 Tampilan Peramalan	35
Gambar 4. 12 Alur Peramalan Sistem	37
Gambar 5. 1 Desain <i>Database</i>	42
Gambar 5. 2 Tampilan <i>Dasboard</i>	42
Gambar 5. 3 Tampilan Kategori Produk	43
Gambar 5. 4 Tampilan Produk	44
Gambar 5. 6 Tampilan Penjualan.	45
Gambar 5. 7 Tampilan Perhitungan Peramalan <i>Least Square</i>	46
Pengujian menggunakan <i>software</i> Minitab dilakukan dengan menggunakan sample data penjualan bulan april tahun 2019 sampai dengan maret 2020 bulan (12 Bulan) bolpoint Snowman v1. Dimana pada pengujian ini mencocokkan hasil hitungan manual dan hitungan dari <i>software</i> minitab tersebut. Berikut Gambar 6. 1 adalah hasil pengujian menggunakan <i>software</i> minitab.	59

DAFTAR TABLE

Tabel 2.1 1 Skala X Data Ganjil.....	8
Tabel 2.1 2 Skala X Data Genap	8
Tabel 3. 1 Tabel Data Penjualan Buku	11
Tabel 3. 2 Contoh Penggunaan Data Ganjil	14
Tabel 3. 3 Data Genap	14
Tabel 3. 4 Contoh Penggunaan Data Genap	16
Tabel 3. 5 Contoh Penggunaan Skala Data Genap	17
Sample data pada Tabel 4. 1 yaitu data penjualan produk buku tulis vision dari bulan januari 2017 sampai dengan bulan maret 2020.	36
Tabel 4. 2 Tabel Data Penjualan Buku Tulis Vision	37
Tabel 4. 3 Menjumlahkan Data	37
Tabel 4. 4 Mencari Nilai Trend	38
Tabel 4. 5 Hasil Nilai Intersep a	40
Tabel 4. 6 Hasil Nilai slop garis trend b	40
Dari persamaan di atas maka selanjutnya dapat memasukkan nilai trend pada masing-masing periode seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. 7 dibawah ini.	41
Tabel 5. 1 Pengujian Fungsional Sistem	47
Tabel 5. 2 Mape Bolpoint Snowman v1	47
Tabel 5. 3 Bolpoint Greebel	48
Tabel 5. 4 Mape Bolpoint Hitech	49
Tabel 5. 5 Mape Bolpoint Zhixua	49
Tabel 5. 6 Mape Bolpoint Joyko	50
Tabel 5. 7 Mape Buku Tulis Vision	51
Tabel 5. 8 Mape Buku Tulis Sinar Dunia	51

Tabel 5. 9 Mape Buku Tulis Kiky	52
Tabel 5. 10 Mape Buku Tulis Gelatik	53
Tabel 5. 11 Mape Pensil Steadler	53
Tabel 5. 12 Mape Pensil Joyko	54
Tabel 5. 13 Mape Penggaris Vtro	54
Tabel 5. 14 Mape Penggaris Butterfly	55
Tabel 6. 1 Halaman Login	56
Tabel 6. 2 Halaman <i>Dashboard</i>	56
Tabel 6. 3 Halaman Kategori Produk	57
Tabel 6. 4 Halaman Produk	57
Tabel 6. 5 Halaman Penjualan	58
Tabel 6. 6 Halaman Peramalan	58
Tabel 6. 7 Mape Semua Produk	59

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

CV. Toko 99 ialah salah satu distributor alat tulis kantor yang menjual berbagai macam kebutuhan kantor dan sekolah. Banyak jenis dan merek ATK yang tersedia di CV Toko 99 beralamat di Jalan Ir. Soekarno no 449 Kota Blitar diantaranya buku, pensil 2B, *bolpoint* pilot, standart AE-7, stabilo, dan lain sebagainya. CV Toko 99 melakukan pengambilan (*reorder*) ATK import ke produsen. Proses import yang membutuhkan waktu lama maka untuk proses pengambilan (*reorder*) pemilik CV Toko 99 harus memprediksi terlebih dahulu berapakah yang harus diambil untuk dijadikan persediaan barang di CV Toko 99. Terlebih lagi CV Toko 99 sering mengalami kelebihan *stock* maupun kekurangan *stock* antara 5 sampai 10 karton perbulan dan kesulitan untuk menentukan jumlah persediaan barang yang akan dibeli karena belum adanya sistem peramalan untuk menentukan berapa persediaan barang pada periode mendatang. Karena proses pengiriman dari luar negeri yang membutuhkan waktu lama maka diperlukan persediaan yang cukup untuk meminimalisir adanya potensi kehilangan *customer* yang disebabkan karena kekurangan persediaan barang.

Kegiatan perkantoran identik dengan berbagai peralatan atau kebutuhan yang diperlukan. Pengadaan peralatan dan perlengkapan kantor juga wajib diperhatikan penggunaannya, karena apabila tidak diadakan pengontrolan maka akan mengakibatkan pemborosan juga dapat dengan mengakibatkan kekurangan peralatan dan perlengkapan kantor tersebut. Semua pengontrolan tersebut ditujukan untuk membantu proses kelancaran kegiatan kerja. Alat tulis kantor adalah benda-benda yang dipakai habis dalam pelaksanaan untuk pekerjaan sehari-hari dari pegawai-pegawai tata usaha. Yang tergolong *office supplier* ini misalnya pulpen, pensil, tinta, pita mesin tik, kertas blanko pemulir, karbon, berkas, jepitan dan kertas.

Dalam suatu perusahaan baik barang ataupun jasa, strategi penjualan sangat diperlukan dalam mendapatkan keuntungan yang besar. Salah satu cara yang dilakukan untuk strategi penjualan ini adalah dengan melakukan prediksi penjualan. Peramalan penjualan selalu dibutuhkan oleh perusahaan sebagai dasar dari pengambilan keputusan untuk merencanakan langkah-langkah selanjutnya dalam meningkatkan kuantitas penjualannya pada periode selanjutnya. (Kristien & Sofian, 2015)

Perkembangan teknologi informasi semakin lama semakin maju seiring dengan berkembangnya zaman, semua aktivitas yang berkaitan dengan bidang usaha suatu perusahaan tidak terlepas dari pengaruh teknologi informasi, sehingga semakin banyak perusahaan yang menerapkan teknologi informasi untuk mengelola usahanya agar mudah dalam pengelolaan data dan menghasilkan informasi yang dibutuhkan. Pengelolaan data dan informasi yang baik merupakan hal yang paling penting bagi suatu perusahaan dalam menjalankan serangkaian aktivitasnya. Seperti halnya untuk perusahaan manufaktur produksi, pengelolaan data dan informasi dengan menggunakan teknologi informasi sangat penting dilakukan. Data penjualan akan di mudahkan bila pengelolaan menggunakan teknologi informasi. (Kasemin, 2015)

Berdasarkan masalah diatas dibutuhkan suatu sistem informasi yang terdapat fitur admin untuk mengatur keseluruhan informasi, melakukan pengolahan data penjualan, pendataan persediaan barang, reporting data dan menghitung prediksi persediaan barang selanjutnya. Maka dari itu dibutuhkan analisis yang baik dengan metode dengan keakuratan yang bisa di pertanggungjawabkan, dengan data yang sudah di dapatkan oleh penulis dari CV Toko tersebut dengan pola data yang sama dengan pola data yang dibutuhkan untuk peramalan dan sudah pada tahap peneliatan perhitungan pada berbagai metode maka yang sesuai dengan kebutuhan pada CV tersebut menggunakan metode *Least Square*. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan Muhammad Bagus Nurkahfi dengan judul "Perbandingan Metode *Double Exponential Smoothing* dan *Least Square* Untuk Sistem Prediksi Hasil Produksi Teh" (Nurkahfi, Wahanggara, & Prakoso , 2020) dimana pada penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa metode *Least Square* lebih akurat dibandingkan metode *Double Exponential Smoothing* karena nilai MAPE dari metode *Least Square* lebih mendekati dibandingkan dengan metode *Double Exponential Smoothing*. Selain itu terdapat penelitian lain dengan judul " Perbandingan Metode *Semi Average* dan Metode *Least Square* Pada Prediksi Penjualan Tiket Pesawat " (Sada, Mashud, Hadis, & Prawati, 2021) dimana pada penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa metode prediksi yang paling baik diantara kedua metode yang diuji dalam memprediksi pejualan tiket pesawat adalah metode *Least Square*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menerapkan metode *Least Square* ?
2. Bagaimana merancang dan membangun peramalan penjualan yang dapat membantu CV. Toko 99 dalam meramalkan kebutuhan persediaan barang ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari penyimpangan dari judul dan tujuan yang sebenarnya, maka penulis membuat batasan permasalahan pada judul penelitian PERAMALAN PENJUALAN UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PERSEDIAAN BARANG PADA DISTRIBUTOR ATK DENGAN METODE *LEAST SQUARE* adapun batasan masalahnya adalah :

- a. Menggunakan metode *Least Square* pada proses peramalan penjualan.
- b. Penelitian yang dilakukan menggunakan data penjualan historis pada CV. Toko 99.
- c. Data peramalan penjualan yang digunakan adalah data penjualan 13 barang terbanyak terjual pada CV. Toko 99 periode tahun 2017 sampai 2020.
- d. Website tidak ada unsur jual beli.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari laporan skripsi yang dibuat oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi performa dari metode *Least Square* untuk mendapatkan hasil prediksi yang terbaik.
2. Merancang peramalan yang dapat membantu memprediksi persediaan barang di CV. Toko 99 sehingga dapat meminimalisir kerugian kekurangan *stock* maupun kelebihan *stock* dan sebagai acuan untuk merencanakan pengiriman persediaan barang yang di selenggarakan di periode berikutnya.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Membantu penulis mengaplikasikan teori-teori yang telah diperoleh selama kuliah sehingga menunjang kesiapan untuk terjun ke dunia kerja.

2. Bagi CV Toko 99

Sebagai bahan pertimbangan suatu keputusan yang tepat dan dapat mengetahui seberapa besar optimasi persediaan barang yang di perlukan melalui peramalan penjualan dengan menggunakan metode *Least Square*.

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1 Studi Literatur

Menurut penelitian “Sistem Prediksi Kebutuhan Obat di Puskesmas Menggunakan Metode *Least Square*”. Dari hasil penelitian yang didapat adalah aplikasi sistem prediksi kebutuhan obat di puskesmas mampu melakukan proses prediksi kebutuhan obat dimasa mendatang berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, dan mampu menghasilkan hasil laporan data obat yang dibutuhkan. Tingkat kesalahan dalam prediksi kebutuhan obat yang terendah sebesar 0,74% yaitu pada obat catropil, sedangkan kesalahan terbesar pada obat Ranitidin, yaitu sebesar 30,15%. Sedangkan tingkat *error* rata-rata adalah 12,70%. (Suwardiyanto, Nur, & Hidayat, 2019)

Berdasarkan penelitian terdahulu “Implementasi Metode *Least Square* Untuk Prediksi Penjualan Tahu Pong”. Dari hasil penelitian yang didapat adalah sistem prediksi penjualan tahu pong dapat memprediksi penjualan pada periode selanjutnya dengan nilai korelasi 0,88. (Putra, 2016)

Menurut penelitian “Peramalan Penjualan Daging Sapi Menggunakan Metode Trend *Least Square*”. Dari hasil penelitian yang didapat adalah aplikasi ini dapat melakukan perhitungan peramalan dengan cukup baik jika jumlah data yang digunakan dalam proses peramalan semakin banyak, sehingga kesalahan peramalan atau *error* yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini dibuktikan pada pengujian dengan menggunakan jumlah periode yang paling banyak yaitu per 9 bulan dan menghasilkan *error Mean Absolut Presentase Error* (MAPE) sebesar 0,066752122 (2%) lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil uji pada pengujian yang jumlah datanya lebih sedikit. (Cahaya, Rahmat, & Dwi, 2019)

Menurut penelitian “Aplikasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode *Least Square* Di Rumah Sakit Bhayangkara”. Dari hasil penelitian yang didapat adalah Aplikasi peramalan obat-obatan dengan metode *least square* membantu proses perhitungan peramalan obat masa datang secara mudah. Dibandingkan perhitungan secara manual yang kemungkinan terdapat banyak kesalahan. Aplikasi ini memperkecil kesalahan dalam pengolahan data, sehingga informasi yang dihasilkan lebih akurat dan cepat (Rahmawita & Fazri, 2018).

2.2 CV.TOKO 99

Toko 99 Merupakan sebuah toko yang menjual barang alat tulis kantor (ATK) dan juga sebagai distributor yang berlokasi di Jalan Ir. Soekarno Kota Blitar. Toko 99 berdiri sejak tahun 2007 dimana pada beberapa tahun awal berdirinya hanya menjual ATK diantaranya buku, pensil 2B, bolpoin pilot, standart AE-7, stabilo, dan lain sebagainya. Pada sekitaran tahun 2012 toko tersebut mulai menjadi distributor dan untuk daerah pendistribusiannya antara lain Kota Malang, Tulungagung, Kediri Nganjuk dan juga madiun. Untuk persediaan barang toko 99 langsung mengimport barang tersebut langsung dari negara produsen.

2.3 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem buatan manusia yang berisi serangkaian terpadu komponen-komponen manual dan komponen-komponen terkomputerisasi yang bertujuan untuk mengumpulkan data, mengolah data, dan menghasilkan informasi bagi pengguna yang nantinya akan digunakan sebagai manajemen pengambilan keputusan atau kebijakan. sistem informasi meliputi *hardware*, *software*, data, prosedur, manusia yang saling berkaitan. Jadi dapat disimpulkan bahwa suatu sistem merupakan elemen saling berkaitan juga saling mempengaruhi untuk melakukan kegiatan mencapai suatu tujuan tertentu. Begitupun dengan informasi ialah data yang di olah untuk jadi bentuk yang lebih berguna dan bermanfaat bagi penerimanya (Fauzan & Latifah, 2015).

2.4 Peramalan (*Forecasting*)

Prediksi (Bahasa Inggris = *Forecasting*) adalah suatu teknik analisa perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan kualitatif maupun kuantitatif untuk memperkirakan kejadian dimasa depan dengan menggunakan referensi data di masa lalu. Prediksi bertujuan dalam memperkirakan kemungkinan ekonomi dan kegiatan usaha serta pengaruh lingkungan terhadap prospek tersebut.

Prediksi atau *Forecasting* merupakan bagian terpenting setiap perusahaan ataupun organisasi bisnis dalam proses pengambilan keputusan manajemen. Prediksi itu sendiri dapat menjadi dasar bagi perencanaan jangka pendek, menengah maupun jangka panjang suatu perusahaan. Di dalam sebuah prediksi (*forecasting*) dibutuhkan sedikit mungkin kesalahan (*error*) di dalamnya. Agar dapat meminimalisir tingkat kesalahan tersebut, maka

akan lebih baik jika prediksi tersebut dilakukan dalam satuan angka atau kuantitatif (Riadi, 2019)

2.5 Metode Kuadrat Terkecil (*Least Square Method*)

Metode *least square* adalah metode peramalan yang biasanya digunakan untuk memprediksi peramalan penjualan (*sales forecasting*). Metode ini merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau *time series*, yang mana di butuhkan data – data penjualan dimasa lampau untuk melakukan peramalan penjualan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya (Agustiyo, 2015).

Kelebihan metode tersebut antara lain :

- a. Kualitas dari sistem yang dihasilkan akan baik dikarenakan oleh pelaksanaannya secara bertahap sehingga tidak berfokus pada tahapan tertentu.
- b. Perhitungannya tidak sukar
- c. Dalam menggambarkan garis trend lebih objektif jika dibandingkan dengan metode-metode yang lain.

Prinsip dari metode kuadrat terkecil adalah meminimumkan jumlah kuadrat penyimpangannya (selisih) nilai variabel bebasnya (Y_i) dengan nilai *trend* / ramalan (Y') atau $\Sigma(Y_i - Y')^2$ diminimumkan. Dengan bantuan kalkulus yaitu deviasi partial, $\Sigma(Y_i - Y')^2$ diminimumkan maka akan diperoleh dua buah persamaan normal sebagai berikut (Cahya, Rahmat, & Dwi, 2019).

$$\Sigma Y_i = n \cdot a + b \cdot \Sigma X_i$$

$$\Sigma X_i Y_i = a \cdot \Sigma X_i + b \cdot \Sigma X_i^2$$

Dengan menyelesaikan kedua persamaan normal ini secara simultan, maka nilai a dan b dari persamaan trend $Y' = a + b X$ yang dicari dapat dihitung. Agar perhitungan menjadi lebih sederhana pemberian kode pada nilai X (tahun) diupayakan sedemikian rupa sehingga $\Sigma X_i = 0$, dengan begitu persamaan normal di atas dapat disederhanakan menjadi:

$$a = \frac{\Sigma Y_i}{n} \quad (2.1)$$

$$b = \frac{\Sigma X_i Y_i}{\Sigma X_i^2} \quad (2.2)$$

Setelah nilai a dan b dihitung dengan rumus di atas maka persamaan nilai trend liniernya dapat disusun sebagai berikut:

$$Y' = a + bX \quad (2.3)$$

Y = Data berkala (*Time Series*) = taksiran data trend

a = nilai *trend* pada tahun dasar

b = rata-rata pertumbuhan nilai *trend* pada tiap tahun

X = Variabel waktu (hari, minggu, bulan atau tahun)

Untuk membuat nilai $\sum Xi = 0$ tergantung dari jumlah data tahunnya yaitu genap dan ganjil, pedomannya sebagai berikut:

1. Bila Jumlah data tahun tidak habis dibagi dua yaitu ganjil maka dipakai skala $x = 1$ tahun. Maka tahun dasar diletakkan pada tahun yang ditengah, misalnya dijelaskan pada Tabel 2.1 1 Skala X Data Ganjil.

Tabel 2.1 1 Skala X Data Ganjil

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli
X	-3	-2	-1	0	1	2	3

2. Bila jumlah data tahun habis dibagi dua yaitu genap maka dipakai skala $x = \frac{1}{2}$ tahun. Maka tahun dasar diletakkan pada tahun yang ditengah misalnya dijelaskan pada Tabel 2. 1 2 Skala X Data Genap.

Tabel 2.1 2 Skala X Data Genap

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst
X	-7	-5	-3	-1	1	3	5	7

2.6 MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

MAPE atau *Mean Absolute Percetage Error* adalah ukuran akurasi dari suatu prediksi atau suatu peramalan. Dalam menghitung MAPE, menunjukkan akurasi peramalan dalam bentuk persentase dengan menentukan PE (*Pecentange Error*) atau Galat Persentase pada perhitungan PE digunakan sebagai menentukan jumlah persentase *error* pada peramalan. Berikut ini rumus mengitung PE dan MAPE :

Persamaan Nilai Galat Persentase *Error*

$$PE = ((X_t - F_t) / X_t) \times 100\% \quad (2.4)$$

Persamaan Nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n PE_t}{n} \quad (2.5)$$

Dimana:

PE = Galat Persentase *Error*

Xt = Nilai aktual periode waktu

Ft = Peramalan pada periode m ke depan

n = Jumlah data.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di CV. Toko 99 yang berlokasi di jalan Ir.soekarno Kota Blitar. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan dimulai pada bulan Januari 2021 sampai dengan Juni 2021.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengambilan data digunakan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam proses penelitian. Pengambilan data dengan cara antara lain observasi dan wawancara

3.2.1 Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung di CV. Toko 99 yang menjadi bahan penelitian guna mendapatkan data atau informasi yang berhubungan dengan permasalahan, yaitu proses peramalan penjualan 13 item barang terlaris ATK.

3.2.2 Wawancara

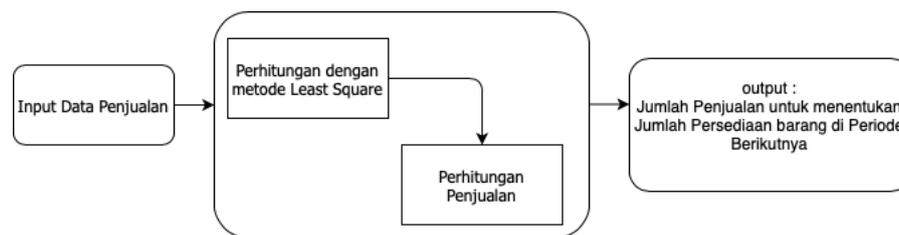
Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. Pada sesi wawancara dengan pemilik CV. Toko 99 peneliti membahas tentang kebutuhan dan data yang akan digunakan dalam melakukan penelitian, terkait ramalan penjualan.

3.3 Teknik Pengolahan Data

Tahap pengumpulan data digunakan untuk proses pengolahan data yang nantinya akan diolah pada sistem. Data penjualan 13 item merk tersebut dimana penjualan yang terlaris tentunya dengan produk yang riskan dikarenakan seringnya kelebihan atau kekurangan antara 5-10 karton tiap bulannya yaitu Buku Vision, Buku Sinar Dunia, Buku Kiky, Buku Gelatik, Bolpoint Snowman v1, Bolpoint Greebel, Bolpoint Zhixua, Bolpoint Joyko, Bolpoint Hitech, Penggaris butterfly, Penggaris Vtro, Pensil Steadler dan Pensil Joyko akan diolah kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik untuk menunjukkan pola naik turunnya jumlah penjualan. Menggunakan 13 item penjualan terbanyak tersebut

dikarenakan stock harus selalu ada dan proses penyetockan membutuhkan waktu yang lama maka dengan ini penulis mengambil sample 13 item tersebut untuk dijadikan bahan uji pada metode tersebut dan data yang digunakan yaitu data penjualan barang terbanyak dari bulan januari 2017 sampai dengan bulan november 2020.

Berikut adalah alur sistem dari metode *Least Square* yang dijelaskan melalui blok diagram sebagai berikut : Blok Diagram Alur Sistem *Least Square*



Gambar 3. 1 Metode *Least Square*

Pada Gambar 3. 1 adalah alur sistem dari *Least Square*. Pada proses ini data yang digunakan yaitu data penjualan buku untuk menghitung perkiraan penjualan buku dibulan selanjutnya.

3.3.1 Data

Data yang didapatkan CV. Toko 99 merupakan bentuk buku kemudian dioalah berupa data penjualan berbentuk *Microsoft Excel*.

Sample Data Penjualan Buku Sinar Dunia

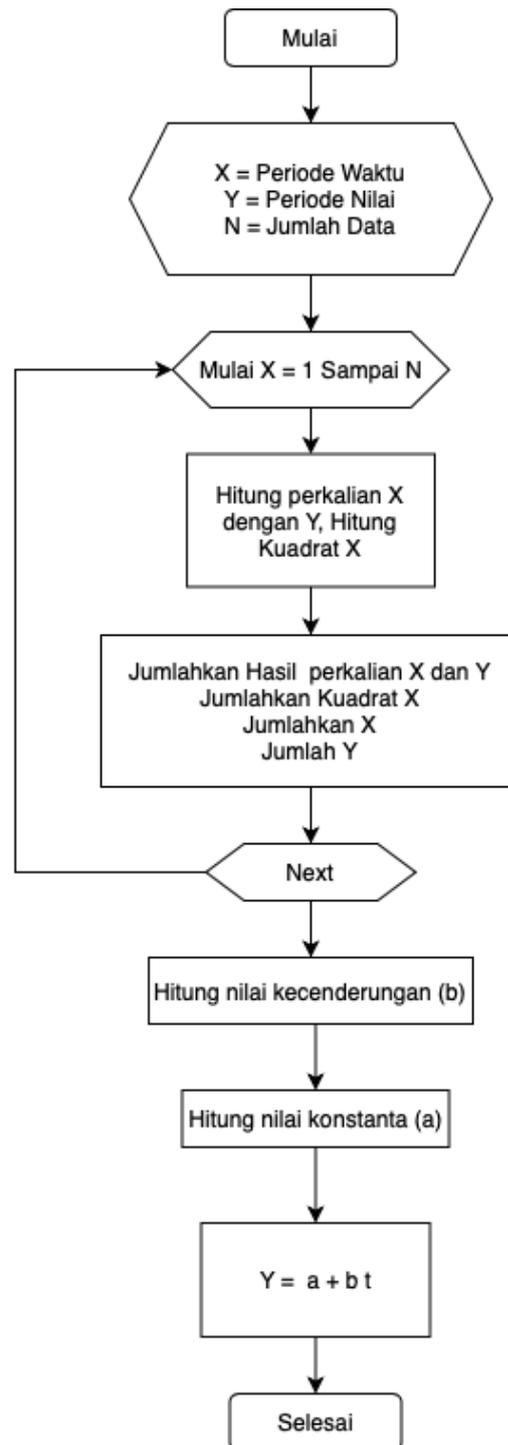
Tabel 3. 1 Tabel Data Penjualan Buku

Bulan	Tahun	Penjualan Buku Sinar Dunia
Februari	2018	200
Maret	2018	215
April	2018	210
Mei	2018	220
Juni	2018	220
Juli	2018	230

Bulan	Tahun	Penjualan Buku Sinar Dunia
Agustus	2018	225
September	2018	220
Oktober	2018	210
November	2018	200
Desember	2018	210

3.3.2 *Flowchart*

Menampilkan langkah-langkah penyelesaian masalah yang ada dalam proses. Berikut adalah beberapa *flowchart* yang menggambarkan proses yang ada dalam sistem.



Gambar 3.2. 2 *Flowchart Least Square*

Contoh perhitungan untuk kasus data ganjil pada penjualan buku Sinar Dunia pada bulan Februari - Desember tahun 2018. Kemudian tentukan persamaan trendnya menurut metode kuadrat terkecil dan proyeksikan jumlah penjualan pada periode Januari 2019.

Tabel 3. 2 Contoh Penggunaan Data Ganjil

Bulan	Tahun	Penjualan Buku Sidu
Februari	2018	200
Maret	2018	215
April	2018	210
Mei	2018	220
Juni	2018	220
Juli	2018	230
Agustus	2018	225
September	2018	220
Oktober	2018	210
November	2018	200
Desember	2018	210

Jumlah Data pada Tabel diatas merupakan data ganjil, maka menggunakan skala

Tabel 3. 3 Data Genap

Bulan	Tahun	Penjualan Buku Sidu	(X)	x^2	XY
Februari	2018	200	-5	25	-100
Maret	2018	215	-4	16	-860
April	2018	210	-3	9	-630
Mei	2018	220	-2	4	-440
Juni	2018	220	-1	1	-220
Juli	2018	230	0	0	0
Agustus	2018	225	1	1	225
September	2018	220	2	4	440

Bulan	Tahun	Penjualan Buku Sidu	(X)	X ²	XY
Oktober	2018	210	3	9	630
November	2018	200	4	16	800
Desember	2018	210	5	25	1050
Jumlah		2360	0	110	-5

Langkah awal metode *Least Square* adalah persamaan persamaan berikut.

$$a = \frac{\sum Y_i}{n} \quad (2.1)$$

$$b = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2} \quad (2.2)$$

Pada kasus toko 99 diketahui:

$$\text{Nilai } Y = 2360$$

$$\text{Nilai } X^2 = -5$$

$$\text{Nilai } X = 110$$

$$\text{Nilai } n = 11$$

Setelah mendapat nilai tersebut, perhitungan langkah mencari nilai a (nilai trend pada tahun dasar)

$$= 2360 / 11 \quad (2.1)$$

$$= 214.55$$

Langkah mencari nilai b (rata-rata pertumbuhan nilai trend pada tiap tahun.

$$= -5 / 110 \quad (2.2)$$

$$= -0,05$$

Setelah nilai a dan b dihitung dengan rumus di atas maka persamaan nilai trend liniernya dapat disusun sebagai berikut:

$$Y' = a + bX \quad (2.3)$$

Pada studi kasus toko 99 diketahui :

Nilai a = 214.55

Nilai b = -0,05

Setelah mendapat nilai tersebut, perhitungan langkah mencari nilai Y
(Data berkala = taksiran data trend)

$$= 214.55 + (-0,05 * 6) \quad (2.3)$$

$$= 213.7$$

Sehingga diperoleh hasil peramalan pada bulan Januari tahun 2019 adalah 213.7

Contoh perhitungan untuk kasus data genap pada penjualan buku Sinar Dunia pada bulan Januari - Desember tahun 2018. Kemudian tentukan persamaan trendnya menurut metode kuadrat terkecil dan proyeksikan jumlah penjualan pada periode Januari 2019.

Tabel 3. 4 Contoh Penggunaan Data Genap

Bulan	Tahun	Penjualan Buku Sidu
Februari	2018	200
Maret	2018	215
April	2018	210
Mei	2018	220
Juni	2018	220
Juli	2018	230
Agustus	2018	225
September	2018	220
Oktober	2018	210
November	2018	200
Desember	2018	210

Jumlah Data pada Tabel diatas merupakan data ganjil, maka menggunakan skala

Tabel 3. 5 Contoh Penggunaan Skala Data Genap

Bulan	Tahun	Penjualan Buku Sidu	(X)	X^2	XY
Januari	2018	205	-6	36	-1230
Februari	2018	200	-5	25	-100
Maret	2018	215	-4	16	-860
April	2018	210	-3	9	-630
Mei	2018	220	-2	4	-440
Juni	2018	220	-1	1	-220
Juli	2018	230	1	1	0
Agustus	2018	225	2	4	225
September	2018	220	3	9	440
Oktober	2018	210	4	16	630
November	2018	200	5	25	800
Desember	2018	210	6	36	1050
Jumlah		2565	0	146	60

Langkah awal metode *Least Square* adalah persamaan persamaan berikut.

$$a = \frac{\sum Y_i}{n} \quad (2.1)$$

$$b = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2} \quad (2.2)$$

Pada kasus toko 99 diketahui:

$$\text{Nilai } Y = 2565$$

$$\text{Nilai } X^2 = 60$$

$$\text{Nilai } X = 146$$

$$\text{Nilai } n = 12$$

Setelah mendapat nilai tersebut, perhitungan langkah mencari nilai a (nilai trend pada tahun dasar)

$$\begin{aligned} &= 2565 / 12 && (2.1) \\ &= 213.75 \end{aligned}$$

Langkah mencari nilai b (rata-rata pertumbuhan nilai trend pada tiap tahun)

$$\begin{aligned} &= 60 / 146 && (2.2) \\ &= 0.41 \end{aligned}$$

Setelah nilai a dan b dihitung dengan rumus di atas maka persamaan nilai trend liniernya dapat disusun sebagai berikut:

$$Y' = a + bX \quad (2.3)$$

Pada studi kasus toko 99 diketahui :

$$\text{Nilai a} = 213.75$$

$$\text{Nilai b} = 0,41$$

Setelah mendapat nilai tersebut, perhitungan langkah mencari nilai Y (data berkala = taksiran data trend)

$$\begin{aligned} &= 213.75 + (0,41*7) && (2.3) \\ &= 216.57 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh hasil peramalan pada bulan Januari tahun 2019 adalah 216.57

3.4 Teknik Pengujian

Metode pengujian yang dilakukan penulis untuk menguji Aplikasi ini yaitu:

1. Pengujian presentase kesalahan atau error peramalan dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) atau rata-rata penyimpangan persentase absolut merupakan perhitungan dengan mengurangi nilai data asli, yang merupakan data penjualan di CV. Toko 99 dengan data hasil peramalan lalu hasilnya diabsolutkan, kemudian dihitung ke dalam bentuk

persentase terhadap data asli penjualan di CV. Toko 99. Hasil persentase tersebut kemudian didapatkan nilai meannya. Hasil ideal peramalan yang menghasilkan nilai MAPE di bawah 20%.

2. Pengujian *Black box* dilakukan untuk mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui dan menemukan kesalahan antara lain:
 - Kesalahan *Interface*
 - Kesalahan pada kinerja
 - Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
3. Pengujian user ini merupakan pengujian tingkat kualitas dari sistem yang dibuat. Pada pengujian ini dibutuhkan responden untuk mengetahui bagaimana cara kerja dan pengguna sistem yang dibuat.

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1 Analisis

4.1.1 Analisis Pengguna

Hasil Analisis pengguna yang sudah dikumpulkan pada saat wawancara kepada pemilik CV dibutuhkan hanya 1 pengguna didalam sistem yaitu admin. Dimana admin dapat melakukan semua kegiatan yang dilakukan didalam system antara lain mengolah data dan melakukan peramalan. Tidak ada pengguna lain yang dibutuhkan didalam system tersebut selain admin dikarenakan untuk pengolah produk , penjualan dan persediaan barang menjadi 1 maka system yang akan di dirancang nantinya hanya menggunakan 1 pengguna.

4.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan data-data yang telah didapat pada proses pengambilan data, didapatkan kebutuhan fungsional sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Kebutuhan Fungsional

No	Aktifitas	Penjelasan
1	Mengolah Kategori Produk	Dapat melihat dan menambahkan atau mengedit data dari kategori produk
2	Mengolah Produk	Dapat melihat dan menambahkan atau mengedit data dari produk
3	Mengolah Penjualan	Dapat melihat dan menambahkan atau mengedit data dari kategori penjualan
4	Melakukan Prediksi Least Square	Dapat melihat prediksi penjualan di masa yang akan datang

4.1.3 Deskripsi Sistem

Sistem akan ada 1 Pengguna yaitu admin dimana admin tersebut dapat melakukan semua kegiatan yang ada di aplikasi antara lain mengolah kategori produk, mengolah produk, mengolah penjualan dan melakukan peramalan. Dimana dalam aplikasi tersebut admin dapat melihat dan menambahkan atau mengedit dari masing masing aktifitas seperti mengolah kategori produk, mengolah produk, mengolah penjualan dan melakukan peramalan.

4.1.4 Analisis Kebutuhan Non-fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan analisis untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan sistem yang dibangun. Spesifikasi kebutuhan, yaitu analisis perangkat lunak dan perangkat keras.

1. Spesifikasi Untuk *Developer*

Spesifikasi yang dibutuhkan untuk *developer* dalam membangun sistem aplikasi ini akan dijelaskan pada tabel dibawah ini :

A. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut ini adalah analisis kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan, akan dijelaskan pada Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak *Developer*.

Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak Developer

No	Perangkat	Keterangan
1.	<i>Web Browser</i>	<i>Google Chrome</i>
2.	<i>Web Server</i>	<i>Apache</i>
3.	<i>DBMS</i>	<i>MySQL</i>
4.	<i>Text Editor</i>	<i>Visual Studio Code</i>
5.	<i>Framework</i>	<i>Codeigniter</i>

B. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Berikut ini adalah analisis kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan, akan dijelaskan pada Tabel 4. 3 Kebutuhan Perangkat Keras

Tabel 4. 3 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat	Keterangan
1.	<i>Processor</i>	<i>Intel Core i5</i>
2.	<i>Memory</i>	<i>8 GB</i>
3.	<i>Harddisk</i>	<i>500 GB</i>
4.	<i>VGA</i>	<i>Intel HD3000</i>

2. Spesifikasi Untuk Pengguna

Spesifikasi yang dibutuhkan untuk developer dalam membangun sistem aplikasi ini akan dijelaskan pada tabel dibawah ini :

A. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut ini adalah analisis kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan, akan dijelaskan pada Table 4. 4 Kebutuhan Perangkat Lunak Perusahaan.

Table 4. 4 Kebutuhan Perangkat Lunak Perusahaan

No	Perangkat	Keterangan
1.	<i>Web Browser</i>	<i>Google Chrome</i>
2.	<i>Web Server</i>	<i>Apache</i>
3.	<i>DBMS</i>	<i>MySQL</i>

B. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

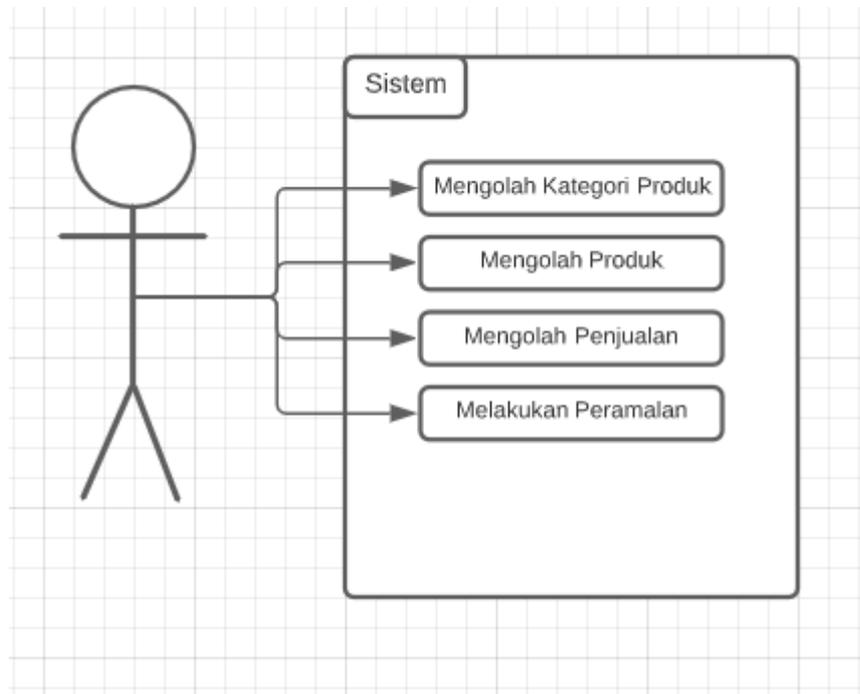
Berikut ini adalah analisis kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan, akan dijelaskan pada Table 4. 5 Kebutuhan Perangkat Keras Perusahaan

Table 4. 5 Kebutuhan Perangkat Keras Perusahaan

No	Perangkat	Keterangan
1.	<i>Processor</i>	<i>Intel Core i3</i>
2.	<i>Memory</i>	<i>4 GB</i>
3.	<i>Harddisk</i>	<i>500 GB</i>
No	Perangkat	Keterangan
4.	<i>VGA</i>	<i>Intel HD3000</i>

4.1.5 Use Case Diagram

Berdasarkan analisis kebutuhan diatas pada sistem ini akan ada 1 aktor yaitu admin. *Use case* diagram akan dijelaskan pada Gambar 4. 1 *Use Case Diagram*



Gambar 4. 1 *Use Case Diagram*

Berdasarkan use case diagram diatas dapat disimpulkan bahwa admin dapat mengolah kategori produk, mengolah produk, mengolah penjualan dan melakukan perhitungan peramalan *Least Square* yang kemudian hasil dari peramalan tersebut dapat ditampilkan pada sistem.

4.1.6 Skenario Use Case

Berikut scenario yang akan dilakukan untuk tiap-tiap *use case*:

Skenario mengolah kategori produk akan dijelaskan pada Tabel 4. 6 Mengolah Kategori Produk.

Tabel 4. 6 Mengolah Kategori Produk

Mengolah kategori produk	
Tujuan	Menampilkan, menambah, mengubah, menghapus data kategori produk
Aktor	Admin.

Kondisi awal	1. <i>Login</i> sebagai admin.
Skenario utama	1. Admin memilih menu kategori produk. 2. Sistem menampilkan data kategori produk.
Skenario alternatif	1. Jika Admin ingin menambah data kategori produk pilih button tambah. 2. Jika Admin ingin mengubah data kategori produk, admin pilih data yang akan diubah lalu pilih <i>button</i> edit. 3. Jika Admin ingin menghapus data kategori produk, admin pilih data yang akan dihapus lalu pilih <i>button</i> hapus.
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan data bahan sesuai yang tersimpan dalam <i>database</i> .

Skenario mengolah produk akan dijelaskan pada Tabel 4. 7 Mengolah Produk.

Table 4. 7 Mengolah Produk

Mengolah produk	
Tujuan	Menampilkan, menambah, mengubah, menghapus data produk
Aktor	Admin.
Kondisi awal	1. <i>Login</i> sebagai admin.
Skenario utama	1. Admin memilih menu produk. 2. Sistem menampilkan data produk.

Skenario alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika Admin ingin menambah data produk pilih <i>button</i> tambah. 2. Jika Admin ingin mengubah data produk, admin pilih data yang akan diubah lalu pilih <i>button</i> edit. 3. Jika Admin ingin menghapus data produk, admin pilih data yang akan dihapus lalu pilih <i>button</i> hapus.
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan data bahan sesuai yang tersimpan dalam <i>database</i> .

Skenario mengolah penjualan akan dijelaskan pada Tabel 4. 8 Mengolah Penjualan.

Table 4. 8 Mengolah Penjualan

Mengolah Penjualan	
Tujuan	Menampilkan, menambah, mengubah, menghapus data penjualan
Aktor	Admin.
Kondisi awal	1. <i>Login</i> sebagai admin.
Skenario utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin memilih menu penjualan. 2. Sistem menampilkan data penjualan.
Skenario alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika Admin ingin menambah data penjualan pilih <i>button</i> tambah. 2. Jika Admin ingin mengubah data penjualan, admin pilih data yang akan diubah lalu pilih <i>button</i> edit. 3. Jika Admin ingin menghapus data penjualan, admin pilih data yang akan dihapus lalu pilih <i>button</i> hapus.

Kondisi Akhir	Sistem menampilkan data bahan sesuai yang tersimpan dalam <i>database</i> .
---------------	---

Skenario melakukan peramalan *Least Square* akan dijelaskan pada Table 4.

9 Melakukan peramalan *Least Square*.

Table 4. 9 Melakukan peramalan *Least Square*

Melakukan peramalan <i>Least Square</i>	
Tujuan	Mendapatkan hasil prediksi untuk penjualan di masa depan
Aktor	Admin.
Kondisi awal	1. <i>Login</i> sebagai admin.
Skenario utama	2 Admin memilih menu prediksi. 3 Admi memilih ketegori produk 4 Admin memilih produk yang akan di prediksi 5 Sistem melakukan perhitungan <i>Least Square</i> 6 Sistem menampilkan hasil perhitungan <i>least square</i>
Kondisi Akhir	Admin mendapatkan hasil perhitungan untuk penjualan di periode yang diinginkan.

4.1.7 Spesifikasi *Use Case*

Deskripsi dari *use case* diagram yang menjelaskan bagaimana aktor dan *use case* terlibat dalam sistem.

Table 4. 10 Spesifikasi *Use Case*

No	Aktor	<i>Use Case</i>	Keterangan
1.	Admin	Mengolah kategori produk	Admin dapat melihat, tambah, edit, hapus pada data kategori produk.
2.	Admin	Mengolah	Admin dapat melihat, tambah, edit, hapus

		produk	pada data produk.
3.	Admin	Mengolah penjualan	Admin dapat melihat, tambah, edit, hapus pada data penjualan.
4.	Admin	Melakukan perhitungan <i>Least Square</i>	Admin dapat melihat hasil perhitungan <i>Least Square</i> untuk penjualan dimasa depan

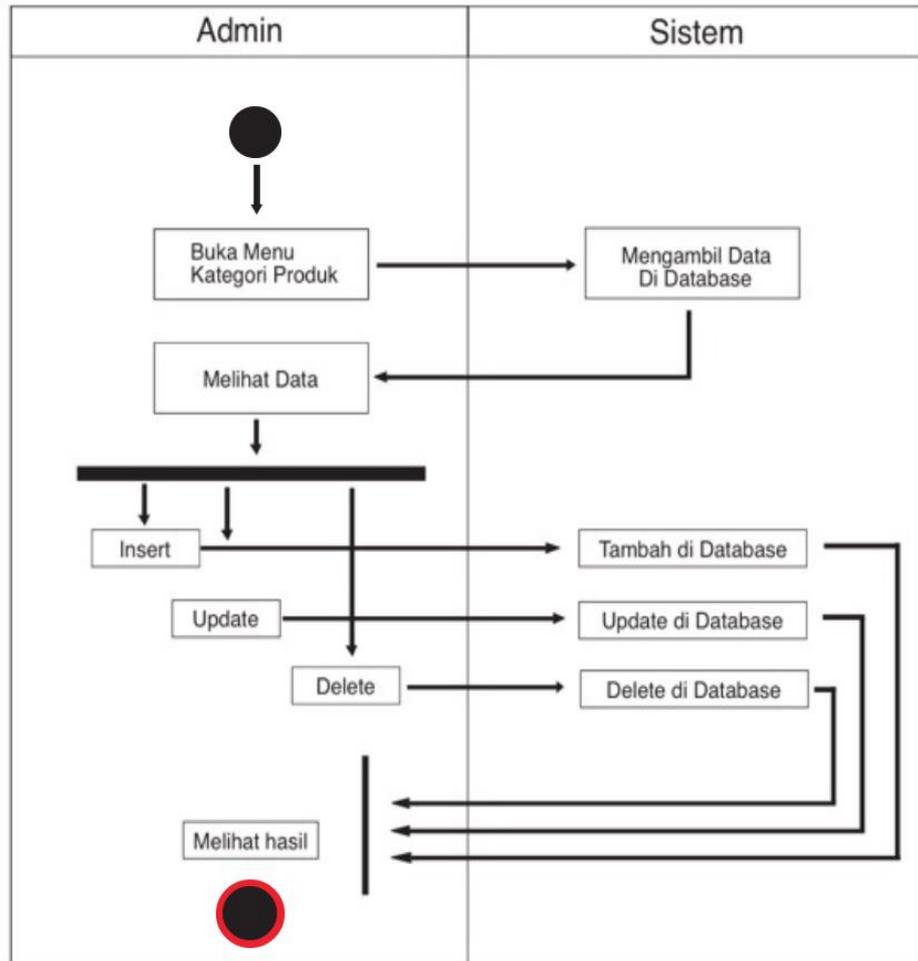
4.1.8 Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk menjelaskan aktivitas apa saja yang dapat dilakukan dalam aplikasi. Dari kebutuhan yang telah diidentifikasi sebelumnya,dirancang beberapa *Activity Diagram* untuk menjelaskan alur proses dari kegiatan antara aktor dengan sistem. Berikut proses yang akan berjalan yaitu :

4.1.8.1 Mengolah Kategori Produk

Pada proses mengolah produk dimulai dengan admin menentukan *query create, update, dan delete* kategori produk. Setelah itu sistem melakukan perintah sesuai *query* yaitu bisa menambah, merubah, atau menghapus data. Lalu sistem akan menyimpannya kedalam *database* serta menampilkan data produk. Berikut adalah *activity diagram* mengolah kategori produk yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.

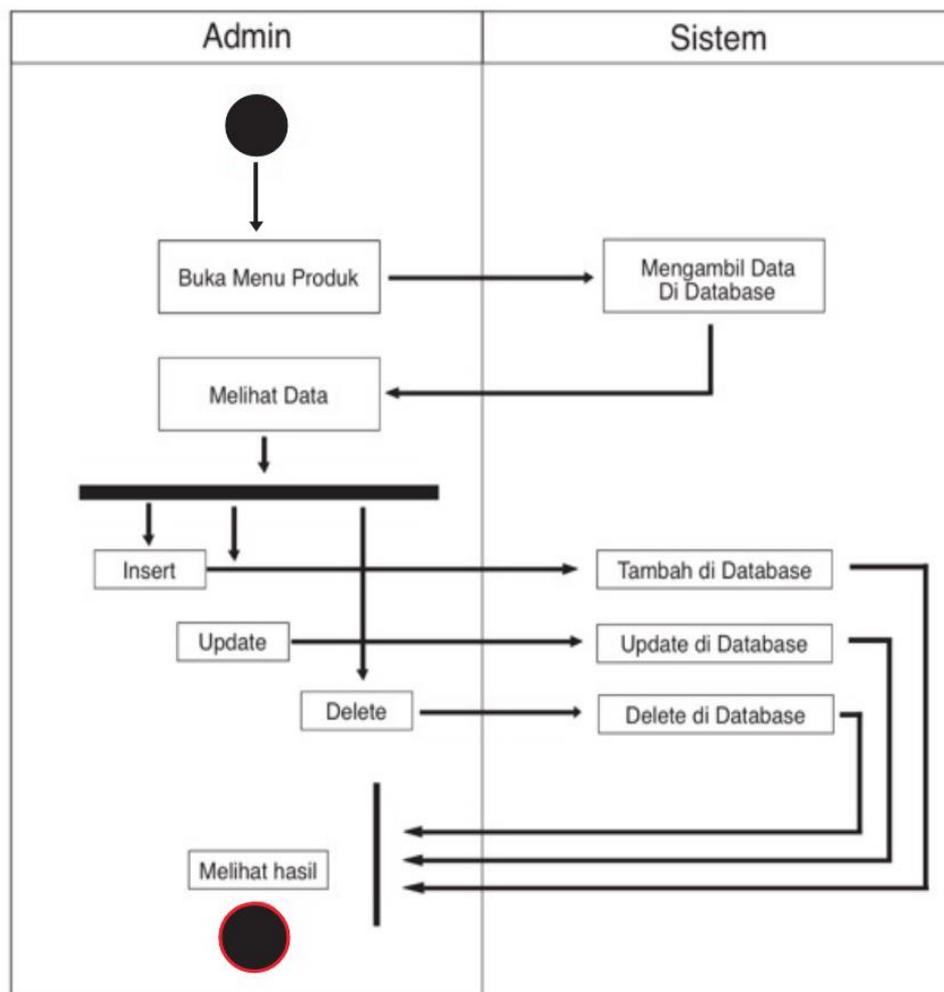
2.



Gambar 4. 2 *Activity Diagram* Kategori Produk

4.1.8.2 Mengolah Produk

Pada proses mengolah produk dimulai dengan admin menentukan *query create, update, dan delete* produk. Setelah itu sistem melakukan perintah sesuai *query* yaitu bisa menambah, merubah, atau menghapus data. Lalu sistem akan menyimpannya kedalam *database* serta menampilkan data produk. Berikut adalah *activity diagram* mengolah produk yang akan ditunjukkan pada Gambar 4. 3 *Activity Diagram* Mengolah Produk

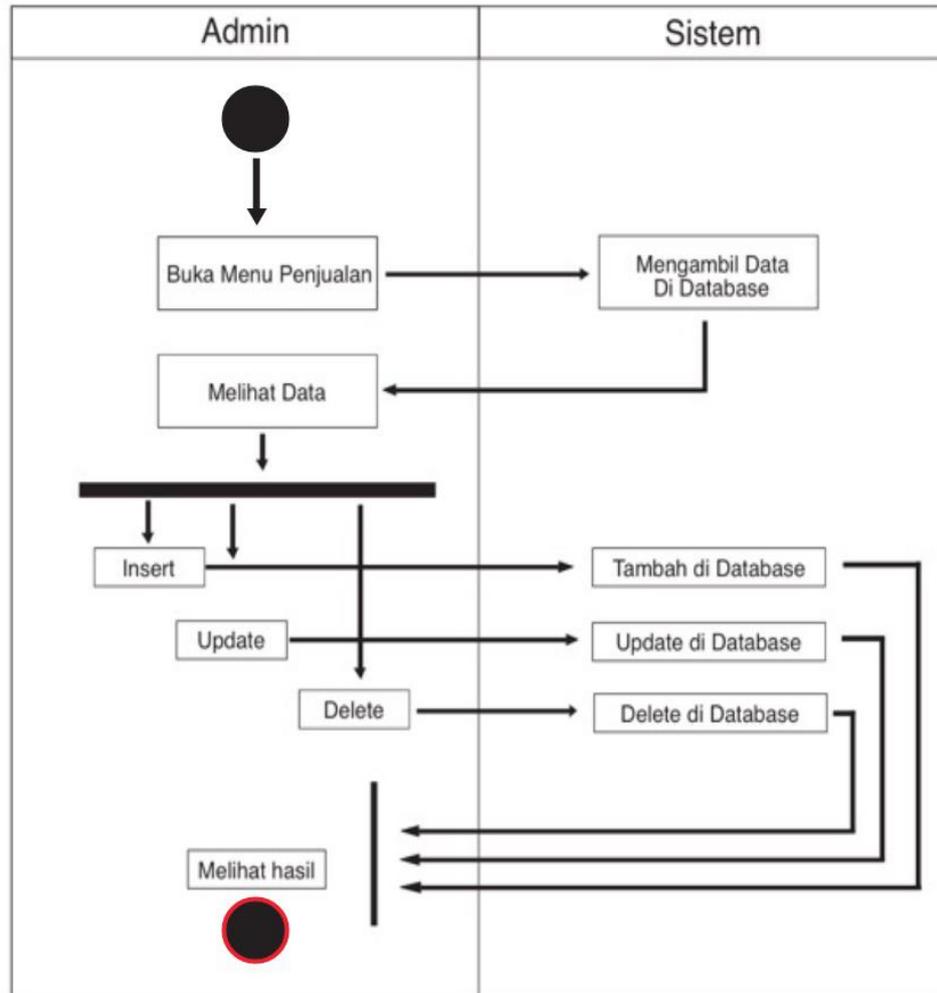


Gambar 4. 3 *Activity Diagram* Mengolah Produk

4.1.8.3 Mengolah Penjualan

Pada proses mengolah penjualan dimulai dengan admin menentukan *query create, update, dan delete* penjualan. Setelah itu sistem melakukan perintah sesuai *query* yaitu bisa menambah, merubah, atau menghapus data.

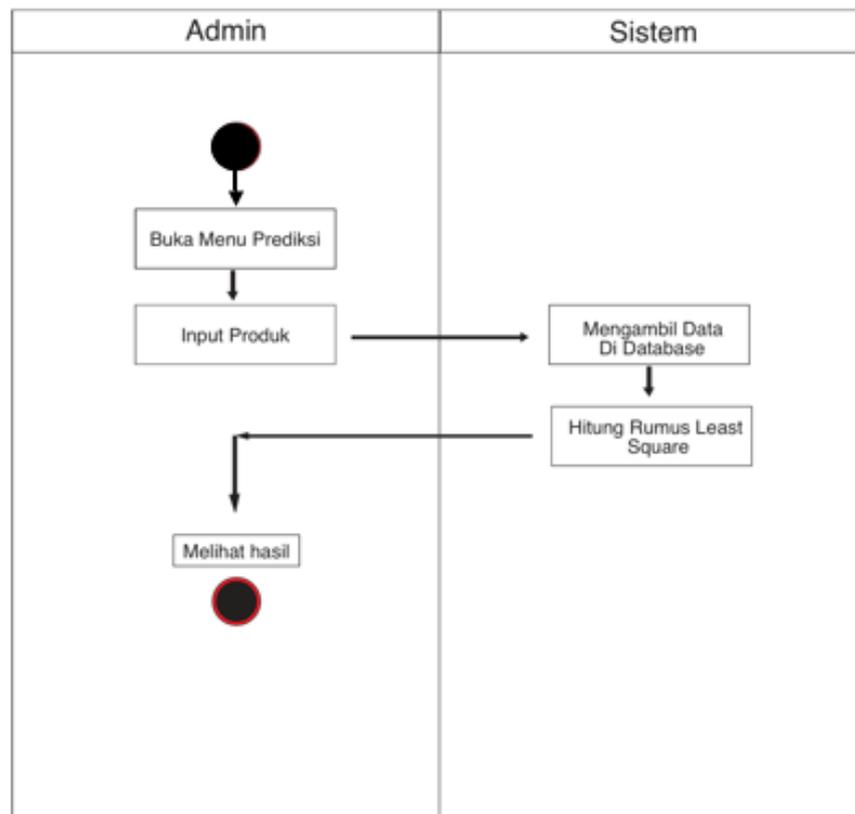
Lalu sistem akan menyimpannya kedalam *database* serta menampilkan data produk. Berikut adalah activity diagram mengolah penjualan yang akan ditunjukkan pada Gambar 4. 4 *Activity Diagram* Mengolah Penjualan



Gambar 4. 4 *Activity Diagram* Mengolah Penjualan

4.1.8.4 Melakukan Prediksi *Least Square*

Pada proses melakukan prediksi *Least Square* dimulai dengan admin memasukkan kategori produk dan produk. Setelah itu sistem akan melakukan perhitungan dan menampilkan hasil perhitungan. Berikut adalah activity diagram mengolah penjualan yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.5 *Activity Diagram* Melakukan Prediksi *Least Square*.



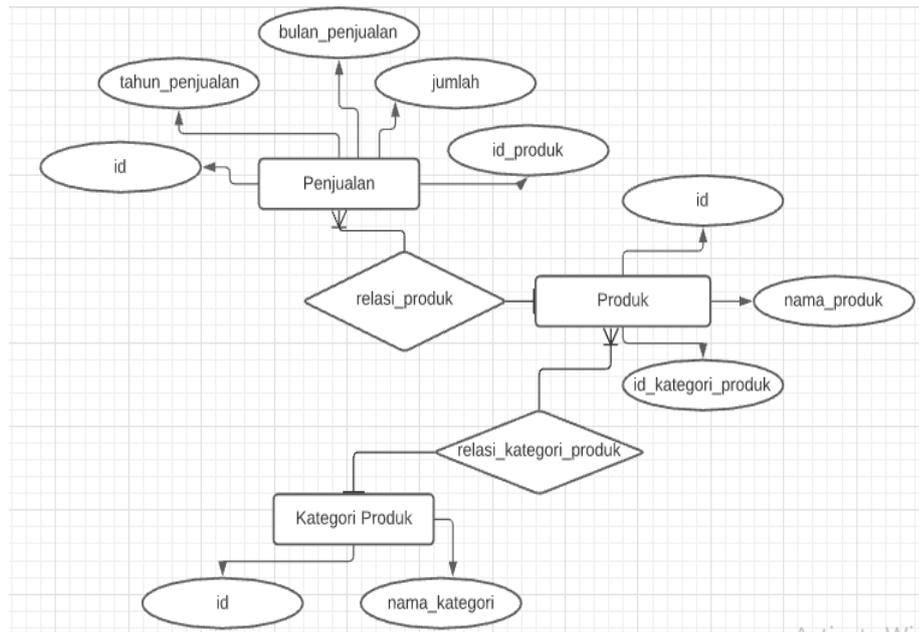
Gambar 4. 5 Activity Diagram Melakukan Prediksi *Least Square*

4.2 Perancangan

Pada bagian ini diuraikan dengan jelas rancangan sistem meliputi perancangan basis data melalui *Entity Relationship Diagram* dan perancangan antarmuka yang akan dibuat

4.2.1 Perancangan Basis Data

Entity Relationship Diagram adalah suatu bentuk diagram yang menjelaskan hubungan antar objek-objek data yang mempunyai hubungan antar relasi. *Entity Relationship Diagram* digunakan untuk menyusun struktur data dan hubungan antar data, dan untuk menggambarkannya digunakan notasi, simbol, bagan, dan lain sebagainya. Berikut perancangan basis data yang akan digambarkan dalam bentuk *Entity Relationship Diagram* pada Gambar 4. 6

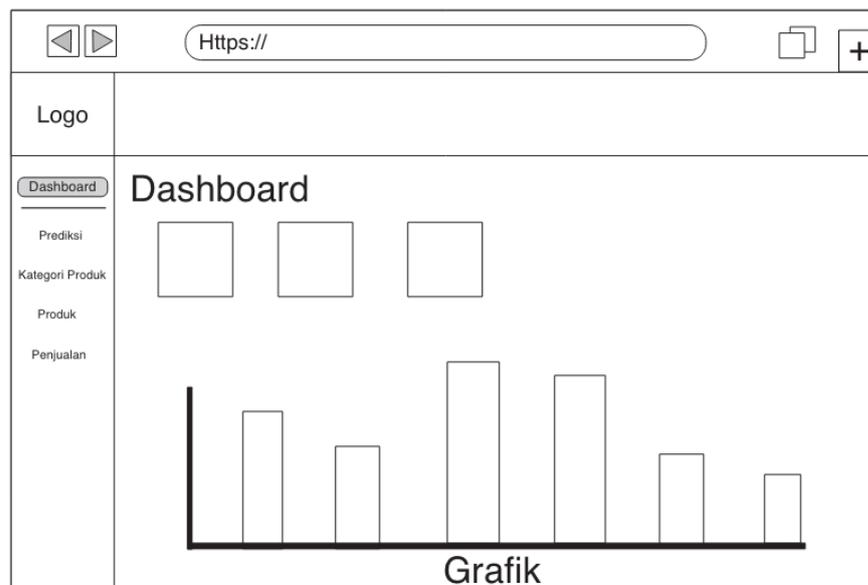


Gambar 4. 6 Entity Relantionship

4.2.2 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka (*user interface*) dijelaskan dalam bentuk Gambar *wireframe* yang meliputi tampilan dashboard, tampilan kategori produk, tampilan produk, tampilan penjualan dan tampilan peramalan

A. Tampilan *dashboard*



Gambar 4. 7 Tampilan *Dashboard*

Berdasarkan pada Gambar 4. 7 tampilan dashboard merupakan tampilan yang menampilkan grafik jumlah penjualan bulan Maret 2020. Dimana pada grafik tersebut kita bisa melihat grafik data masing masing produk

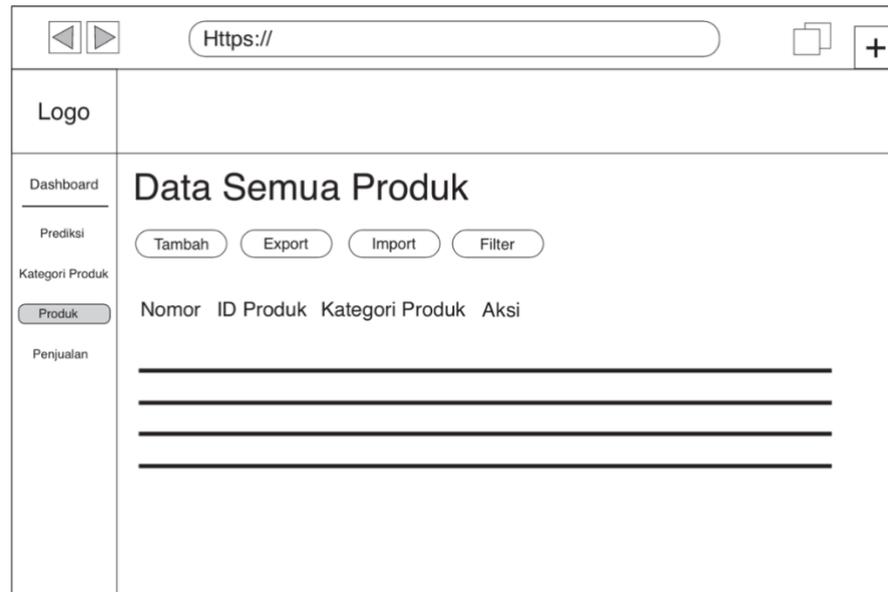
B. Tampilan kategori produk



Gambar 4. 8Tampilan Kategori Produk

Berdasarkan pada Gambar 4.8 tampilan kategori produk merupakan tampilan yang akan menampilkan data kategori produk. Pada tampilan kategori produk juga dapat mengolah data kategori produk seperti menambah, mengedit, menghapus dan mencetak ke PDF.

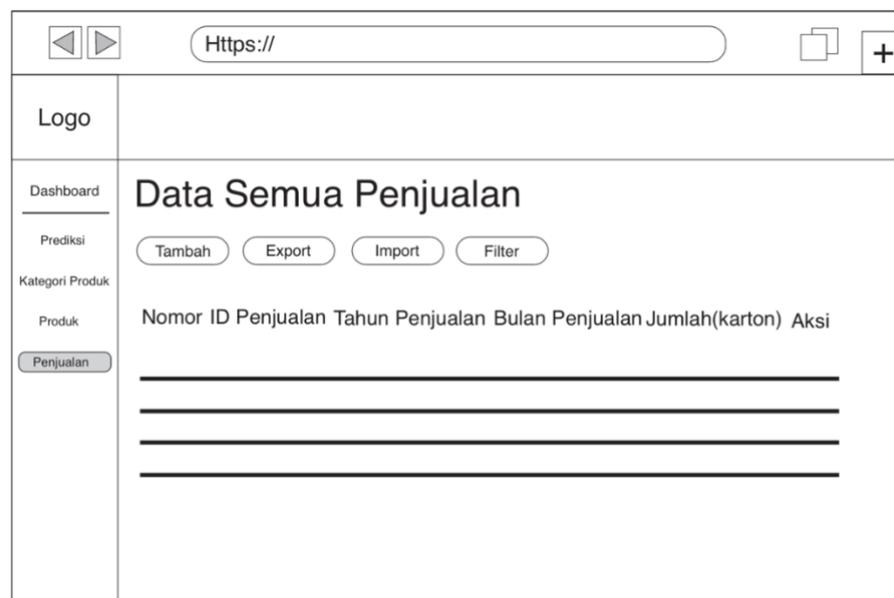
C. Tampilan produk



Gambar 4. 9 Tampilan Produk

Berdasarkan pada Gambar 4.9 tampilan produk merupakan tampilan yang akan menampilkan data kategori produk. Pada tampilan produk juga dapat mengolah data produk seperti menambah, mengedit, menghapus dan mencetak ke PDF.

D. Tampilan penjualan



Gambar 4. 10 Tampilan Penjualan

Berdasarkan pada Gambar 4.10 tampilan penjualan merupakan tampilan yang akan menampilkan data penjualan. Pada tampilan penjualan juga dapat mengolah data produk seperti menambah, mengedit, menghapus dan mencetak ke PDF.

E. Tampilan peramalan

Gambar 4. 11 Tampilan Peramalan

Berdasarkan pada Gambar 4.11 tampilan prediksi merupakan tampilan yang menampilkan hasil dari peramalan *Least Square* berdasarkan produk yang dipilih.

4.2.3 Perancangan Peramalan

1. Data Peramalan

Data peramalan yang dibutuhkan pada saat proses peramalan membutuhkan data 12 bulan terakhir setiap produk yang akan diramalkan. Dikarenakan terjadi pandemi virus covid19 pada bulan April 2020 mengakibatkan penjualan di CV. Toko 99 mengalami penjualan yang jauh dari bulan bulan sebelumnya dan mengakibatkan tidak mendapatkan data sampai 2021. Data yang sudah diterima yakni pada bulan januari 2017 sampai maret 2020. Untuk data yang sudah di dokomuntasikan yaitu 13 produk antara lain: Buku Sinar Dunia, Buku Vision, Buku Gelatik, Buku Kiky, Bolpoint Snowman v1, Bolpoint Greebel, Bolpoint Hitech,

Bolpoin Zhixua, Bolpoin Joyko, Pensil Steadler, Pensil Joyko, Penggaris Vtro dan Penggaris Butterfly.

2. Sample Data

Sample data pada Tabel 4. 1 yaitu data penjualan produk buku tulis vision dari bulan januari 2017 sampai dengan bulan maret 2020.

Tabel 4. 1 Sample Data Buku Tulis Vision

No	Nama Produk	Bulan Penjualan	Tahun Penjualan	Jumlah Penjualan(karton)
1	Buku Tulis Vision	Januari	2017	455
2	Buku Tulis Vision	Februari	2017	477
3	Buku Tulis Vision	Maret	2017	469
4	Buku Tulis Vision	April	2017	475
5	Buku Tulis Vision	Mei	2017	479
6	Buku Tulis Vision	Juni	2017	488
7	Buku Tulis Vision	Juli	2017	520
8	Buku Tulis Vision	Agustus	2017	530
9	Buku Tulis Vision	September	2017	480
10	Buku Tulis Vision	Oktober	2017	466
11	Buku Tulis Vision	November	2017	473
12	Buku Tulis Vision	Desember	2017	479
13	Buku Tulis Vision	Januari	2018	461
14	Buku Tulis Vision	Februari	2018	470
15	Buku Tulis Vision	Maret	2018	485
16	Buku Tulis Vision	April	2018	478
17	Buku Tulis Vision	Mei	2018	486
18	Buku Tulis Vision	Juni	2018	477
19	Buku Tulis Vision	Juli	2018	548
20	Buku Tulis Vision	Agustus	2018	550
21	Buku Tulis Vision	September	2018	493
22	Buku Tulis Vision	Oktober	2018	485
23	Buku Tulis Vision	November	2018	480
24	Buku Tulis Vision	Desember	2018	478
25	Buku Tulis Vision	Januari	2019	493
26	Buku Tulis Vision	Februari	2019	488
27	Buku Tulis Vision	Maret	2019	499
28	Buku Tulis Vision	April	2019	487
29	Buku Tulis Vision	Mei	2019	479
30	Buku Tulis Vision	Juni	2019	530
31	Buku Tulis Vision	Juli	2019	540
32	Buku Tulis Vision	Agustus	2019	580
33	Buku Tulis Vision	September	2019	514
34	Buku Tulis Vision	Oktober	2019	520
35	Buku Tulis Vision	November	2019	498

No	Nama Produk	Bulan Penjualan	Tahun Penjualan	Jumlah Penjualan(karton)
36	Buku Tulis Vision	Desember	2019	485
37	Buku Tulis Vision	Januari	2020	486
38	Buku Tulis Vision	Februari	2020	495
39	Buku Tulis Vision	Maret	2020	478

3. Alur Peramalan Sistem

Berdasarkan pada Gambar 4. 11 alur proses peramalan pada sistem yakni:



Gambar 4. 11 Alur Peramalan Sistem

- a. Proses Perhitungan peramalan memasukkan jumlah penjualan salah satu produk yang akan diramalkan.

Tabel 4. 2 Tabel Data Penjualan Buku Tulis Vision

No	Nama Produk	Bulan Penjualan	Tahun Penjualan	Y
1	Buku Tulis Vision	April	2019	487
2	Buku Tulis Vision	Mei	2019	479
3	Buku Tulis Vision	Juni	2019	530
4	Buku Tulis Vision	Juli	2019	540
5	Buku Tulis Vision	Agustus	2019	580
6	Buku Tulis Vision	September	2019	514
7	Buku Tulis Vision	Oktober	2019	520
8	Buku Tulis Vision	November	2019	498
9	Buku Tulis Vision	Desember	2019	485
10	Buku Tulis Vision	Januari	2020	486
11	Buku Tulis Vision	Februari	2020	495
12	Buku Tulis Vision	Maret	2020	478

Keterangan :

Y = Data Jumlah Penjualan(Karton)

- b. Menentukan jumlah n (jumlah periode atau bulan) dan banyaknya data yang digunakan dalam peramalan sebagai periode dasar.

Tabel 4. 3 Menjumlahkan Data

No	Nama Produk	Bulan Penjualan	Tahun Penjualan	Y
1	Buku Tulis Vision	April	2019	487
2	Buku Tulis Vision	Mei	2019	479
3	Buku Tulis Vision	Juni	2019	530
4	Buku Tulis Vision	Juli	2019	540
5	Buku Tulis Vision	Agustus	2019	580
6	Buku Tulis Vision	September	2019	514
7	Buku Tulis Vision	Oktober	2019	520
8	Buku Tulis Vision	November	2019	498
9	Buku Tulis Vision	Desember	2019	485
10	Buku Tulis Vision	Januari	2020	486
11	Buku Tulis Vision	Februari	2020	495
12	Buku Tulis Vision	Maret	2020	478
		N = 12		6092

Keterangan :

Y = Data Jumlah Penjualan(Karton)

N = Jumlah Data

- c. Mencari nilai nilai X , X^2 , XY , ΣY , ΣXY , ΣX^2 untuk dasar mencari Trend. Karena data yang digunakan berjumlah 12 periode dan habis dibagi dua yaitu genap maka dipakai skala $x = 1/2$ tahun. Maka periode dasar diletakkan pada antara periode bulan september 2019 dan Oktober 2019. Pada tabel dibawah dijelaskan periode = jumlah penjualan(karton), Y = jumlah penjualan produk buku vision, X = periode waktu, X^2 = kuadrat periode waktu, XY = hasil kali antara periode waktu dengan jumlah penjualan perbulan produk buku vision.

Tabel 4. 4 Mencari Nilai Trend

No	Nama Produk	Bulan Penjualan	Tahun Penjualan	Y	Prediksi(X)	X ²	XY
1	Buku Tulis Vision	April	2019	487	-11	121	- 5357
2	Buku Tulis Vision	Mei	2019	479	-9	81	- 4311
3	Buku Tulis Vision	Juni	2019	530	-7	49	- 3710

No	Nama Produk	Bulan Penjualan	Tahun Penjualan	Y	Prediksi(X)	X ²	XY
4	Buku Tulis Vision	Juli	2019	540	-5	25	-2700
5	Buku Tulis Vision	Agustus	2019	580	-3	9	-1740
6	Buku Tulis Vision	September	2019	514	-1	1	-514
7	Buku Tulis Vision	Oktober	2019	520	1	1	520
8	Buku Tulis Vision	November	2019	498	3	9	1494
9	Buku Tulis Vision	Desember	2019	485	5	25	2425
10	Buku Tulis Vision	Januari	2020	486	7	49	3402
11	Buku Tulis Vision	Februari	2020	495	9	81	4455
12	Buku Tulis Vision	Maret	2020	478	11	121	5258
		N = 12		6092	0	572	-778

Didapat hasil dari jumlah masing-masing variabel yang terdapat pada table Tabel 4. 4 adalah sebagai berikut :

$N = 12$ (banyaknya baris data)

ΣY Jumlah Penjualan(karton) = 6092

ΣX^2 Kuadrat waktu = 572

ΣXY Jumlah Penjualan (karton) = -778

Keterangan :

ΣY = Jumlah total keseluruhan periode jumlah penjualan buku vision.

ΣX^2 = Jumlah kuadrat periode waktu.

ΣXY = Hasil jumlah perkalian antara periode waktu dan data aktual.

d. Proses perhitungan metode *least square*

$$Y = a + bX$$

Keterangan :

Y = nilai trend pada periode tertentu.

a = intersep yaitu besarnya nilai Y bila nilai X = 0.

b = slope garis trend, yaitu perubahan variabel Y untuk setiap perubahan satu unit variabel X.

X = periode waktu.

Mencari nilai intersep (a) atau besar nilai trend sesuai dengan persamaan rumus (2.1) :

$$a \frac{\sum Y \text{ Jumlah penjualan}}{n} = \frac{6092}{12} = 507.66 \quad (2.1)$$

Tabel 4. 5 Hasil Nilai Intersep a

Mencari Nilai Intersep a	Hasil
$a = \frac{\sum y}{n}$	507.66

Mencari nilai slope garis trend b (perubahan nilai Trend) terhadap X (waktu) sesuai dengan persamaan rumus (2.2) :

$$b \frac{\sum XY \text{ Jumlah Penjualan}}{\sum X^2} = \frac{-778}{572} = -1.36 \quad (2.2)$$

Tabel 4. 6 Hasil Nilai slop garis trend b

Mencari Nilai slop garis trend b	Hasil
$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$	-1.36

e. Menentukan Persamaan Trend yang akan digunakan ($Y=a+bX$).

Dari persamaan diatas didapatkan taksiran jumlah penjualan produk untuk periode bulan April 2019 – Maret 2020 sebagai berikut :

$$Y = 507.66 + -1.36 (13) = 489.98 \text{ (2.3)}$$

Maka jumlah penjualan pada bulan April 2020 diperkirakan 489 (karton)

Dari persamaan di atas maka selanjutnya dapat memasukkan nilai trend pada masing-masing periode seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. 7 dibawah ini.

Tabel 4. 7 Hasil Nilai Trend

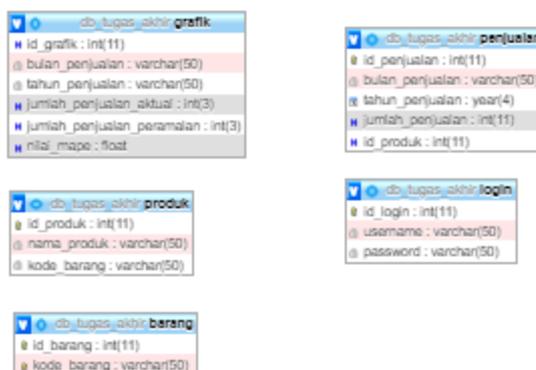
Bulan	Hasil ($Y = a + bX$)
April 2020	489

BAB V. IMPLEMENTASI PENGUJIAN

Pada bagian ini, implementasi sistem dipaparkan secara detail sesuai rancangan. Implementasi rancangan proses disertai dengan potongan kode pada proses yang dimaksud. Pengujian merupakan proses untuk menentukan apakah hasil sudah sesuai dengan kebutuhan sistem dan berjalan sesuai yang diinginkan.

5.1. Implementasi Database

Berikut ini akan dijelaskan implementasi database yang telah dilakukan pada pembuatan sistem aplikasi ini.



Gambar 5. 1 Desain Database

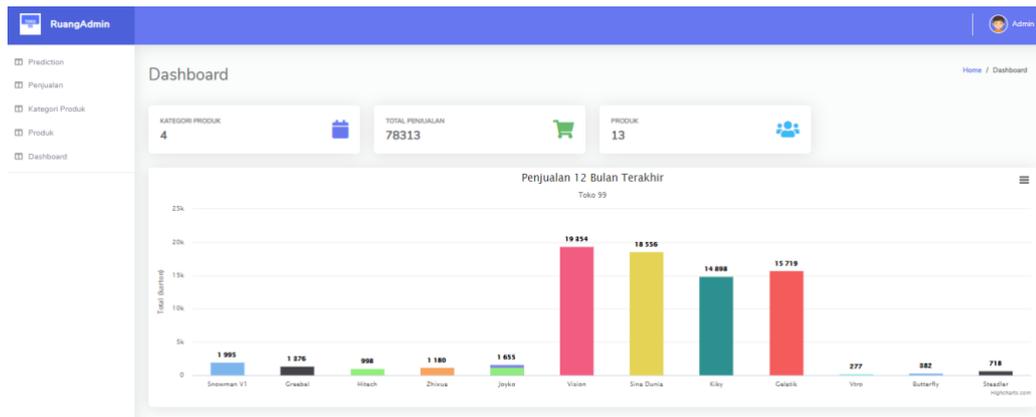
Berdasarkan pada Gambar 5. 1 implementasi *database* yang digunakan memiliki 5 tabel yaitu grafik, login, kategori produk, produk dan penjualan

5.2. Implementasi Tampilan

Implementasi tampilan berdasarkan perancangan antarmuka yang telah di buat sebelumnya.

1. Tampilan Dashboard

Tampilan dashboard menampilkan grafik data penjualan masing masing produk dimana pada grafik tersebut kita bisa melihat penjualan 12 bulan terakhir dan juga menampilkan jumlah data produk, jumlah total penjualan dan jumlah kategori produk. Berikut ini adalah tampilan dashboard yang ditunjukkan pada Gambar 5. 2.



Gambar 5. 2 Tampilan Dasboard

2. Tampilan Kategori Produk

Tampilan kategori produk pada dapat dilihat bahwa admin disini dapat melihat data data. Admin juga dapat menambahkan data dengan menginputkan data yang sesuai, admin juga dapat mengedit data sesuai yang dengan data yang ingin diubah dan admin juga dapat menghapus data data kategori produk. Berikut ini adalah tampilan kategori produk yang ditunjukkan pada Gambar 5. 3

Number	Kategori Produk	Aksi
1	BOLPOINT	Edit Delete
2	BUKU TULIS	Edit Delete
3	PENGGARIS	Edit Delete
4	PENSIL	Edit Delete

Gambar 5. 3 Tampilan Kategori Produk

3. Tampilan Produk

Tampilan produk pada dapat dilihat bahwa admin disini dapat melihat data data. Admin juga dapat menambahkan data dengan menginputkan data yang sesuai, admin juga dapat mengedit data sesuai yang dengan data yang ingin diubah dan admin juga dapat menghapus data produk sesuai dengan data yang ingin dihapus, admin juga dapat memfilter data yang akan ditampilkan berdasarkan data produk yang diinginkan dan bisa mencetak *pdf* sesuai data produk yang ingin kita cetak. Berikut ini adalah tampilan produk ditunjukkan pada Gambar 5. 4

The screenshot shows a web application interface for product management. The page title is "Data Produk Semua Produk". The interface includes a sidebar with navigation options: Prediction, Penjualan, Kategori Produk, Produk, and Dashboard. The main content area has buttons for "Tambah Produk", "Import Data Excel", "Export To Pdf", and "Filter Data". Below these buttons is a table with 10 entries, each with columns for Number, ID Produk, Nama Produk, Kategori Produk, and Aksi (Edit/Delete).

Number	ID Produk	Nama Produk	Kategori Produk	Aksi
1	1	Snowman V1	BOLPOINT	Edit Delete
2	2	Greebel	BOLPOINT	Edit Delete
3	3	Hitech	BOLPOINT	Edit Delete
4	4	Zhibua	BOLPOINT	Edit Delete
5	5	Joyko	BOLPOINT	Edit Delete
6	6	Vision	BUKU TULIS	Edit Delete
7	7	Sinar Dunia	BUKU TULIS	Edit Delete
8	8	Kiky	BUKU TULIS	Edit Delete
9	9	Gelatik	BUKU TULIS	Edit Delete
10	10	Vtro	PENGGARIS	Edit Delete

Gambar 5. 4 Tampilan Produk

4. Tampilan Penjualan

Tampilan Penjualan pada dapat dilihat bahwa admin disini dapat melihat data data. Admin juga dapat menambahkan data dengan menginputkan data yang sesuai, admin juga dapat mengedit data sesuai yang dengan data yang ingin diubah dan admin juga dapat menghapus data produk sesuai dengan data yang ingin dihapus, admin juga dapat memfilter data yang akan ditampilkan berdasarkan apa yang diinginkan dan bisa mencetak *pdf* sesuai data penjualan yang ingin kita cetak. Berikut ini adalah tampilan penjualan yang ditunjukkan pada Gambar 5. 5

The screenshot shows a web application interface with a sidebar menu on the left containing 'Prediction', 'Penjualan', 'Kategori Produk', 'Produk', and 'Dashboard'. The main content area is titled 'Data Penjualan Semua Produk' and features a table with the following data:

Nomor	ID Produk	Produk	Bulan Penjualan	Tahun Penjualan	Jumlah (Karton)	Aksi
1	6	Vision	Januari	2017	455	Edit Delete
2	6	Vision	Februari	2017	477	Edit Delete
3	6	Vision	Maret	2017	469	Edit Delete
4	6	Vision	April	2017	475	Edit Delete
5	6	Vision	Mei	2017	479	Edit Delete
6	6	Vision	Juni	2017	488	Edit Delete
7	6	Vision	Juli	2017	520	Edit Delete
8	6	Vision	Agustus	2017	530	Edit Delete
9	6	Vision	September	2017	480	Edit Delete
10	6	Vision	Oktober	2017	466	Edit Delete

Gambar 5. 5 Tampilan Penjualan

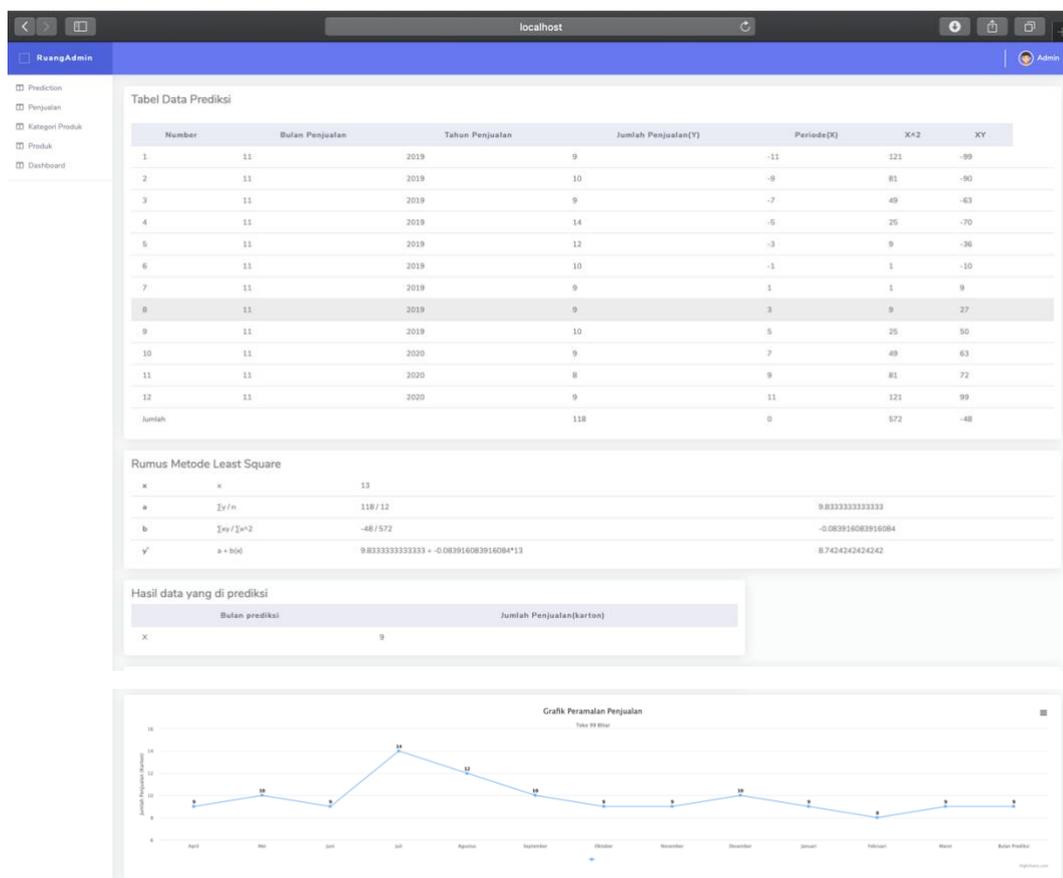
5. Tampilan Peramalan

Tampilan peramalan menampilkan kategori dan produk yang akan dipilih nantinya akan di digunakan untuk mendapatkan hasil peramalan. Jadi ketika ingin memilih produk diwajibkan memilih kategori produk terlebih dahulu, contohnya pilih kategori produk, nanti yang keluar data produk yang berkategori bolpoint contohnya Snowman v1, Greebel, Hitech dan Joyko Berikut ini adalah tampilan peramalan yang ditunjukkan pada Gambar 5. 6.

The screenshots show the 'Form Prediksi' interface. The top screenshot displays a dropdown menu for 'Kategori Produk' with the following options: 'Pilih Kategori Produk', 'BOLPOINT', 'BUKU TULIS', 'PENGGARIS', and 'PENSIL'. The bottom screenshot shows the 'Kategori Produk' dropdown set to 'BOLPOINT' and a 'Name Produk' dropdown menu with the following options: 'Snowman V1', 'Greebel', 'Hitech', 'Zhixua', and 'Joyko'.

Gambar 5. 6 Tampilan Peramalan

Setelah pilih *button* diarahkan ke produk yang tadinya sudah di pilih. Dapat dilihat bahwa terdapat table yang berisi data produk penjualan yang dipilih, menampilkan data penjualan produk 12 bulan terakhir dimana juga terdapat hasil peramalan *Least Square* beserta rumus peramalan tersebut dan menampilkan grafik penjualan data yang akan datang. Berikut ini adalah tampilan perhitungan peramalan yang ditunjukkan pada Gambar 5. 7.



Gambar 5. 7 Tampilan Perhitungan Peramalan *Least Square*

5.3. Pengujian Fungsionalitas Sistem

Pengujian fungsionalitas system ini dilakukan dengan cara menjalankan tiap fitur dalam aplikasi dan melihat kesesuaian hasil yang terjadi dengan hasil yang diharapkan.

Tabel 5. 1 Pengujian Fungsional Sistem

No	Aktor	Use Case	Keterangan	Status
1.	Admin	Mengolah kategori produk	Admin dapat melihat, tambah, edit, hapus pada data kategori produk.	Sesuai
2.	Admin	Mengolah produk	Admin dapat melihat, tambah, edit, hapus pada data produk.	Sesuai
3.	Admin	Mengolah penjualan	Admin dapat melihat, tambah, edit, hapus pada data penjualan.	Sesuai
4.	Admin	Melakukan perhitungan <i>Least Square</i>	Admin dapat melihat hasil perhitungan <i>Least Square</i> untuk penjualan dimasa depan	Sesuai

5.4. Pengujian Akurasi MAPE

Pengujian akurasi dilakukan dengan MAPE, MAPE mengindikasi seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata. Hasil peramalan yang didapatkan dari perhitungan dengan melakukan melakukan akurasi pada persediaan barang dengan mengambil data penjualan 12 bulan terakhir. Berikut adalah MAPE masing masing produk.

1. Mape Bolpoint Snowman v1

Tabel 5. 2 Mape Bolpoint Snowman v1

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	48	51	6.2%
2	Mei 2019	49	51	4%
3	Juni 2019	52	51	1.9%

4	Juli 2019	54	52	3.7%
5	Agustus 2019	59	52	11.8%
6	September 2019	58	53	8.6%
7	Oktober 2019	49	53	8.1%
No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
8	November 2019	53	62	15%
9	Desember 2019	53	55	3.7%
10	Januari 2020	54	55	1.8%
11	Februari 2020	56	56	0%
12	Maret 2020	54	57	5.5%
			Rata Rata Mape	5.9%

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan produk bolpoint Snowman v1 pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 5,9 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.

2. Mape Bolpoint Greebel

Tabel 5. 3 Bolpoint Greebel

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	37	37	0%
2	Mei 2019	37	36	2.7%
3	Juni 2019	39	34	12.8%
4	Juli 2019	41	33	19.5%
5	Agustus 2019	40	32	20%
6	September 2019	38	32	15.7%
7	Oktober 2019	36	32	11.1%
8	November 2019	34	31	8.8%
9	Desember 2019	34	30	11.7%
10	Januari 2020	32	29	9.3%
11	Februari 2020	31	28	9.6%
12	Maret 2020	33	27	18%
			Rata Rata Mape	11.6%

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan produk bolpoint Greebel pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil

dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 11,6 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.

3. Mape Bolpoint Hitech

Tabel 5. 4 Mape Bolpoint Hitech

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	29	28	3.4%
2	Mei 2019	28	28	0%
3	Juni 2019	29	27	6.8%
4	Juli 2019	35	26	25.7%
5	Agustus 2019	34	26	23.5%
6	September 2019	30	27	10%
7	Oktober 2019	31	27	12.9%
8	November 2019	29	26	10.3%
9	Desember 2019	28	25	10.7%
10	Januari 2020	27	25	7.4%
11	Februari 2020	27	25	7.4%
12	Maret 2020	29	24	17.2%
			Rata Rata Mape	11.2%

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan produk bolpoint hitech pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 11,2 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.

4. Mape Bolpoint Zhixua

Tabel 5. 5 Mape Bolpoint Zhixua

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	30	29	3%
2	Mei 2019	30	29	3%
3	Juni 2019	31	29	6%
4	Juli 2019	39	29	25%

5	Agustus 2019	40	29	30%
6	September 2019	38	28	23%
7	Oktober 2019	30	29	3%
8	November 2019	33	29	15%
9	Desember 2019	32	2828	12%
10	Januari 2020	33	27	18%
11	Februari 2020	32	27	15%
12	Maret 2020	30	27	10%
			Rata Rata Mape	13.9%

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan produk bolpoint Zhixua pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 13,9 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.

5. Mape Bolpoint Joyko

Tabel 5. 6 Mape Bolpoint Joyko

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	43	44	2.3%
2	Mei 2019	44	44	0%
3	Juni 2019	44	43	2.2%
4	Juli 2019	46	43	6.5%
5	Agustus 2019	50	43	14%
6	September 2019	53	44	16.9%
7	Oktober 2019	47	44	6.3%
8	November 2019	46	45	2.1%
9	Desember 2019	49	45	8.1%
10	Januari 2020	48	44	8.3%
11	Februari 2020	48	44	8.3%
12	Maret 2020	48	43	10%
			Rata Rata Mape	7.1%

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan produk bolpoint Joyko pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 7,1 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.

6. Mape Buku Tulis Vision

Tabel 5. 7 Mape Buku Tulis Vision

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	487	491	0.8%
2	Mei 2019	479	485	1.2%
3	Juni 2019	530	479	9.6%
4	Juli 2019	540	469	12%
5	Agustus 2019	580	470	18.9%
No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
6	September 2019	514	475	7.5%
7	Oktober 2019	520	474	8.8%
8	November 2019	498	472	5.2%
9	Desember 2019	485	468	3.5%
10	Januari 2020	486	463	4.7%
11	Februari 2020	495	460	7%
12	Maret 2020	478	456	4.6%
			Rata Rata Mape	7.1 %

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan produk buku tulis vision pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 4,6 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.

7. Mape Buku Tulis Sinar Dunia

Tabel 5. 8 Mape Buku Tulis Sinar Dunia

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	525	525	0%
2	Mei 2019	523	526	0.5%
3	Juni 2019	520	527	1.3%
4	Juli 2019	523	528	0.9%
5	Agustus 2019	525	528	0.5%
6	September 2019	531	527	0.7%
7	Oktober 2019	539	525	2.5%

8	November 2019	544	528	2.9%
9	Desember 2019	537	532	0.9%
10	Januari 2020	535	533	0.3%
11	Februari 2020	538	533	0.9%
12	Maret 2020	540	533	1.2%
			Rata Rata Mape	1.1 %

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan produk buku tulis sinar dunia pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 1,1 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.

8. Mape Buku Tulis Kiky

Tabel 5. 9 Mape Buku Tulis Kiky

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	390	385	1.2%
2	Mei 2019	394	382	3%
3	Juni 2019	397	384	3.2%
4	Juli 2019	425	375	11.7%
5	Agustus 2019	415	375	9.6%
6	September 2019	398	378	5%
7	Oktober 2019	391	378	3.3%
8	November 2019	387	378	2.3%
9	Desember 2019	389	376	3.3%
10	Januari 2020	388	374	3.6%
11	Februari 2020	378	460	21%
12	Maret 2020	390	400	2.5%
			Rata Rata Mape	5.9 %

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan produk buku tulis kiky pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 5,9 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.

9. Mape Buku Tulis Gelatik

Tabel 5. 10 Mape Buku Tulis Gelatik

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019			1.9%
2	Mei 2019	405	397	3.6%
3	Juni 2019	410	395	4.8%
4	Juli 2019	411	391	10.2%
5	Agustus 2019	430	386	10.8%
6	September 2019	432	385	7.4%
7	Oktober 2019	415	385	7.2%
8	November 2019	410	384	6.3%
9	Desember 2019	409	383	6.3%
10	Januari 2020	413	380	7.9%
11	Februari 2020	410	376	8.2%
12	Maret 2020	405	374	7.6%
			Rata Rata Mape	6.9 %

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan produk buku tulis gelatik pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 6,9 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.

10. Mape Pensil Steadler

Tabel 5. 11 Mape Pensil Steadler

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	19	21	10.5%
2	Mei 2019	18	20	11%
3	Juni 2019	22	19	13.6%
4	Juli 2019	22	19	13.6%
5	Agustus 2019	23	18	21.7%
6	September 2019	22	18	18%
7	Oktober 2019	21	17	19%
8	November 2019	19	17	10.5%
9	Desember 2019	18	17	5.5%
10	Januari 2020	18	16	11.1%
11	Februari 2020	17	15	11.7%
12	Maret 2020	19	15	21%
			Rata Rata Mape	13.9%

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan produk pensil steadler pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 13,9 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.

11. Mape Pensil Joyko

Tabel 5. 12 Mape Pensil Joyko

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	31	33	6.4%
2	Mei 2019	31	30	3.2%
No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
3	Juni 2019	33	29	12.1%
4	Juli 2019	37	27	27%
5	Agustus 2019	32	26	18.7%
6	September 2019	30	26	13.3%
7	Oktober 2019	31	25	19.3%
8	November 2019	32	24	25%
9	Desember 2019	25	23	8%
10	Januari 2020	27	22	18.5%
11	Februari 2020	24	21	12.5%
12	Maret 2020	23	20	13%
			Rata Rata Mape	14.7%

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan produk pensil joyko pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 14,7 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.

12. Mape Penggaris Vtro

Tabel 5. 13 Mape Penggaris Vtro

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	8	7	12.5%
2	Mei 2019	6	7	16.6%
3	Juni 2019	7	6	14.2%
4	Juli 2019	11	5	54.5%
5	Agustus 2019	12	5	58.3%
6	September 2019	9	10	11.1%
7	Oktober 2019	6	6	0%
8	November 2019	7	7	0%
9	Desember 2019	8	6	25%
10	Januari 2020	8	6	25%
11	Februari 2020	6	6	0%
12	Maret 2020	6	5	16.6%
			Rata Rata Mape	19.5%

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan penggaris vtro pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 19,5 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan tidak baik.

13. Mape Penggaris Butterfly

Tabel 5. 14 Mape Penggaris Butterfly

No	Periode Penjualan	Hasil Penjualan Aktual(karton)	Hasil Penjualan Peramalan(karton)	Mape
1	April 2019	9	9	0%
2	Mei 2019	10	9	10%
3	Juni 2019	9	8	11.1%
4	Juli 2019	14	8	42.8%
5	Agustus 2019	12	5	58.3%
6	September 2019	10	6	40%
7	Oktober 2019	9	6	33.3%
8	November 2019	9	7	22.2%
9	Desember 2019	10	5	50%
10	Januari 2020	9	4	55.5%
11	Februari 2020	8	4	50%
12	Maret 2020	9	3	66.6%
			Rata Rata Mape	36.6 %

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan penggaris butterfly pada april 2019 sampai dengan maret 2020 yang telah dilakukan didapatkan hasil dari perhitungan *error* dengan metode perhitungan MAPE sebesar 36,6 %, dimana nilai *error* yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan tidak baik.

BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil dan pembahasan mengenai pengujian sistem oleh perusahaan berdasarkan perancangan sistem yang telah dirancang pada bab analisis dan perancangan.

6.1 Hasil Fungsional Sistem

Pada tahap ini dijelaskan proses uji coba pada aplikasi dan mendapatkan hasil sebagai berikut berikut :

1. Halaman *Login*

Tabel 6. 1 Halaman Login

No.	<i>Login</i>	Berhasil	Belum
1.	Menampilkan halaman login	√	
2.	Login admin	√	

2. Halaman Dashboard

Tabel 6. 2 Halaman *Dashboard*

No.	<i>Dashobard</i>	Berhasil	Belum
1.	Menampilkan halaman <i>dashboard</i>	√	
2.	Menampilkan jumlah kategori	√	
3.	Menampilkan jumlah penjualan	√	
4.	Menampilkan jumlah produk	√	
5.	Menampilkan grafik penjualan masing masing produk	√	

3. Halaman Kategori Produk

Tabel 6. 3 Halaman Kategori Produk

No.	Kategori Produk	Berhasil	Belum
1.	Menampilkan halaman Kategori Produk	√	
2.	Menampilkan detail kategori produk	√	
3.	Tambah data kategori produk	√	
4.	Edit data kategori produk	√	
5.	Hapus data kategori produk	√	
6.	Cetak Pdf data kategori produk	√	

4. Halaman Produk

Tabel 6. 4 Halaman Produk

No.	Produk	Berhasil	Belum
1.	Menampilkan halaman produk	√	
2.	Menampilkan detail produk	√	
3.	Tambah data produk	√	
4.	Edit data produk	√	
5.	Hapus data produk	√	
6.	Cetak Pdf data kategori produk	√	
7.	Filter data produk	√	

5. Halaman Penjualan

Tabel 6. 5 Halaman Penjualan

No.	Penjualan	Berhasil	Belum
1.	Menampilkan halaman penjualan	√	
2.	Menampilkan detail penjualan	√	
3.	Tambah data penjualan	√	
4.	Edit data penjualan	√	
5.	Hapus data penjualan	√	
6.	Cetak Pdf data kategori penjualan	√	
7.	<i>Filter</i> data penjualan	√	

6. Halaman Peramalan

Tabel 6. 6 Halaman Peramalan

No.	Peramalan	Berhasil	Belum
1.	Menampilkan halaman peramalan	√	
2.	Menampilkan pilihan data produk yang akan diramalan	√	
3.	Menampilkan hasil perhitungan	√	
4.	Menampilkan grafik peramalan	√	

6.2 Hasil Pengujian Akurasi MAPE

Berdasarkan hasil nilai MAPE dari perhitungan *Least Square* yang didapatkan pada Tabel 6. 1 Dalam akurasi keberhasilan MAPE dibawah 15% maka ini termasuk dalam prediksi yang baik. Dalam pengujian mape menggunakan 13

produk, dimana 11 produk menghasilkan nilai mape dibawah 15% sedangkan 2 produk tersebut melebihi akurasi keberhasilan dibawah 15%.

Tabel 6. 7 Mape Semua Produk

No	Produk	Nilai Mape
1	Bolpoint Snowman v1	5.9 %
2	Bolpoint Greebel	11.6 %
3	Bolpoint Zhixua	13.9 %
4	Bolpoint Joyko	7.1 %
5	Bolpoint Hitech	11.3 %
6	Buku Tulis Vision	7.1 %
7	Buku Tulis Gelatik	6.9 %
8	Buku Tulis Sinar Dunia	1.1 %
9	Buku Tulis Kiky	5.9 %
10	Penggaris Butterfly	36.6 %
11	Penggaris Vtro	19.5 %
12	Pensil Steadler	13.9 %
13	Pensil Joyko	14.7 %

6.3 Hasil Pengujian Metode Menggunakan *Software* Minitab

Pengujian menggunakan *software* Minitab dilakukan dengan menggunakan sample data penjualan bulan april tahun 2019 sampai dengan maret 2020 bulan (12 Bulan) bolpoint Snowman v1. Dimana pada pengujian ini mencocokkan hasil hitungan manual dan hitungan dari *software* minitab tersebut. Berikut Gambar 6. 1 adalah hasil pengujian menggunakan *software* minitab.

Fitted Trend Equation

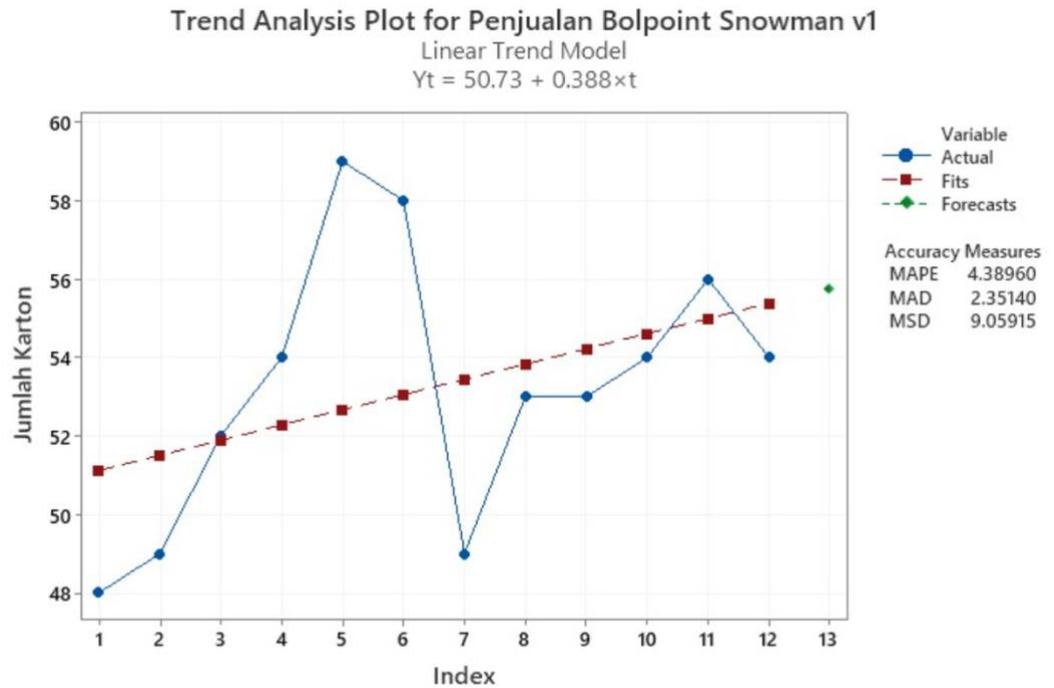
$$Y_t = 50.73 + 0.388 \times t$$

Accuracy Measures

MAPE	4.38960
MAD	2.35140
MSD	9.05915

Forecasts

Period	Forecast
13	55.7727



Gambar 6. 1 Hasil Pengujian Menggunakan *Software Minitab*

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *software* minitab menghasilkan peramalan penjualan pada bulan ke 13 yaitu 55.7(56) mape mendapatkan nilai 4.3 dimana hasil dari peramalan tersebut berdasarkan nilai mape dibawah 15% maka peramalan tersebut sangat baik. berdasarkan hitungan manual yang sudah penulis hitung hasil yang didapat sama dengan hitungan software 55.7(56).

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi uraian singkat dan jelas tentang hasil tugas akhir yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Apabila diperlukan, saran dapat digunakan untuk menyampaikan hal-hal yang dapat diperbaiki, dikembangkan atau dijadikan penelitian lebih lanjut.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem informasi dapat mengantisipasi persediaan barang menggunakan data prediksi.
2. Hasil akurasi pengujian dari metode *Least Square* menggunakan MAPE menguji 13 produk, dimana 11 produk menghasilkan nilai mape dibawah 15% dan 2 produk menghasilkan MAPE diatas 15% Sehingga metode *Least Square* ini cocok digunakan untuk memprediksi persediaan barang pada CV. Toko 99.
3. Sistem peramalan dirancang dalam bentuk website dengan menggunakan bahasa php dan basis data MySql dimana fungsi dari bahasa PHP sebagai bahasa pemrograman pada website tersebut sedangkan MySQL sebagai sistem manajemen database yang didalamnya terdapat data penjualan, data penjualan tersebut digunakan untuk menghitung peramalan penjualan pada periode berikutnya yaitu untuk 1 bulan kedepan. Sehingga, CV.Toko 99 dapat merencanakan terkait kebutuhan persediaan barang yang mengacu pada hasil perhitungan peramalan penjualan pada periode berikutnya.

7.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian untuk

pengembangan sistem ini kedepan sebagai berikut :

1. Perbaiki tampilan pengguna yang lebih menarik.
2. Penulis selanjutnya dapat melakukan pengembangan dengan menggunakan metode lainnya atau melakukan perbandingan antara satu metode dengan metode lainnya.

Daftar Pustaka

- Agustiyo, H. (2015). Sistem Informasi Peralaman Penjualan Pada Rossi Sari Kedelai Menggunakan Metode Least Square. *Universitas Nusantara PGRI kediri, Program Studi Teknik Informatika fakultas.*
- Berlian, W., Nangi, J., & Tajidun, L. (2018). APLIKASI FORECASTING JUMLAH FREKUENSI PENUMPANG PESAWAT TERBANG LION AIR PADA BANDAR UDARA HALU OLEO DENGAN MENGGUNAKAN METODE LEAST SQUARE. *Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo, Kendari*, 151-160.
- Cahya, R., Rahmat, S. W., & Dwi, P. (2019). Peramalan Penjualan Daging Sapi Menggunakan Metode Trend Least Square. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan.*
- Dwi, P., Satrio, R., & Cahya, R. (2019). Peramalan Penjualan Daging Sapi Menggunakan Metode Trend Least Square. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan.*
- Excellina, Watequlis, Y., & Astinigrum, M. (2015). ANALISIS DAN RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERAMALAN TINGKAT PENJUALAN PRODUK TELKOM . *Jurnal Informatika Polinema.*
- Fakhrun, D., & Nuraeni, A. (2019). IMPLEMENTASI ALGORITMA LEAST SQUARE UNTUK MEMPREDIKSI PENJUALAN (STUDI KASUS DI JAVA SEVEN CIBADUYUT BANDUNG). *Jurnal LPKIA.*
- Fauzan, R., & Latifah, R. (2015). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Untuk Mengontrol Manajemen Kualitas Menggunakan Cobit 4.1. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 235-244.
- Hidayat, S., & Sofwandi, N. (2018). Pengembangan Sistem Informasi Desa Terintegrasi. *Jurnal Global.*
- Kasemin, K. (2015). *Agresi Perkembangan Teknologi Informasi*. Jakarta: Prenada Media.
- Nurkahfi, M. B., Wahanggara, V., & Prakoso, B. H. (2020). Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dan Least Square untuk. *Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, 48-53.

- Prasetyo, H., Santoso, N., & Ariyanto, Y. (2016). PENGEMBANGAN APLIKASI PERAMALAN PENJUALAN JAHE UNTUK SAFETY STOCK PADA PERUSAHAAN JAHE INSTAN MENTARI MALANG METODE LEAST SQUARE. *Seminar Informatika Aplikatif Polinema*.
- Putra, D. (2016). IMPLEMENTASI METODE LEAST SQUARE UNTUK PREDIKSI PENJUALAN TAHU PONG. *Jurnal Ilmiah NERO*, 2.
- Rahmawita, M., & Fazri, I. (2018). APLIKASI PERAMALAN PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN METODE LEAST SQUARE DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 201-208.
- Raufun, L., Liwang, R., & Siska, R. (2019). SISTEM PREDIKSI HARGA PANGAN DI PASAR KOTA BAUBAU MENGGUNAKAN METODE LEAST SQUARE. *Jurnal Informatika*.
- Riadi, M. (2019, November 10). *Pengertian, Fungsi dan Jenis-Jenis Peramalan (Forecasting)*. From *Kajian Pustaka*: <https://www.kajianpustaka.com/2017/11/pengertian-fungsi-dan-jenis-peramalan-forecasting.html>
- Suwardiyanto, D., Nur, M., & Hidayat, D. (2019). Sistem Prediksi Kebutuhan Obat di Puskesmas Menggunakan Metode Least Square. *Jurnal Pengembangan IT*.
- Unedo, B. (2015). IMPLEMENTASI LEAST SQUARE DALAM UNTUK PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA MOTOR (STUDI KASUS: PT.GRAHA AUTO PRATAMA). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*.