



**RANCANG BANGUN APLIKASI PERENCANAAN PERSEDIAAN
PRODUK PADA TOKO KURNIA PLASTIK MENGGUNAKAN METODE
MIN-MAX BERBASIS *WEBSITE***



TUGAS AKHIR

**Program Studi
S1 SISTEM INFORMASI**

**UNIVERSITAS
Dinamika**

Oleh:

ROYS SAVELA

19410100062

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

2025

**RANCANG BANGUN APLIKASI PERENCANAAN PERSEDIAAN
PRODUK PADA TOKO KURNIA PLASTIK MENGGUNAKAN METODE
MIN-MAX BERBASIS *WEBSITE***

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana**



UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh:

Nama : Roys Savela
NIM : 19410100062
Program Studi : S1 Sistem Informasi

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA**

2025

Tugas Akhir

RANCANG BANGUN APLIKASI PERENCANAAN PERSEDIAAN PRODUK PADA TOKO KURNIA PLASTIK MENGGUNAKAN METODE *MIN-MAX* BERBASIS WEBSITE

Dipersiapkan dan disusun oleh

Roys Savela

NIM: 19410100062

Telah diperiksa, dibahas dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada: 04 Agustus 2025

Susunan Dewan Pembahas

Pembimbing

I. Yopy Mirza Maulana, S.Kom., M.MT.

NIDN. 0725037505

II. Julianto Lemantara, S.Kom., M.Eng.

NIDN. 0722108601

Pembahas

III. Pantjawati Sudarmaningtyas, S.Kom., M.Eng.

NIDN. 0712066801


Digitally signed by Yopy Mirza
Maulana
DN: cn=Yopy Mirza Maulana,
ou=Universitas Dinamika, ou=System
Informasi,
email=yopy@dinamika.ac.id, c=ID
Date: 2025.08.11 08:49:40 +07'00'


Digitally signed
by Julianto
Date: 2025.08.08
14:11:06 +07'00'


Pantjawati
Sudarmaningtyas
2025.08.11
09:26:37 +07'00'

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Sarjana:



Digitally signed by
Julianto

Date: 2025.08.12
18:47:00 +07'00'

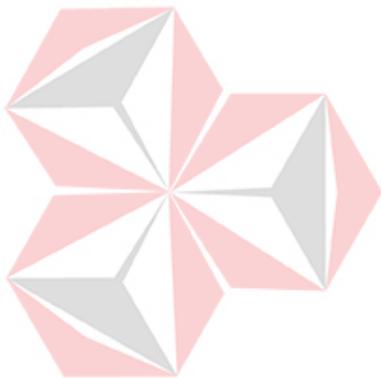
Julianto Lemantara, S.Kom., M.Eng.

NIDN. 0722108601

Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika
UNIVERSITAS DINAMIKA

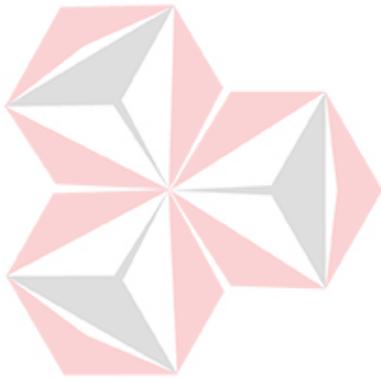
*"Terkadang hal-hal yang mempersulitmu akan memberikanmu kemudahan di
kemudian hari."*

- Roys Savela -



UNIVERSITAS
Dinamika

"Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada ayah dan ibu tercinta atas doa, kasih sayang, dukungan, serta segala pengorbanan yang tak ternilai. Restu dan semangat dari beliau berdua menjadi kekuatan utama dalam penyelesaian tugas akhir ini."



Akhir kata, Terima Kasih.

UNIVERSITAS
Dinamika

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya:

Nama : Roys Savela
NIM : 19410100062
Program Studi : S1 Sistem Informasi
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : **RANCANG BANGUN APLIKASI PERENCANAAN PERSEDIAAN PRODUK PADA TOKO KURNIA PLASTIK MENGGUNAKAN METODE *MIN-MAX* BERBASIS *WEBSITE*.**

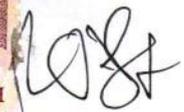
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/Sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (database) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta.
2. Karya Tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik Sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya untuk rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat Tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 30 Juni 2025

Yang menyatakan



Roys Savela

NIM: 19410100062

ABSTRAK

Toko Kurnia Plastik adalah sebuah perusahaan yang berfokus pada penjualan produk berbahan plastik dan kardus. Dalam aktivitas pengelolaan stok, toko ini masih mengandalkan proses pencatatan secara manual dan melakukan pembelian ulang produk berdasarkan perkiraan semata, tanpa menggunakan metode perencanaan persediaan yang terorganisir. Hal tersebut sering kali menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan stok, baik kelebihan maupun kekurangan, yang berdampak negatif terhadap efisiensi ketepatan jumlah produk. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi perencanaan persediaan produk berbasis website pada Toko Kurnia Plastik dengan menerapkan metode *Min-Max*. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan metodologi *Waterfall* untuk membantu meminimalkan risiko kekurangan maupun kelebihan stok serta mendukung pengambilan keputusan dalam menentukan jumlah pembelian stok secara lebih akurat. Fitur-fitur yang tersedia meliputi perhitungan kebutuhan stok berbasis metode *Min-Max*, pencatatan produk masuk dan keluar, pemesanan stok, serta penyajian grafik informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode intuisi cenderung menimbulkan kelebihan stok, seperti pada produk Kantong Plastik Ukuran 8x35 yang mengalami sisa stok hingga 27%, sedangkan dengan metode *Min-Max* hanya sebesar 2%. Meskipun metode ini belum mampu mengantisipasi lonjakan permintaan tiba-tiba, seperti pada produk Gelas Cup 18oz Slim di bulan Maret, namun pada bulan April metode *Min-Max* berhasil mencegah terjadinya *stockout*. Secara umum metode *Min-Max* berhasil menurunkan rata-rata sisa stok dari bulan Februari sampai April 2025 dari awalnya 34% menjadi 25%. Dengan demikian, aplikasi ini dinilai efektif dalam membantu perencanaan persediaan secara lebih akurat dan optimal di Toko Kurnia Plastik.

Kata Kunci: Aplikasi Kurnia Plastik, Perencanaan, Persediaan, *Min-Max*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Perencanaan Persediaan Produk pada Toko Kurnia Plastik Menggunakan Metode *Min-Max* Berbasis *Website*.”

Terselesaikannya Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari dukungan dan kontribusi berbagai pihak yang telah berperan penting, baik melalui saran, masukan yang membangun, kritik yang konstruktif, maupun bantuan moral dan material. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Ibu, Bapak, dan seluruh keluarga tercinta yang senantiasa menyertai langkah penulis dengan doa, dukungan tanpa henti, serta semangat yang tak pernah surut dalam setiap proses yang dilalui.
2. Bapak Yoppy Mirza Maulana, S.Kom., M.MT. Selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Wali saya yang dengan penuh kesabaran dan ketelatenan telah membimbing, mengarahkan, serta memberikan dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak atau Koh Julianto Lemantara, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing II dan Dekan FTI Universitas Dinamika yang senantiasa hadir dengan kesabaran dan semangat membina dalam memberikan arahan dan pendampingan kepada penulis.
4. Ibu Pantjawati Sudarmaningtyas, S.Kom., M.Eng. Selaku Dosen Penguji dan Pembahas Tugas Akhir Penulis yang memberikan arahan dan motivasi dengan jelas dan baik.
5. Ibu Endra Rahmawati, M.Kom. Selaku Ketua Program Studi S1 Sistem Informasi Universitas Dinamika yang terus memotivasi dan membantu mahasiswa.
6. Orang Tua Saya yang sudah mendukung dan terus menyemangati saya agar dapat menyelesaikan tugas akhir penulis.
7. Teman Discord yang sudah memberikan dukungan dan menemani penulis dalam mengerjakan tugas akhir pada saat malam hari.

8. Teman-teman Kumis Club (Slamet Purdopo, Firdaus Adam, Muhammad Miftachun Najib, dan Hafizd Bima) yang sudah berjuang bersama mulai dari awal sampai akhir.
9. *Owner* Toko Kurnia Plastik yang telah memberikan dukungan dan mengizinkan penulis mengambil studi kasus permasalahan yang terjadi..
10. Seluruh teman-teman tercinta yang sudah membantu penulis.
11. Kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan, dukungan, serta kontribusi yang berarti dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bentuk perhatian dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis berharap segala bentuk bantuan, arahan, dan dukungan yang telah diberikan mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa. Sebagai penutup, Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, Penulis dengan rendah hati membuka diri terhadap segala kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan pengembangan di masa yang akan datang.

Surabaya, 30 Juni 2025



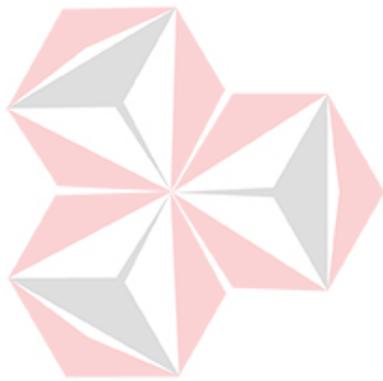
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	8
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Kerangka Konseptual.....	6
2.3 Perencanaan Persediaan.....	7
2.3.1 Pengertian Persediaan Produk.....	7
2.3.2 Jenis – Jenis Persediaan.....	7
2.4 Penerapan Metode <i>Min-Max</i>	8
2.4.1 Metode <i>Min-Max</i>	8
2.5 Metode SDLC Model <i>Waterfall</i> Pressman	9
2.5.1 <i>Communication</i>	14
2.5.2 <i>Planning</i>	15
2.5.3 <i>Modeling</i>	15
2.5.4 <i>Construction</i>	15
2.5.5 <i>Deployment</i>	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Metode Penelitian	18
3.2 Tahap Awal.....	19
3.2.1 Wawancara	19

3.2.2	Observasi	19
3.2.3	Studi Litelatur	20
3.2.4	Analisis Proses Bisnis	20
3.2.5	Identifikasi dan Analisis Permasalahan.....	21
3.3	Tahap Pengembangan.....	22
3.3.1	Analisis Kebutuhan Sistem	23
3.3.2	Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Pengguna.....	24
3.3.3	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	25
3.3.4	Analisis Kebutuhan Perangkat	27
3.3.5	<i>Diagram IPO</i>	27
3.3.6	<i>System Flow Diagram</i>	33
3.3.7	Context Diagram	35
3.3.8	<i>Diagram Jenjang</i>	36
3.3.9	<i>Data Flow Diagram</i>	36
3.3.10	<i>Conceptual Data Model</i>	38
3.3.11	<i>Physical Data Model</i>	39
3.3.12	<i>Construction</i>	39
3.3.13	Pengujian Aplikasi	39
3.3.14	Hasil Rancang Bangun Aplikasi Perencanaan Persediaan	39
3.4	Tahap Akhir	40
3.4.1	Jadwal Kerja.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	<i>Construction</i>	42
4.1.1	Halaman <i>Login</i>	42
4.1.2	Halaman Daftar Penjualan/Produk Keluar	43
4.1.3	Halaman <i>Data</i> Penerimaan.....	43
4.1.4	Halaman Perhitungan <i>Min-Max</i>	44
4.1.4.1	Halaman Tambah Perhitungan <i>Min-Max</i>	47
4.2	Hasil Testing.....	47
4.2.1	<i>Black Box Testing</i>	47
4.2.2	<i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	49
BAB V PENUTUP.....		51

5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

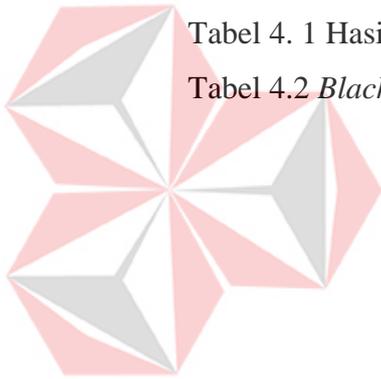


UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 <i>Black Box Testing</i>	16
Tabel 2. 3 <i>User Acceptance Test</i>	17
Tabel 3. 1 Identifikasi dan Analisis Permasalahan	22
Tabel 3. 2 Proses Analisis <i>Elicitation</i>	23
Tabel 3. 3 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Pengguna	24
Tabel 3. 4 Analisis Kebutuhan Fungsional	25
Tabel 3. 5 Analisis Kebutuhan Perangkat	27
Tabel 3. 6 Simulasi <i>Data</i> Penjualan	31
Tabel 3. 7 Jadwal Kerja.....	40
Tabel 4. 1 Hasil perencanaan persediaan produk berdasarkan intuisi	45
Tabel 4.2 <i>Black-Box Testing</i>	48



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

Halaman

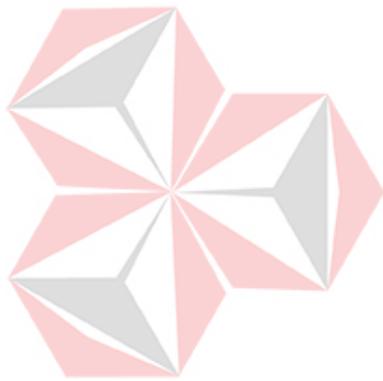
Gambar 1. 1 <i>Data</i> Perbandingan Permintaan dan Stok.....	2
Gambar 2. 1 Kerangka Konseptual	6
Gambar 2. 2 Metode SDLC Model <i>Waterfall</i> Pressman 2020	10
Gambar 2. 3 Penjelasan <i>System Flow Diagram</i>	13
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian	18
Gambar 3. 2 Struktur Organisasi.....	19
Gambar 3. 3 Analisis Proses Bisnis	20
Gambar 3. 4 Proses Pemesanan Stok Baru Toko Kurnia Plastik.....	21
Gambar 3. 5 Diagram IPO Bagian 1	28
Gambar 3. 6 Diagram IPO Bagian 2	28
Gambar 3. 7 Diagram IPO Bagian 3	29
Gambar 3. 8 Sysflow Permintaan.....	33
Gambar 3. 9 Sysflow Pemesanan.....	34
Gambar 3. 10 Perencanaan Persediaan	34
Gambar 3. 11 Sysflow Laporan	35
Gambar 3. 12 Context Diagram	35
Gambar 3. 13 Diagram Jengjang.....	36
Gambar 3. 14 DFD Level 0.....	37
Gambar 3. 15 DFD Level 1 Pengelolaan Perhitungan <i>Min-Max</i>	38
Gambar 3. 16 <i>Conceptual Data Model</i>	38
Gambar 4.1 Halaman <i>Login</i>	42
Gambar 4. 2 Daftar Penjualan.....	43
Gambar 4. 3 Halaman Penerimaan.....	43
Gambar 4. 4 Halaman Perhitungan <i>Min-Max</i>	44
Gambar 4. 5 Hasil Perhitungan <i>Min-Max</i>	45
Gambar 4. 6 Halaman Tambah Perhitungan <i>Min-Max</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Informasi <i>Data</i> produk Kurnia Plastik pada Bulan Maret.....	Error!
Bookmark not defined.	
Lampiran 2 Hasil Wawancara.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Hasil Observasi.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 Hasil Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5 DFD Level 1 <i>Data</i> Master	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6 DFD Level 1 Pengelolaan Penjualan..	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7 DFD Level 1 Pengelolaan Pemesanan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 8 DFD Level 1 Pengelolaan Penerimaan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 9 DFD Level 1 Pengelolaan <i>Data</i> User	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 10 DFD Level 1 Cetak Laporan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 11 <i>Conceptual Data Model</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 12 <i>Physical Data Model</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 13 Tambah <i>Data</i> Produk Keluar.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 14 Halaman <i>Data</i> Permintaan Tak Terpenuhi	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Lampiran 15 Halaman Supplier	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 16 Cetak Laporan.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 17 Cetak Laporan PDF	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 18 <i>Data</i> User.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 19 <i>Data</i> Produk.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 20 <i>Data</i> Pemesanan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 21 <i>Data</i> Penerimaan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 22 Hasil UAT.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 23 <i>System Flow Login</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 24 <i>System Flow Data Master</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 25 <i>System Flow</i> Penerimaan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 26 Penjualan Toko Kurnia Plastik 2025	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 27 Kartu Bimbingan	Error! Bookmark not defined.

Lampiran 28 Hasil Plagiasi**Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 29 Surat Adopsi**Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 30 Biodata Penulis**Error! Bookmark not defined.**



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

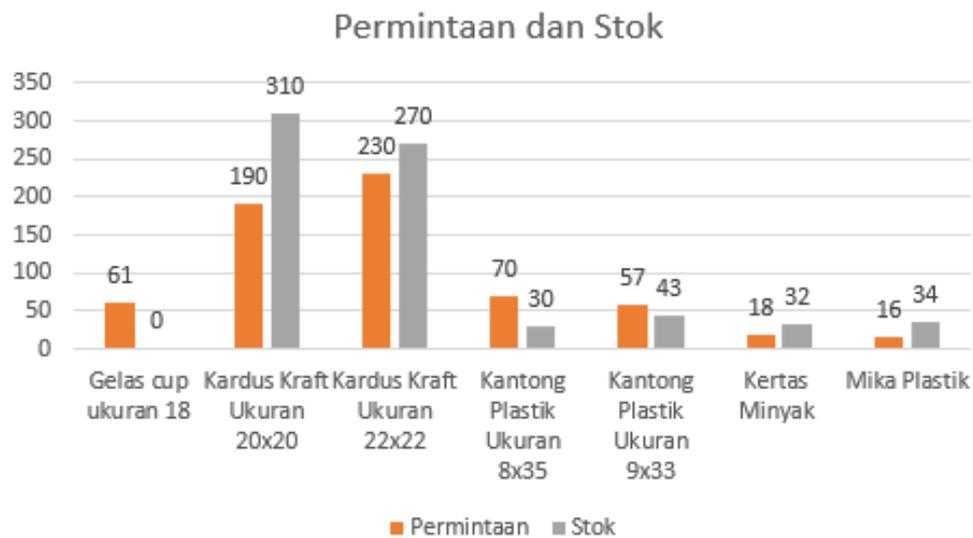
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Toko Kurnia Plastik atau Kurnia *Packaging* merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan kebutuhan plastik seperti gelas, kantong kresek, kantong plastik, kardus, dan sendok. Perusahaan ini didirikan oleh Endang Kurniawati pada tahun 2019, Toko ini memiliki 2 cabang salah satunya ada di Pasar Krian dan di Jalan Desa Balong Pandan, Terung Wetan No.39, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Toko Kurnia Plastik memiliki tujuan untuk menjadi toko yang berkualitas dalam penjualan kebutuhan plastik dan kardus.

Toko Kurnia Plastik memiliki proses bisnis yang sederhana yaitu proses penjualan yang bisa dilakukan secara *offline* ataupun *online* yaitu mencatat setiap penjualan pada toko, proses penjualan tersebut akan menghasilkan catatan bagi pemimpin perusahaan untuk melihat produk yang terjual dan berapa stok produk yang tersisa, lalu akan dilakukan proses pembelian stok produk baru, proses pembelian stok produk baru dilakukan perusahaan di setiap akhir bulan. Proses ini membuat perusahaan Kurnia Plastik beberapa kali mengalami penumpukan produk pada gudang sehingga membuat kualitas produk menurun dan kekurangan persediaan produk.

Pada tahun 2025 bulan Februari Toko Kurnia Plastik mengalami kendala yaitu tidak ketersediaan stok pada produk Gelas cup oz slim 18 dan kelebihan stok pada Kardus Kraft makanan, Kertas Minyak, Kantong Plastik, dan Mika plastik kue. Berikut adalah *data* kerugian dan kelebihan stok produk yang ada pada toko Kurnia Plastik atau Packaging pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 *Data* Perbandingan Permintaan dan Stok, Sumber(Toko Kurnia Plastik atau Packaging Februari, 2025, *data* diolah kembali)

Berdasarkan gambar 1.1 masalah yang terjadi pada toko Kurnia Plastik atau *Packaging* adalah ketidakseimbangan antara jumlah stok yang tersedia dengan jumlah permintaan dan tidak adanya sistem pencatatan yang terstruktur terhadap transaksi pembelian stok baru, sehingga pengambilan keputusan masih bersifat intuitif dan bergantung pada penilaian subyektif Pemilik Toko hingga membuat perusahaan mengalami kelebihan dan kekurangan stok produk, yang dapat dilihat pada lampiran 1 Informasi *data* produk toko Kurnia Plastik, seperti yang ada pada lampiran 1 beberapa produk mengalami peningkatan dalam kelebihan stok produk yang cukup tinggi yaitu sebesar 40% sampai 80%. Hal tersebut adalah dampak dari pengambilan keputusan Pemilik Toko yang bersifat intuitif, hal ini menyebabkan kelebihan stok pada gudang menjadi berlebih dan perusahaan mengalami gangguan keuangan karena peningkatan dan penurunan stok yang terlalu banyak. Oleh karena itu perencanaan persediaan produk dan metode yang digunakan sangat dibutuhkan untuk melakukan perhitungan dalam menentukan jumlah pembelian stok produk baru.

Dari permasalahan yang terjadi pada toko Kurnia Plastik atau *Packaging* diperlukan sebuah aplikasi yang dapat membantu perencanaan persediaan yang dapat digunakan oleh perusahaan dalam menentukan jumlah *safety stock* yang harus dibeli dengan menggunakan metode *Min-Max*. Metode *Min-Max* merupakan

strategi dalam pengelolaan persediaan yang bertujuan untuk memastikan ketersediaan produk tetap berada pada tingkat yang efisien. Pendekatan ini melibatkan penetapan batas bawah dan batas atas untuk setiap jenis produk. Batas minimal (*reorder point*) berfungsi sebagai indikator kapan perlu dilakukan pemesanan ulang agar aktivitas operasional tidak terganggu akibat kekurangan stok. Sebaliknya, batas maksimal ditentukan guna mencegah penumpukan produk yang bisa menimbulkan pemborosan biaya penyimpanan dan kelebihan investasi (Yuwono & Saptadi, 2022).

Untuk mendukung aplikasi ini maka dibutuhkan beberapa fitur, seperti pemesanan untuk melakukan pembelian stok produk pada *supplier*, penerimaan untuk menerima produk yang masuk ke dalam gudang, penjualan untuk mengetahui jumlah transaksi sebuah produk, dan laporan untuk mengecek keseluruhan *data* yang keluar masuk dalam sebuah perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, dapat dirumuskan permasalahan utama dalam penelitian ini terletak pada upaya untuk mengurangi kelebihan dan kekurangan stok produk pada Toko Kurnia Plastik dan menentukan jumlah pembelian stok produk menggunakan metode *Min-Max*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasar konteks yang telah dijabarkan, penelitian ini menetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perhitungan perencanaan persediaan produk pada Toko Kurnia Plastik atau Packaging menggunakan metode *Min-Max*.
2. Memiliki 4 fitur aplikasi yaitu, produk keluar, pemesanan produk, penerimaan produk, dan perhitungan jumlah pemesanan menggunakan *Min-Max*.
3. Aplikasi hanya membahas tentang produk jadi yang ada di Toko Kurnia Plastik.
4. Periode perencanaan persediaan produk dalam kurun waktu 1 bulan.

5. Pengujian aplikasi perhitungan metode *Min-Max* menggunakan bulan Februari dan Maret tahun 2025.
6. Pengujian perhitungan menggunakan perbandingan antara hasil dari aplikasi dan hasil dari perhitungan manual.

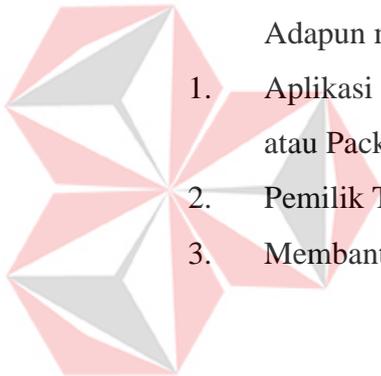
1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah terciptanya sebuah rancangan aplikasi perencanaan persediaan produk berbasis *website* dengan metode *Min-Max* yang bisa membantu mengurangi kekurangan atau kelebihan stok produk dan membantu menentukan jumlah pembelian stok produk pada Toko Kurnia Plastik.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini:

1. Aplikasi yang dapat membantu pemilik atau karyawan Toko Kurnia Plastik atau Packaging untuk menyelesaikan masalah.
2. Pemilik Toko dapat menentukan jumlah pembelian stok produk.
3. Membantu perusahaan mengurangi kelebihan dan kekurangan stok produk.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

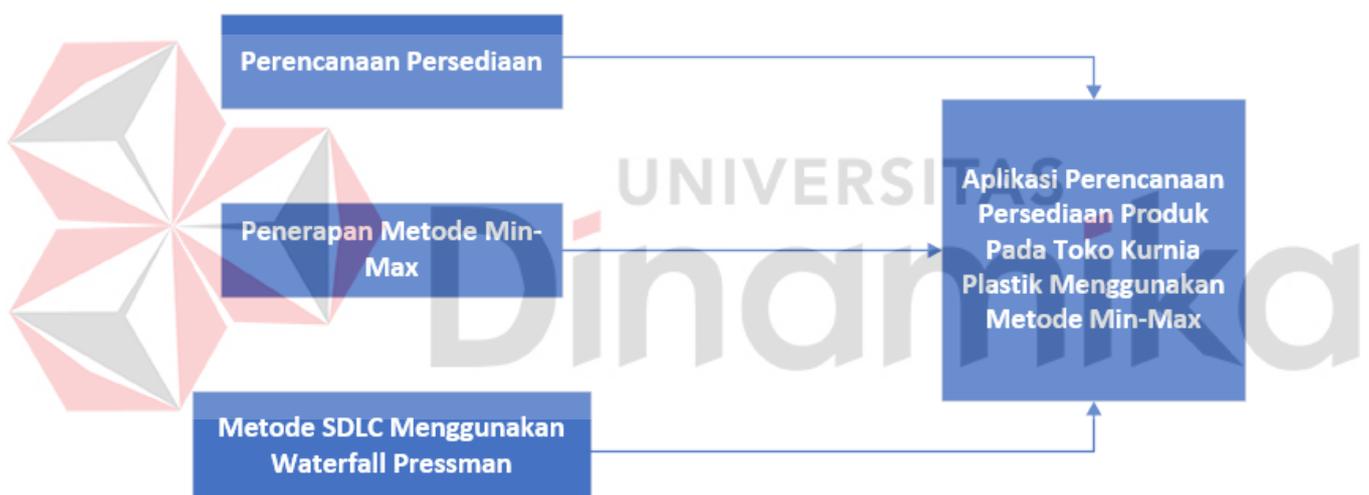
Penelitian-penelitian sebelumnya dijadikan sebagai landasan dalam mengembangkan dan menyusun penelitian ini, sekaligus memperkuat dasar teori yang digunakan. Setiap penelitian terdahulu yang diangkat memiliki permasalahan yang sejenis, meskipun pendekatan dan metode penyelesaiannya berbeda-beda. Rangkuman dari penelitian-penelitian tersebut disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

NO	Judul	Penulis	Hasil
1.	Penerapan Perencanaan Persediaan Raw Material Non-Metal Untuk Part Tail Boom Helikopter Dengan Metode <i>Min-Max</i> (Studi Kasus PT Dirgantara Indonesia)	Ine Lidya Gane (2024)	Hasil dari penelitian ini adalah sebuah metode atau penerapan metode <i>Min-Max</i> untuk menentukan jumlah batas stock minimum dan jumlah batas stok maksimal persediaan dan mengetahui jumlah yang harus di produksi oleh perusahaan.
2.	Penerapan Metode <i>Min-Max</i> Untuk Menentukan Perencanaan Pembelian Produk Dagang Di Sakinah Mart	R.Pramuditya (2023)	Hasil dari penelitian ini adalah sebuah metode untuk membantu Pemilik Toko produk dagang di Sakinah Mart dalam melakukan proses pengadaan produk atau pembelian produk untuk menentukan safety stok dan maksimal stok

NO	Judul	Penulis	Hasil
3.	Implementasi Metode <i>Min-Max</i> Stock Pada Sistem Informasi Persediaan Berbasis Androi	Sari P., Fali. A.O., Iman Saladin B.A. (2022)	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi persediaan produk berbasis Android yang dirancang untuk mempercepat pengolahan <i>data</i> , menekan potensi kesalahan akibat duplikasi, mengurangi keterlambatan dalam pelaporan bulanan, serta memperlancar proses distribusi produk kebutuhan di lingkungan instansi pemerintah.

2.2 Kerangka Konseptual



Gambar 2. 1 Kerangka Konseptual

Menurut Syahputri et al. (2023) Kerangka berpikir adalah landasan konseptual yang disusun berdasarkan teori, fakta, hasil observasi, dan kajian pustaka. Kerangka ini menjelaskan hubungan antar variabel secara logis dan relevan dengan permasalahan penelitian. Dalam penelitian kuantitatif, kerangka berpikir digunakan untuk menguji hipotesis, sedangkan dalam penelitian kualitatif berfungsi menjelaskan temuan berdasarkan teori yang ada dan merumuskan pemahaman atau hipotesis baru.

2.3 Perencanaan Persediaan

2.3.1 Pengertian Persediaan Produk

Menurut Heizer dan Render (2023), perencanaan persediaan adalah proses penentuan jumlah dan waktu pemesanan produk guna memastikan ketersediaan bahan baku atau produk dalam jumlah yang tepat, pada waktu yang tepat, dan dengan biaya yang efisien.

Tujuan utama dari perencanaan persediaan adalah untuk menyeimbangkan antara biaya persediaan (*inventory cost*), tingkat layanan pelanggan (*customer service level*), dan ketersediaan produk.

Dalam merencanakan ketersediaan produk Heizer dan Render membutuhkan batasan awal sebagai batasan untuk melakukan pemesanan stok produk baru dan batasan akhir untuk menentukan batasan jumlah yang harus dilakukan pembelian untuk menjaga tingkat biaya yang optimal, kebutuhan produk untuk pelanggan yang tercukupi, dan menjaga ketersediaan produk

2.3.2 Jenis – Jenis Persediaan

Menurut Heizer dan Render (2023) jenis – jenis persediaan dapat dibagi menjadi empat jenis utama yaitu :

a) **Bahan Baku (*Raw Materials*):**

Bahan baku merupakan jenis persediaan berupa material utama yang diperoleh dari pemasok, yang akan melalui proses produksi untuk diubah menjadi produk akhir atau produk jadi. Bahan baku ini memiliki peran penting karena menjadi komponen utama dalam pembentukan nilai suatu produk. Contoh bahan baku yaitu besi, kayu, dan karet.

b) **Produk dalam Proses (*Work in Process / WIP*)**

Produk dalam proses (*Work in Process*) adalah jenis persediaan yang terdiri atas produk-produk yang sedang berada di tengah tahapan produksi, namun belum sepenuhnya selesai menjadi produk jadi. Artinya, produk tersebut telah melalui satu atau beberapa tahap pengolahan, namun masih memerlukan proses lanjutan sebelum dapat dijual atau didistribusikan. Contoh produk dalam proses yaitu kain potong.

c) Produk Jadi (*Finished Goods*)

Produk jadi (*finished goods*) adalah jenis persediaan yang terdiri dari produk akhir yang telah melalui seluruh proses produksi dan pengolahan, serta telah memenuhi standar kualitas dan spesifikasi yang ditentukan oleh perusahaan. Produk ini sudah dalam bentuk akhir yang siap untuk dijual kepada konsumen, baik secara langsung maupun melalui saluran distribusi seperti agen, toko, atau distributor resmi. Contoh produk jadi yaitu sepatu, plastik yang sudah di bentuk, dan *handphone*.

d) Produk MRO (*Maintenance, Repair, dan Operating Supplies*)

Produk MRO (*Maintenance, Repair, and Operating supplies*) atau dalam Bahasa Indonesia sering disebut sebagai produk penunjang operasional, adalah jenis persediaan yang tidak secara langsung menjadi bagian dari produk akhir yang dijual, tetapi tetap memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran proses produksi dan aktivitas perusahaan secara keseluruhan. Contoh produk MRO yaitu oli motor atau mobil, tinta printer, dan cairan pembersih.

2.4 Penerapan Metode *Min-Max*

2.4.1 Metode *Min-Max*

Metode *Min-Max* adalah salah satu pendekatan kuantitatif dalam pengelolaan persediaan yang umum diterapkan dalam sistem manajemen persediaan berbasis komputer. Menurut Heizer dan Render (2023), metode ini menetapkan dua tingkat batasan, yaitu batas minimum (*Min*) sebagai ambang stok terendah yang menandakan saatnya melakukan pemesanan ulang (*reorder point*), dan batas maksimum (*Max*) sebagai jumlah maksimum persediaan yang diinginkan setelah pemesanan selesai dilakukan.

Dengan demikian, metode *Min-Max* dapat membantu perusahaan mengelola persediaan secara lebih efisien dan tepat waktu. Contoh perhitungan metode *Min-Max* menurut Siboro, F. R., & Nasution, R. H. (2020) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 SS &= (\text{Pembelian terbanyak} - (\text{penjualan 30 hari} / 30)) \times L \\
 Min &= (L \times Rj) + SS \\
 Max &= 2 (L \times Rj) + SS \\
 \text{Jumlah} &= Max - Min
 \end{aligned}$$

Keterangan :

L (*Leadtime*) = Waktu batasan pemesanan produk sampai produk datang.

Rj (Rata Penjualan) = Rata – rata penjualan dalam 1 bulan.

SS (*Safety Stock*) = Batas stok minimum.

Min = Rumus perhitungan untuk menentukan minimal pembelian.

Max = Rumus perhitungan untuk menentukan maksimal pembelian.

Jumlah = Total jumlah batas stok yang harus segera dilakukan pemesanan ulang stok produk.

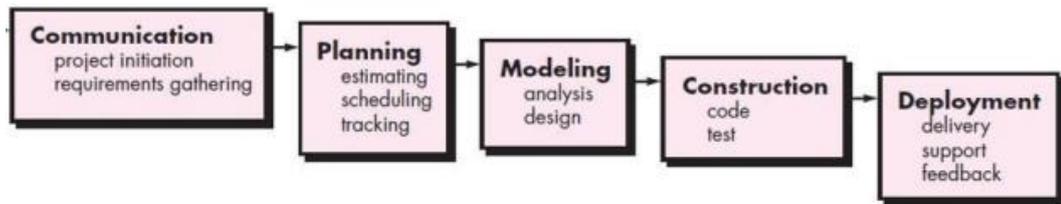
2.5 Metode SDLC Model *Waterfall* Pressman

Menurut Pressman dan Maxim (2020), salah satu metode klasik yang paling dikenal dalam dunia rekayasa perangkat lunak adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan pendekatan *Waterfall* atau yang dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai model air terjun. Model ini dinamakan demikian karena pola pengembangannya menyerupai air terjun, yaitu prosesnya mengalir secara sistematis dari satu tahap ke tahap berikutnya tanpa adanya proses iterasi atau pengulangan ke tahap sebelumnya. Setiap tahapan dalam model ini memiliki urutan yang jelas dan harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melangkah ke tahap selanjutnya.

Model *Waterfall* merupakan pendekatan linier sekuensial, yang berarti bahwa seluruh proses pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan langkah-langkah yang bersifat linear, terstruktur, dan mengikuti alur yang telah ditentukan secara ketat. Pendekatan ini biasanya digunakan dalam proyek-proyek yang berskala kecil hingga menengah dengan kebutuhan yang stabil dan tidak berubah-ubah.

Pengembangan perangkat lunak dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan sistem dari pengguna atau klien, kemudian berlanjut secara berurutan ke fase-fase berikutnya tanpa tumpang tindih antar tahap.

Dalam bukunya *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, Pressman merinci bahwa proses dalam model *Waterfall* ini terbagi ke dalam lima fase utama yang dapat dilihat di gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Metode SDLC Model *Waterfall* Pressman 2020

Dalam pengembangan menggunakan metode SDLC, terkadang membutuhkan beberapa metode tambahan untuk menganalisis sebuah bisnis dan sistem, berikut adalah beberapa metode tambahan yang sering digunakan dalam metode SDLC.

a) **BABOK**

Menurut *A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (IIBA 2023)*, *Business Analysis Body of Knowledge (BABOK)* merupakan suatu pedoman komprehensif yang telah diakui secara internasional sebagai standar utama dalam praktik analisis bisnis. BABOK menyajikan kumpulan pengetahuan inti yang mencakup prinsip-prinsip dasar, proses kerja, serta teknik-teknik yang digunakan oleh analis bisnis untuk memahami permasalahan bisnis secara menyeluruh. Dokumen ini dirancang untuk mendukung para profesional dalam menggali kebutuhan bisnis, baik yang tersurat maupun tersirat, melalui interaksi dengan pemangku kepentingan. Selain itu, BABOK juga membantu dalam merumuskan solusi yang tepat dan terukur, sehingga mampu memberikan nilai strategis bagi organisasi melalui peningkatan efisiensi, efektivitas proses, serta pencapaian tujuan bisnis yang lebih baik. Berikut adalah teknik yang digunakan dalam menganalisis bisnis.

1. Analisis Proses Bisnis

Menurut Ismanto, Hidayah, & Kristinanti (2020), Analisis proses bisnis merupakan kegiatan sistematis yang bertujuan untuk mengevaluasi proses-proses operasional yang sedang diterapkan dalam suatu organisasi. Tujuannya adalah untuk memahami sejauh mana proses-proses tersebut berjalan secara efisien, efektif, dan selaras dengan tujuan strategis organisasi. Pada tahapan ini, pemodelan proses bisnis menjadi salah satu perangkat yang umum diterapkan, yaitu teknik visualisasi yang menggambarkan alur kerja, langkah-langkah, serta hubungan antar aktivitas dalam suatu proses. Melalui pemodelan ini, organisasi dapat dengan lebih mudah mengidentifikasi hambatan, duplikasi aktivitas, ketidakefisienan, atau penyimpangan dari sasaran utama. Dengan demikian, analisis proses bisnis Tidak hanya dimanfaatkan untuk mengevaluasi, tetapi juga berperan dalam merancang perbaikan proses agar kinerja organisasi dapat ditingkatkan secara berkelanjutan.

b) SWEBOK

SWEBOK adalah panduan yang disusun oleh IEEE *Computer Society* untuk memberikan kerangka kerja formal mengenai apa saja yang dianggap sebagai pengetahuan inti dalam profesi rekayasa perangkat lunak. Dokumen ini menjadi rujukan global bagi akademisi, profesional, dan industri dalam memahami disiplin ilmu rekayasa perangkat lunak secara menyeluruh (IEEE, 2024).

SWEBOK bertujuan untuk menjelaskan dan membakukan ruang lingkup pengetahuan yang termasuk dalam bidang rekayasa perangkat lunak, agar dapat dipahami secara konsisten oleh profesional, akademisi, dan industri. SWEBOK memiliki beberapa klasifikasi, antara lain:

a) *Software Requirement*

Software Requirement merupakan tahapan penting dalam pengembangan perangkat lunak yang mencakup proses identifikasi, analisis, pendokumentasian, serta pengelolaan kebutuhan sistem. Proses ini bertujuan untuk menjamin bahwa perangkat lunak yang dirancang benar-benar selaras dengan harapan dan kebutuhan pengguna maupun pemangku kepentingan (IEEE, 2024). Berikut adalah tahapan pada *software requirement*.

b) *Software Design*

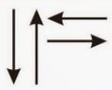
Software Design adalah proses penting dalam rekayasa perangkat lunak (*software engineering*) yang bertujuan untuk mengubah spesifikasi kebutuhan (*requirements*) menjadi arsitektur teknis dan komponen-komponen sistem yang dapat dibangun dan diimplementasikan (IEEE, 2024). Berikut adalah tahapan – tahapan yang ada pada *software design*.

1. Diagram IPO

Diagram IPO adalah model informatif dan komunikatif yang digunakan dalam fase *Requirements* dan *Design*. Fungsinya sebagai *tool* awal untuk mendeskripsikan kebutuhan aliran *data* dan proses sistem secara sederhana, yang selanjutnya bisa dikembangkan menjadi model dokumentasi yang lebih kompleks seperti DFD, *flowchart*, atau HIPO (IEEE, 2024).

2. *System Flow Diagram*

Menurut SWEBOK (2024), *System Flow Diagram* merupakan visualisasi grafis yang menggambarkan alur kendali dalam suatu sistem secara keseluruhan. Diagram ini menunjukkan urutan proses, aktivitas manual, serta aliran *data* di antara komponen-komponen sistem. Sebagai bagian dari teknik pemodelan fisik (*physical modeling*), *diagram* ini berfungsi untuk membantu memahami dan mendokumentasikan cara kerja sistem sebelum pengembangan model logis secara rinci dilakukan. Penjelasan tentang simbol yang ada di *system flow diagram* dapat dilihat pada gambar 2.3.

	Flow Direction symbol Yaitu simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga connecting line.		Simbol Manual Input Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard
	Terminator Symbol Yaitu simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan		Simbol Preparation Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam storage.
	Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar / halaman yang sama.		Simbol Predefine Proses Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program)/prosedure
	Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses pada lembar / halaman yang berbeda.		Simbol Display Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer dan sebagainya.
	Processing Symbol Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer		Simbol disk and On-line Storage Simbol yang menyatakan input yang berasal dari disk atau disimpan ke disk.
	Simbol Manual Operation Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh computer		Simbol magnetik tape Unit Simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetik atau output disimpan ke pita magnetik.
	Simbol Decision Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.		Simbol Punch Card Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
	Simbol Input-Output Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya		Simbol Dokumen Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.

Gambar 2. 3 Penjelasan System Flow Diagram

3. Context Diagram

Menurut SWEBOK (2024), *Context Diagram* merupakan langkah awal dalam pemodelan sistem yang bertujuan untuk mendefinisikan batas sistem serta interaksinya dengan lingkungan eksternal. *Diagram* ini berperan penting dalam menyampaikan pemahaman sistem kepada pemangku kepentingan non-teknis dan menjadi landasan untuk mengembangkan model lanjutan, seperti *Data Flow Diagram (DFD) Level 0*.

4. Diagram Jenjang

Diagram jenjang merupakan alat yang berperan penting dalam proses perancangan perangkat lunak, digunakan untuk membagi sistem menjadi modul-modul yang lebih kecil dan mudah diatur. Meskipun SWEBOK tidak secara eksplisit menyebut istilah diagram jenjang, konsep ini tetap direkomendasikan dalam praktik perancangan modular dan dokumentasi sistem.

5. *Data Flow Diagram*

Menurut SWEBOK (2024), *Data Flow Diagram* (DFD) merupakan salah satu teknik pemodelan logis yang paling signifikan dalam rekayasa kebutuhan perangkat lunak. DFD berfungsi untuk menggambarkan aliran *data* di dalam sistem serta bagaimana *data* tersebut diproses oleh komponen-komponen sistem.

6. *Conceptual Data Model*

Ditempatkan sebagai elemen krusial dalam proses perancangan perangkat lunak, representasi ini menggambarkan struktur informasi sistem secara logis tanpa bergantung pada teknologi tertentu. Fungsinya adalah menjembatani kebutuhan pengguna dengan rancangan teknis sistem (IEEE, 2024).

7. *Physical Data Model*

Menurut Elmasri dan Navathe (2020), *Physical Data Model* (PDM) adalah representasi terperinci dari struktur basis *data* yang menunjukkan bagaimana *data* disimpan secara fisik di dalam sistem manajemen basis *data* (DBMS).

2.5.1 *Communication*

Tahap komunikasi atau pengumpulan kebutuhan (*requirement gathering*) adalah fase awal dan paling penting dalam model *Waterfall*. Pada tahap ini, kebutuhan pengguna dan tujuan sistem dikumpulkan melalui diskusi, wawancara, atau observasi. Semua informasi tersebut kemudian dianalisis dan disepakati bersama sebagai dasar untuk pengembangan sistem. Karena model *Waterfall* bersifat linier, kesalahan dalam tahap ini bisa berdampak besar pada keseluruhan proyek, sehingga kejelasan dan ketepatan kebutuhan menjadi sangat krusial.

Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk memahami secara menyeluruh apa yang dibutuhkan oleh pengguna (*end-user*) dan apa yang ingin dicapai oleh sistem yang akan dibangun. Ini melibatkan proses identifikasi, dokumentasi, dan klarifikasi kebutuhan bisnis serta teknis yang diperlukan untuk pengembangan sistem.

2.5.2 Planning

Tahap perencanaan atau *planning* merupakan fase awal dalam model Waterfall yang bertujuan untuk merancang arah dan struktur proyek secara menyeluruh sebelum pengembangan dimulai. Pada tahap ini, tim proyek menentukan ruang lingkup sistem, menetapkan tujuan yang ingin dicapai, serta menyusun strategi pelaksanaan proyek.

2.5.3 Modeling

Tahap *modeling* merupakan fase dalam proses pengembangan sistem yang bertujuan untuk menggambarkan struktur dan perilaku sistem secara terperinci berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan sebelumnya. Pada tahap ini, kebutuhan pengguna diubah menjadi model-model sistem yang bersifat logis atau fisik, agar dapat dianalisis dan dirancang secara sistematis.

2.5.4 Construction

Menurut Pressman dan Maxim (2020), tahap konstruksi merupakan fase implementasi di mana rancangan sistem yang telah disusun mulai dikonversi ke dalam bentuk kode atau *source code*. Pada fase ini, pengembang mulai menuliskan kode program berdasarkan spesifikasi desain yang telah ditentukan, guna mewujudkan berbagai fungsi dan fitur perangkat lunak yang telah direncanakan, sehingga dapat diimplementasikan dalam bentuk aplikasi, termasuk berbasis website.

2.5.5 Deployment

Tahap *deployment* adalah tahap akhir dalam model *waterfall* yang mencakup penyerahan perangkat lunak kepada pengguna, instalasi di lingkungan nyata, serta evaluasi kinerja dan kepuasan pengguna. Ini juga bisa mencakup pelatihan pengguna dan dokumentasi. Pengujian dilakukan melalui dua pendekatan, yakni *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Berikut adalah penjelasan tentang metode pengujian aplikasi.

a) **Black Box Testing**

Menurut (Nabil Fahlevi A. dan Candra Nursari S.R., 2022) pengujian *Black Box Testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada pemeriksaan fungsi-fungsi sistem dari sisi pengguna, tanpa memperhatikan bagaimana struktur internal atau logika kode program bekerja. Dalam pendekatan ini, penguji menilai bagaimana sistem merespons terhadap berbagai kondisi masukan untuk memastikan bahwa setiap fungsi berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Berikut adalah pengujian pada fungsi aplikasi yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2. 2 *Black Box Testing*

NO	Fungsi	Keberhasilan
1	<i>Login</i>	Sukses/Gagal
2	Pemesanan Produk	Sukses/Gagal
3	Penerimaan Produk	Sukses/Gagal
4	Penjualan Produk / Produk Keluar	Sukses/Gagal
5	Dashboard	Sukses/Gagal
6	Pengelolaan <i>Data</i> Produk dan <i>Supplier</i>	Sukses/Gagal
7	Perhitungan <i>Min-Max</i>	Sukses/Gagal
8	Laporan	Sukses/Gagal

b) **User Acceptance Test (UAT)**

Menurut (Wulandari dkk. 2023) *User Acceptance Testing (UAT)* merupakan tahap akhir dalam proses pengujian perangkat lunak yang berfungsi untuk memvalidasi apakah sistem layak digunakan dari sudut pandang pengguna akhir. Pada fase ini, end user diberikan kesempatan untuk secara langsung mencoba dan menilai aplikasi berdasarkan kebutuhan dan ekspektasi nyata dalam aktivitas operasional harian. Melalui UAT, dapat diidentifikasi apakah sistem telah memenuhi seluruh ketentuan fungsional maupun non-fungsional yang sebelumnya telah ditentukan. Hasil dari pengujian ini menjadi landasan penting untuk memutuskan apakah perangkat lunak siap diimplementasikan secara penuh di

lingkungan pengguna atau masih membutuhkan penyempurnaan. Daftar pertanyaan yang digunakan dalam pengujian UAT disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 *User Acceptance Test*

NO	Proses	Tingkat Kepuasan Pengguna
1	Apakah proses <i>Login</i> berfungsi dengan baik ?	0-100%
2	Apakah proses pemesanan produk dapat berfungsi dengan baik ?	0-100%
3	Apakah proses penerimaan produk dapat berfungsi dengan baik ?	0-100%
4	Apakah proses produk keluar atau penjualan berfungsi dengan baik ?	0-100%
5	Apakah dashboard berfungsi dengan baik ?	0-100%
6	Apakah proses perhitungan metode <i>Min-Max</i> berfungsi dengan baik dan benar, serta dapat membantu menentukan jumlah pemesanan ?	0-100%
7	Apakah proses pengelolaan <i>Data Master</i> berfungsi dengan baik ?	0-100%
8	Apakah proses pencetakan laporan dapat berfungsi dengan baik ?	0-100%

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, metodologi yang diterapkan dalam pengembangan sistem adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan pendekatan model waterfall, yang terdiri dari tahapan *communication*, *planning*, *modelling*, *construction*, dan *deployment*. Penggunaan metodologi ini dimaksudkan agar proses penelitian dan pengembangan aplikasi dapat dilakukan secara sistematis dan terstruktur, mengikuti alur yang berurutan. Adapun tahapan lengkap dalam proses penelitian dan pengembangan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.

3.2 Tahap Awal

Pada tahap awal, peneliti melakukan eksplorasi untuk memperoleh pemahaman menyeluruh terkait permasalahan yang dihadapi oleh Toko Kurnia Plastik. Proses ini dilakukan melalui sejumlah metode, antara lain wawancara, observasi langsung di lapangan, telaah pustaka, serta kegiatan identifikasi dan analisis terhadap isu-isu yang muncul.

3.2.1 Wawancara

Pada tahap ini, peneliti melaksanakan wawancara dengan pihak Toko Kurnia Plastik guna memperoleh *data* dan informasi yang relevan sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian.

3.2.2 Observasi



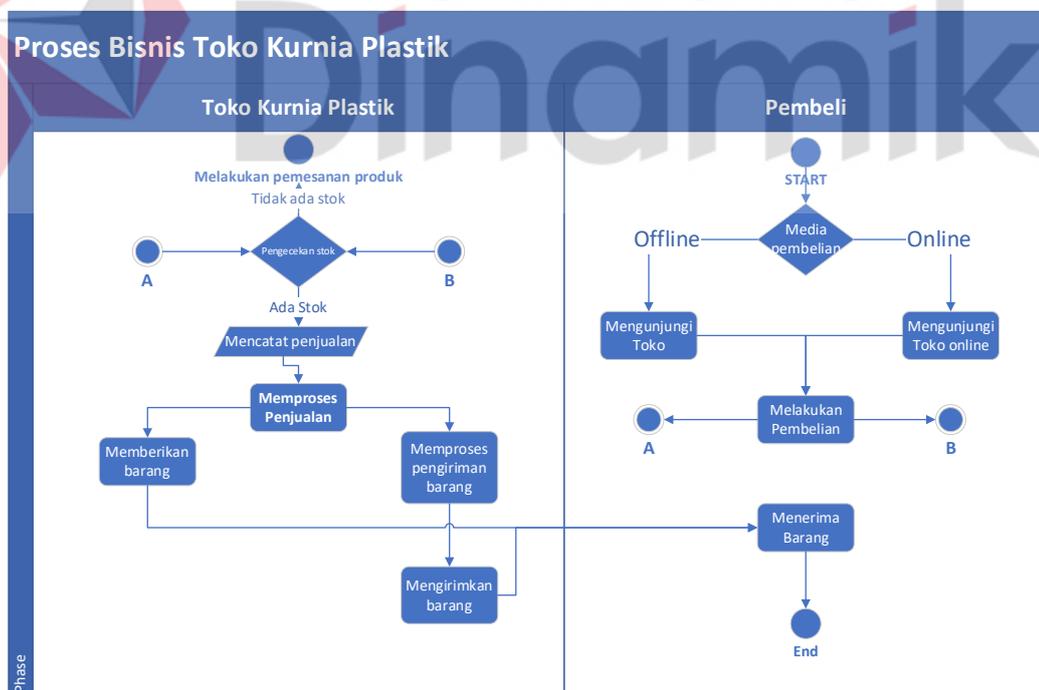
Gambar 3. 2 Struktur Organisasi

Pada tahap ini peneliti akan melakukan observasi dengan cara mengamati proses bisnis yang terjadi pada perusahaan. Pemilik Perusahaan adalah pihak yang memegang kendali penuh atas toko, berperan sebagai pengambil keputusan utama dalam mengarahkan strategi dan perkembangan usaha. Ia mengawasi seluruh kegiatan operasional dan keuangan, pengaturan stok, dan evaluasi melalui laporan bulanan. Admin bertugas mengelola *data* produk serta mencatat keluar masuk stok setiap hari. Admin juga melakukan input transaksi penjualan, pembelian, dan menyusun laporan untuk pemilik,

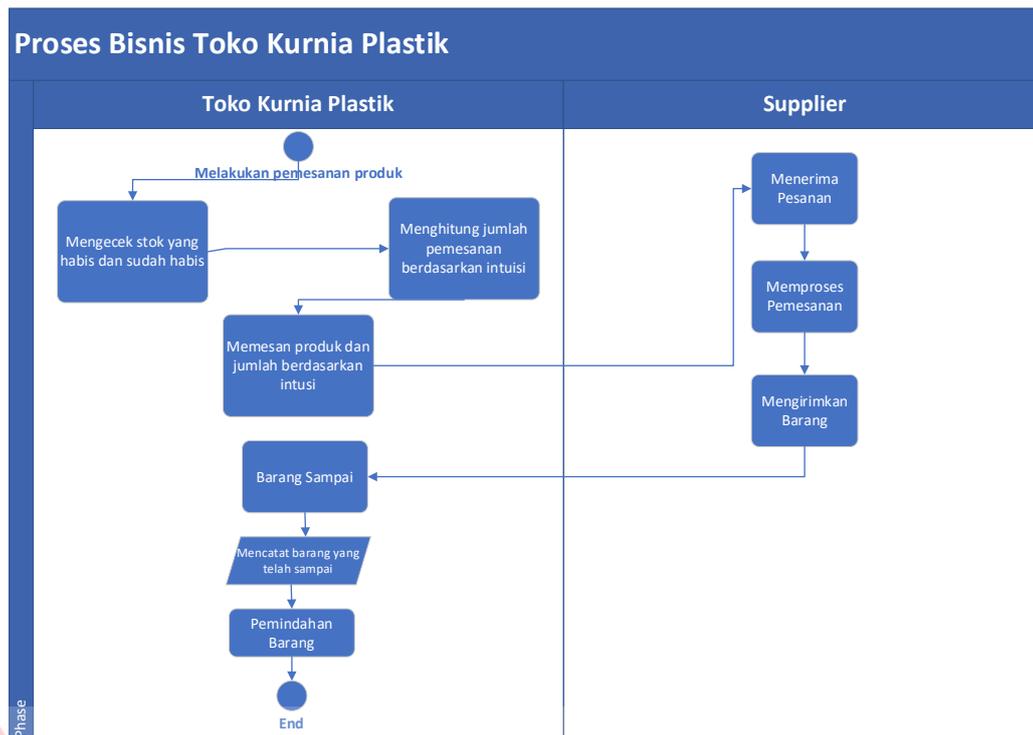
3.2.3 Studi Litelatur

Pada tahap ini, peneliti melakukan studi mandiri dengan mengumpulkan berbagai *data* yang diperlukan sebagai dasar dalam proses perancangan dan pengembangan aplikasi perencanaan persediaan produk pada Toko Kurnia Plastik. *data* hasil studi mandiri tersebut dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 4.

3.2.4 Analisis Proses Bisnis



Gambar 3. 3 Analisis Proses Bisnis



Gambar 3. 4 Proses Pemesanan Stok Baru Toko Kurnia Plastik

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pemilik Toko Kurnia Plastik, diperoleh informasi bahwa alur proses bisnis toko dimulai dari proses penerimaan produk yang masuk ke dalam gudang. Setelah itu, kegiatan dilanjutkan dengan proses penjualan yang dilakukan melalui dua saluran, yaitu secara langsung (*offline*) dan secara daring (*online*) melalui marketplace. Penjualan *offline* terjadi saat pelanggan berkunjung langsung ke toko dan dilayani oleh staf penjual. Sementara itu, penjualan online berlangsung ketika pelanggan melakukan pemesanan melalui platform digital, kemudian produk dikemas dan dikirim ke perusahaan jasa ekspedisi seperti JNE, SiCepat, Kantor Pos, atau JNT. Dalam setiap bulan perusahaan akan melakukan proses pengadaan produk, yang dimana pemilik toko akan mengecek barang apa saja yang sudah habis atau sisa sedikit dan kemudian akan dilakukan pembelian stok produk baru berdasarkan intuisi.

3.2.5 Identifikasi dan Analisis Permasalahan

Pada tahap ini, peneliti melakukan proses identifikasi dan analisis terhadap permasalahan yang dihadapi oleh Toko Kurnia Plastik dengan menggunakan pendekatan *Business Analysis Body of Knowledge* (BABOK). Pendekatan ini

digunakan untuk menggali akar permasalahan, menilai dampak yang ditimbulkan, serta merumuskan solusi yang tepat guna mengurangi atau mengatasi permasalahan tersebut. Hasil dari proses identifikasi dan analisis permasalahan tersebut disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Identifikasi dan Analisis Permasalahan

Masalah	Dampak	Solusi
Pemilik Toko sering terikat pada modal yang membuat tidak bisa mengatur pembelian stok produk	Tidak dapat melakukan pembelian stok baru pada bulan-bulan tertentu	Mengatur jumlah pembelian stok produk
Pemilik Toko tidak dapat mengatur jumlah pembelian stok produk	Kelebihan dan kekurangan stok pada produk-produk tertentu	Membuat aplikasi yang dapat membantu Pemilik Toko untuk menentukan jumlah pembelian
Dalam men dokumentasian stok produk masih dilakukan secara manual oleh karyawan.	<i>Data</i> yang di dokumentasikan beresiko hilang dan lama dalam melakukan pencarian	Membuat aplikasi yang dapat membantu proses pencatatan produk masuk.

3.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan Pada tahap pengembangan, peneliti menerapkan metode *Min-Max* untuk merancang dan mengidentifikasi kebutuhan sistem, meliputi analisis pengguna, fungsional, dan perangkat. Perancangan sistem juga dilakukan menggunakan berbagai *diagram* seperti *IPO*, *System Flow*, *Context Diagram*, *Data Flow Diagram*, *Conceptual Data Model*, dan *Physical Data Model*. Hasil akhir dari tahap ini adalah rancang bangun aplikasi perencanaan persediaan produk berbasis *website* untuk Toko Kurnia Plastik.

3.3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahapan ini, peneliti menjabarkan kebutuhan sistem secara terstruktur sebagai landasan dalam proses pengembangan aplikasi. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang mampu memenuhi kebutuhan pengguna dan mendukung aktivitas operasional secara optimal. Penggalan kebutuhan dilakukan melalui proses elicitation yang difokuskan pada perancangan sistem perencanaan persediaan di Toko Kurnia Plastik. Metode yang digunakan mencakup wawancara langsung dengan pemilik toko guna memahami proses pengelolaan stok yang masih bersifat manual, serta observasi terhadap pencatatan barang masuk dan keluar. Dari hasil kegiatan tersebut, teridentifikasi sejumlah kebutuhan utama sistem, meliputi fitur pencatatan *data* produk, perhitungan stok menggunakan pendekatan *Min-Max*, serta penyajian laporan dalam bentuk grafik. Seluruh temuan ini kemudian divalidasi kembali bersama pihak toko untuk memastikan kesesuaiannya dengan proses bisnis yang sedang berjalan. Sebelum menuju ke tahap selanjutnya akan dilakukan proses eliminasi untuk menentukan apa saja yang dibutuhkan untuk pembuatan aplikasi.

Tabel 3. 2 Proses Analisis *Elicitation*

Tahap	Aktivitas	Hasil
Identifikasi Masalah	Mengamati alur kerja manual dan keterbatasan proses pencatatan stok	Pencatatan stok masih manual, tidak terstruktur, dan sering terjadi <i>overstock</i> atau kekurangan stok
Wawancara Pengguna	Melakukan wawancara dengan pemilik toko terkait kebutuhan sistem	Pengguna membutuhkan sistem yang dapat menghitung kebutuhan stok dan mempermudah pencatatan barang
Observasi	Mengamati kegiatan pencatatan barang masuk dan keluar	Tidak ada sistem digital; perhitungan kebutuhan stok dilakukan berdasarkan perkiraan atau intuisi

Tahap	Aktivitas	Hasil
Identifikasi Kebutuhan	Merumuskan kebutuhan berdasarkan hasil wawancara dan observasi	Kebutuhan olah <i>data</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Data</i> Master Barang, <i>Supplier</i>, dan <i>User</i>. - <i>Data</i> Penerimaan - <i>Data</i> Pemesanan - <i>Data</i> Penjualan - <i>Data</i> Perencanaan Persediaan
Konfirmasi dan Validasi	Menyampaikan kembali hasil kebutuhan kepada pengguna untuk disetujui	Kebutuhan disetujui dan dianggap sesuai dengan proses bisnis aktual

3.3.2 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Pengguna

Pada tahap ini, peneliti menyusun perancangan kebutuhan pengguna secara sistematis sebagai landasan dalam proses pengembangan aplikasi. Kebutuhan pengguna tersebut mencerminkan jenis *data* dan informasi yang diharapkan dapat diakses atau dihasilkan melalui sistem yang akan dibangun. Hasil identifikasi dan analisis terhadap kebutuhan pengguna tersebut disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Pengguna

Pengguna	Fungsi	Deskripsi
Admin	Pengelolaan <i>data master</i> (produk dan <i>supplier</i>)	Dapat mengelola CRUD (<i>Create, Read, Update, Delete</i>) pada <i>data</i> produk dan <i>supplier</i> .
	Pengelolaan <i>data</i> penerimaan	Dapat mengelola CRUD (<i>Create, Read, Update, Delete</i>) pada <i>data</i> penerimaan.
	Pengelolaan <i>data</i> penjualan	Dapat mengelola CRUD (<i>Create, Read, Update, Delete</i>) pada <i>data</i> penjualan.
	Pengelolaan <i>data</i> pemesanan	Dapat mengelola CRUD (<i>Create, Read, Update, Delete</i>) pada <i>data</i> pemesanan

Pengguna	Fungsi	Deskripsi
Pemilik Toko	Pengelolaan <i>data</i> penerimaan	Dapat mengelola CRUD (<i>Create, Read, Update, Delete</i>) pada <i>data</i> penerimaan
	Konfirmasi <i>data</i> pemesanan	Dapat mengelola CRUD (<i>Create, Read, Update, Delete</i>) pada <i>data</i> pemesanan.
	Konfirmasi penerimaan	Dapat mengelola CRUD (<i>Create, Read, Update, Delete</i>) pada <i>data</i> penerimaan.
	Penyusun aturan dan kebijakan toko	Dapat mengatur waktu yang berubah-ubah atau tidak menentu
	Perencanaan Persediaan	Digunakan untuk mengelola perhitungan metode <i>Min-Max</i> .

3.3.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Pada tahap ini, peneliti melakukan perancangan dan penyusunan kebutuhan fungsional secara sistematis sebagai dasar dalam proses pengembangan aplikasi. Kebutuhan fungsional ini mencakup berbagai fungsi dan fitur yang harus tersedia dan dapat diakses oleh pengguna pada sistem yang akan dikembangkan. Rincian analisis kebutuhan fungsional tersebut disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Analisis Kebutuhan Fungsional

NO	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi	Pengguna	Prioritas
1	Fungsi <i>Master Supplier</i>	Pengguna dapat mencari daftar <i>supplier</i> dan bisa menambahkan <i>data supplier</i> baru serta mengubah dan menghapus <i>supplier</i>	Admin dan Pemilik Toko	Sedang
2	Fungsi <i>Master Barang</i>	Pengguna dapat mencari daftar produk yang ada pada aplikasi	Admin	Sedang

3	Fungsi perencanaan persediaan	Pengguna dapat melakukan perhitungan perencanaan persediaan dengan metode <i>Min-Max</i> memakai aplikasi	Pemilik Toko	Tinggi
4	Fungsi pencarian riwayat <i>data</i> produk yang keluar	Pengguna dapat melihat produk yang keluar pada tanggal berapa	Admin	Sedang
5	Fungsi pencarian riwayat <i>data</i> penerimaan	Pengguna dapat melihat produk yang masuk kedalam Gudang tanggal berapa	Admin	Sedang
6	Fungsi pencarian <i>data</i> riwayat pemesanan stok	Pengguna dapat melihat daftar pemesanan stok baru	Admin	Sedang
7.	Menampilkan <i>dashboard</i>	Pengguna dapat melihat grafik yang ada di halaman menu utama yang menampilkan keseluruhan fitur	Admin dan Pemilik Toko	Tinggi
8.	Fungsi menambah <i>data</i> pengguna	Pemilik toko dapat mencari karyawan yang mendapat hak akses untuk aplikasi dan bisa menambah serta menghapus <i>data</i> pengguna	Admin dan Pemilik Toko	Sedang

3.3.4 Analisis Kebutuhan Perangkat

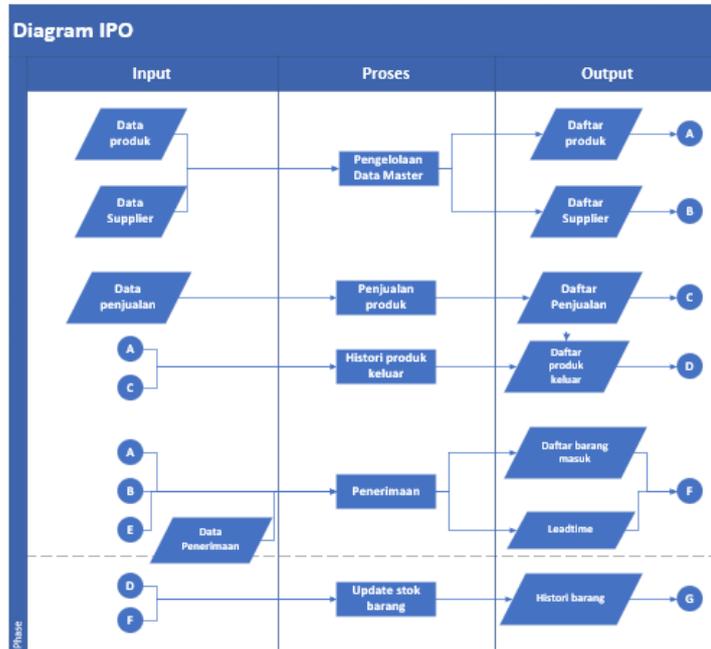
Pada tahap ini, peneliti merumuskan kebutuhan perangkat yang meliputi perangkat keras (*hardware*) hingga perangkat lunak (*software*) yang diperlukan dalam proses pengembangan aplikasi. Penyusunan kebutuhan ini bertujuan untuk memastikan seluruh komponen teknis yang mendukung pembangunan dan operasional sistem telah terpenuhi dengan baik. Hasil analisis kebutuhan perangkat tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Analisis Kebutuhan Perangkat

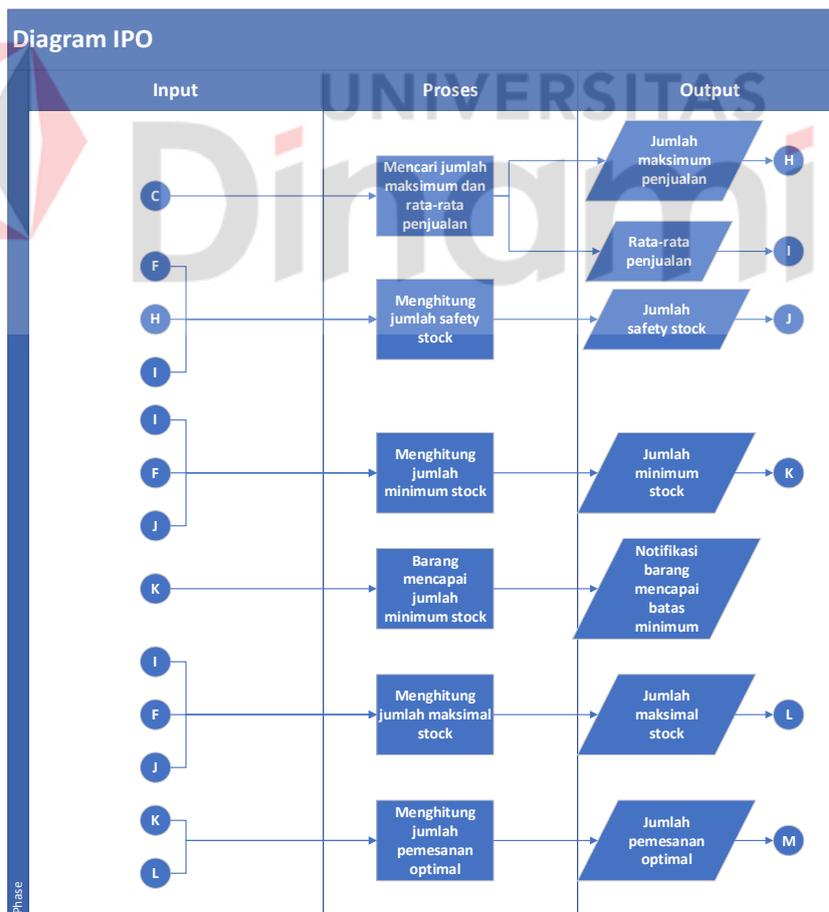
Jenis	Perangkat
Perangkat keras (<i>hardware</i>)	Intel 3 core gen 3 SSD 128 GB RAM minimal 4gb Mouse, keyboard dan monitor
Perangkat lunak (<i>software</i>)	Windows 10 Atom/Visual Studio Browser : Google Chrome Xampp: untuk keperluan <i>database</i> Microsoft Visio, Word, dan Excel

3.3.5 Diagram IPO

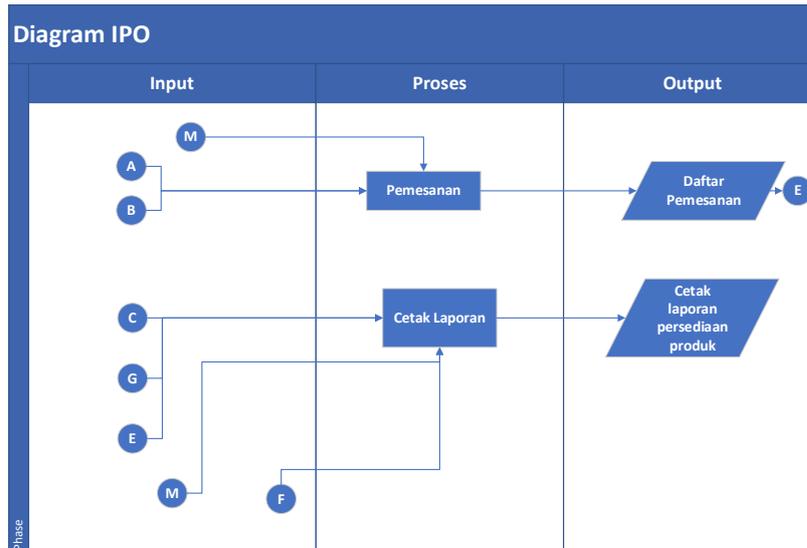
Pada tahapan ini, peneliti akan menyusun dan merancang *Diagram IPO* (*Input-Process-Output*) sebagai salah satu langkah awal dalam perancangan sistem aplikasi. *Diagram IPO* digunakan untuk menggambarkan secara jelas dan sistematis hubungan antara masukan (*input*), proses yang dilakukan oleh sistem, serta keluaran (*output*) yang dihasilkan. Dalam konteks pengembangan aplikasi, peneliti akan mengidentifikasi *data* atau informasi apa saja yang akan diterima oleh sistem sebagai input, bagaimana *data* tersebut akan diolah atau diproses di dalam sistem, serta hasil akhir atau output apa yang akan ditampilkan kepada pengguna. Berikut adalah hasil *diagram IPO* yang dapat dilihat pada gambar 3.5, 3.6, dan 3.7.



Gambar 3. 5 Diagram IPO Bagian 1



Gambar 3. 6 Diagram IPO Bagian 2



Gambar 3. 7 Diagram IPO Bagian 3

A. Inputa. *Data produk*

Berisikan *data* tentang produk yang dijual.

b. *Data Supplier*

Berisikan *data* tentang *supplier* yang menjual produk.

c. *Data Penjualan*

Berisikan *data* tentang penjualan produk yang ada pada toko.

d. *Data Pemesanan*

Berisikan *data* tentang pemesanan produk pada *supplier*.

e. *Data Penerimaan*

Berisikan *data* tentang jumlah produk yang dikirim dan diterima oleh perusahaan.

B. Processa. Pengelolaan *data* master

Proses pengelolaan *data* produk dan *supplier*

b. Pengelolaan *data* penjualan

Proses pengelolaan *data* penjualan yang ada pada toko

c. *Histori* produk keluar

Proses pengelolaan daftar produk yang keluar pada toko.

d. Pemesanan

Proses pengelolaan *data* produk yang akan dipesan.

e. Penerimaan

Proses pengelolaan *data* produk yang masuk di toko.

f. *Update* stok produk

Proses mengubah jumlah stok produk pada saat produk masuk diterima.

g. Mencari jumlah maksimum pembelian dan rata - rata penjualan

Proses mencari nilai maksimum dan pembelian rata-rata penjualan di bulan tertentu.

h. Menghitung jumlah *safety stock*

Proses menghitung jumlah stok produk cadangan yang aman.

i. Menghitung jumlah minimum stok

Proses menghitung jumlah stok produk cadangan paling minimal.

j. Menghitung jumlah maksimum stok

Proses menghitung jumlah stok produk cadangan paling maksimal.

k. Menghitung jumlah pemesanan optimal

Proses menghitung jumlah pemesanan stok produk yang harus dilakukan berdasarkan stok maksimum dikurangi stok minimum.

l. Cetak laporan

Proses mencetak berbagai laporan yang ada.

C. *Output*

a. Daftar Produk

List daftar produk yang keluar pada saat proses *input* selesai.

b. Daftar *Supplier*

List daftar *supplier* yang keluar pada saat proses *input* selesai.

c. Daftar Penjualan

List daftar penjualan yang keluar pada saat proses penjualan selesai.

d. Daftar Produk Keluar

List daftar produk yang keluar pada saat penjualan.

e. Daftar Pemesanan

List daftar produk yang akan dipesan kepada *supplier*.

f. Daftar Produk Masuk

List daftar produk yang telah masuk atau diterima oleh toko.

g. Daftar Perhitungan Metode *Min-Max*

List daftar perhitungan *Min-Max* pada setiap produk yang ada di toko.

h. Laporan

Pencetakan laporan mulai dari daftar produk, penjualan, pemesanan, penerimaan, dan perhitungan metode *Min-Max*

Berikut adalah simulasi perhitungan *Min-Max* :

Tabel 3. 6 Simulasi *Data* Penjualan

Bulan Februari / Tgl	Nama Produk	Jumlah Unit / stok keluar
1	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	0
2	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	0
3	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	2
4	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	5
5	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	2
6	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	0
7	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	3
8	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	1
9	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	1
10	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	10
11	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	0
12	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	0
13	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	8
14	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	0
15	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	0
16	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	5
17	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	2
18	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	10
19	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	0
20	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	5
21	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	0

Bulan Februari / Tgl	Nama Produk	Jumlah Unit / stok keluar
22	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	0
23	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	3
24	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	2
25	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	1
26	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	1
27	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	5
28	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	2
29	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	0
30	Kantong Plastik Ukuran 8 x 35	2

Data diperoleh dari toko Kurnia Plastik pada saat penjualan di bulan februari tahun 2025. Berikut adalah hasil perhitungan metode *Min-Max* :

Total penjualan dalam 1 bulan = 70 unit.

Permintaan maksimum = 10.

Rata-rata penjualan = 70 unit / 30 hari = 2.3 atau 2 unit /hari .

Leadtime = 3 hari.

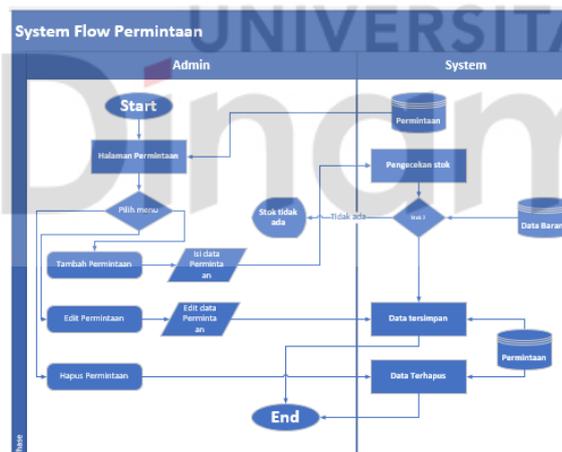
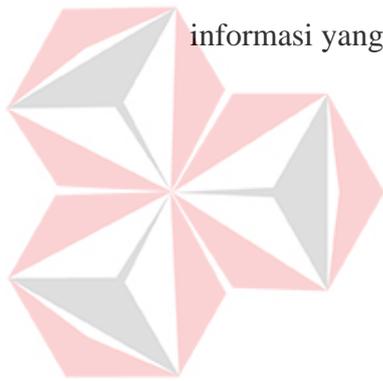
1. *Safety Stock* = (penjualan terbanyak – rata-rata penjualan(penjualan 30 hari / 30hari) x *Lead time*)
= (10 – 2) x 3
= 24 unit
2. *Minimal* = (*Leadtime* x rata-rata penjualan) + *Safety Stock*
= (3 x 2) + 24
= 30 unit.
3. *Maksimal* = 2 (*Leadtime* x rata-rata penjualan) + *Safety Stock*
= 2 (3 x 2) + 24
= 36 unit
4. *Min-Max* = (Maksimum - Minimal)
= 36 - 30
= 6 unit.

3.3.6 System Flow Diagram

System flow diagram merupakan langkah penting dalam merancang alur kerja sistem yang akan diterapkan dalam penelitian ini. *Diagram* ini disusun untuk menggambarkan secara terstruktur bagaimana proses dalam sistem berjalan dari awal hingga akhir. Penyusunan diagram ini mengacu pada hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya melalui *Diagram IPO*, sehingga setiap *proses*, *input*, dan *output* dapat tergambar dengan jelas. Hasil dari proses pembuatan *system flow diagram* dapat dilihat pada sub bab berikutnya :

a) *System Flow Data Permintaan*

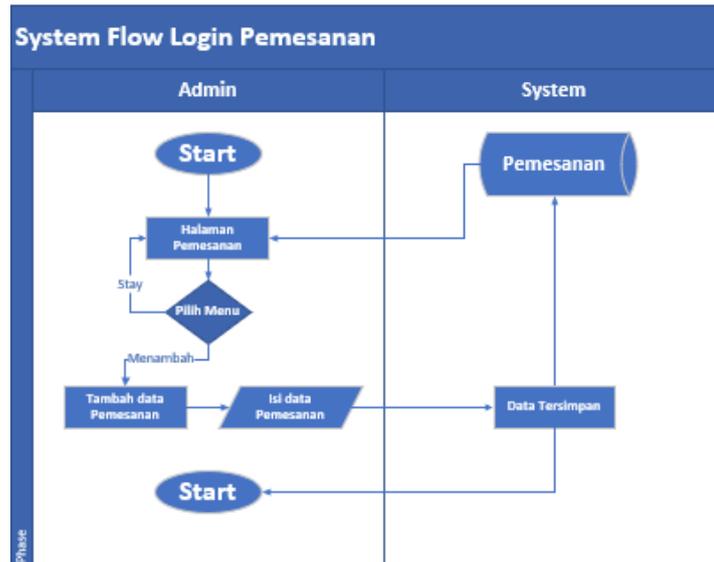
Dalam tahap penjualan pengguna akan dialihkan ke tampilan menu khusus penjualan yang menyajikan daftar seluruh *Data* penjualan. Melalui menu ini, pengguna memiliki akses penuh untuk menambahkan entri baru, memperbarui informasi yang sudah ada, maupun menghapus *Data* penjualan sesuai kebutuhan.



Gambar 3. 8 Sysflow Permintaan

b) *System Flow Pemesanan*

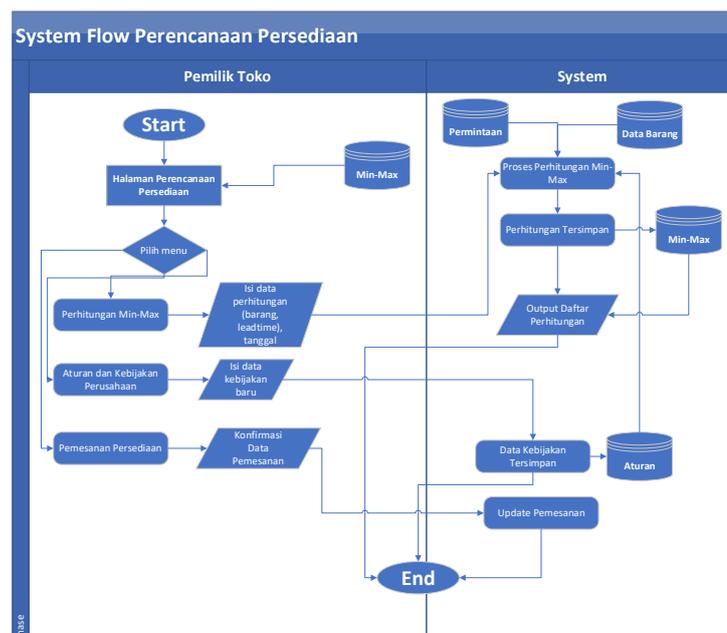
Dalam tahap pemesanan, pengguna akan diarahkan ke halaman khusus yang dirancang untuk proses pemesanan produk. Di sini, pengguna dapat menentukan jenis produk yang ingin dipesan beserta jumlahnya. Untuk menetapkan jumlah pesanan yang optimal, pengguna perlu merujuk pada perhitungan menggunakan metode *Min-Max*, sehingga kuantitas produk yang dipesan sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan stok.



Gambar 3. 9 Sysflow Pemesanan.

c) **System flow Perencanaan Persediaan**

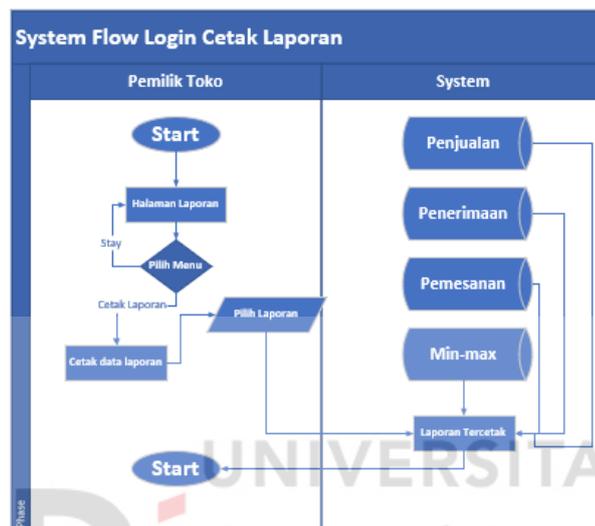
Dalam tahap perencanaan persediaan akan dilakukan penginputan *data lead time* dan aturan harian yang akan digunakan untuk menentukan jumlah rata-rata, kemudian akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Min-Max*. Hasil perhitungan akan keluar setelah sistem memproses perhitungan.



Gambar 3. 10 Perencanaan Persediaan

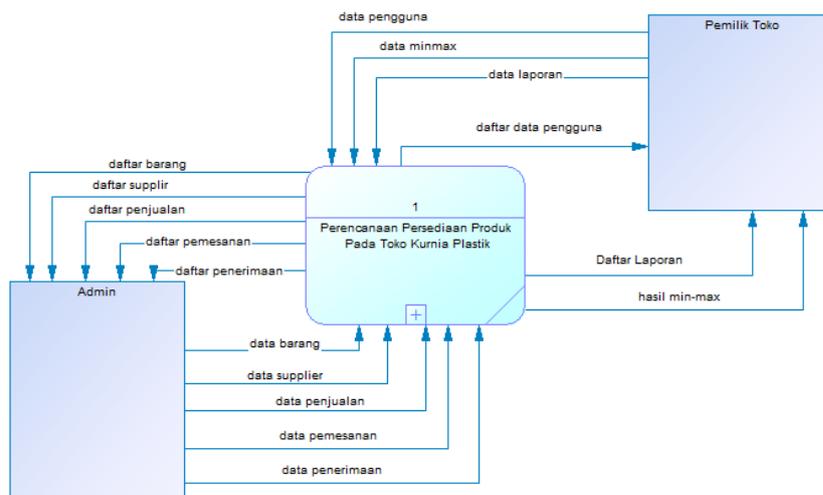
d) *System Flow* Laporan

Dalam tahap cetak laporan, pengguna akan dibawa ke halaman khusus yang menampilkan rangkuman *data* seperti daftar penjualan, penerimaan produk, pemesanan, serta hasil perhitungan menggunakan metode *Min-Max*. Melalui halaman ini, pengguna juga diberikan opsi untuk mencetak laporan-laporan tersebut sebagai dokumentasi atau keperluan analisis lebih lanjut



Gambar 3. 11 Sysflow Laporan

3.3.7 Context Diagram



Gambar 3. 12 Context Diagram

Pada tahapan ini, peneliti akan menggambarkan proses perputaran *data* yang keluar masuk beserta dengan pengguna yang terhubung dengan sistem. Selain itu, peneliti juga akan menggambarkan entitas eksternal atau pengguna yang berinteraksi langsung dengan sistem.

3.3.8 Diagram Jenjang

Pada tahapan ini, peneliti akan memetakan dan menggambarkan proses utama beserta *sub*-proses yang saling berkaitan dan berinteraksi di dalam sistem yang sedang dikembangkan bisa dilihat pada gambar 3.13.

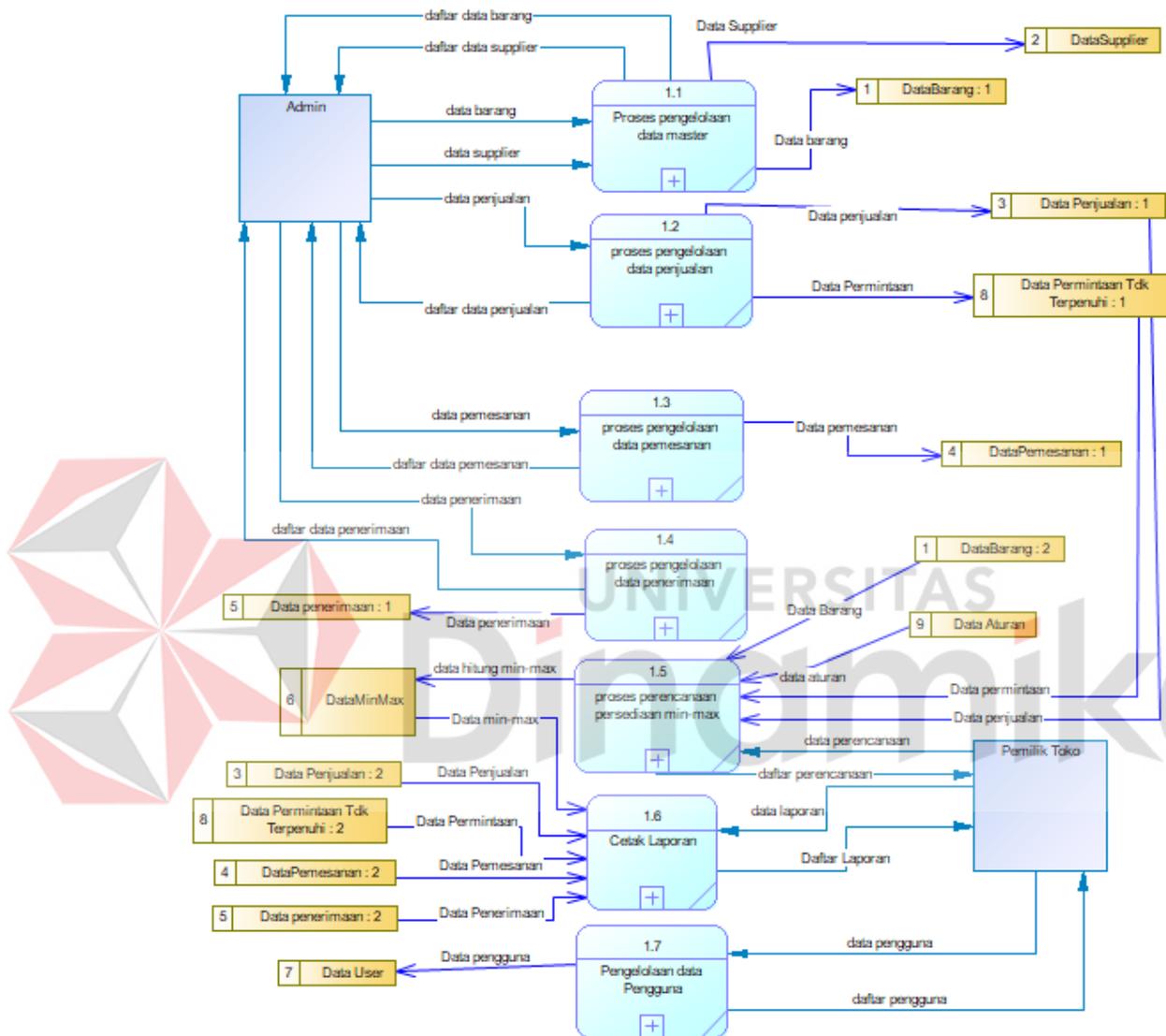


Gambar 3. 13 Diagram Jenjang

3.3.9 Data Flow Diagram

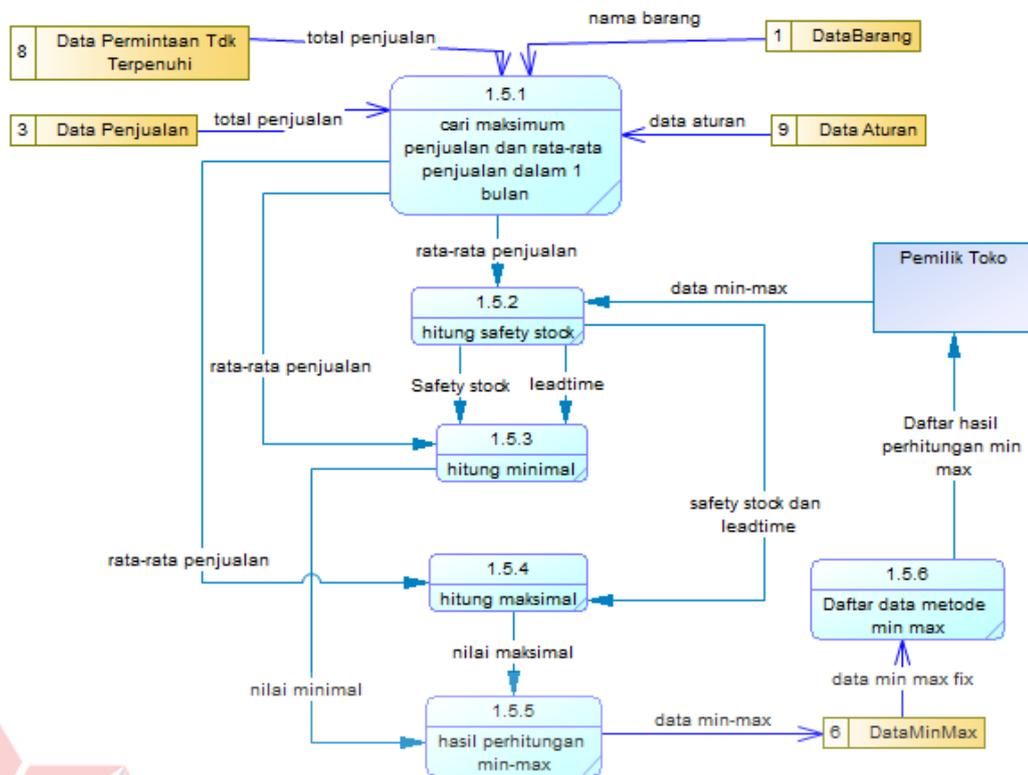
Pada tahapan ini, peneliti akan melakukan pemetaan terhadap alur perputaran *data* yang terjadi dalam sistem secara lebih rinci dan terstruktur. Tujuan dari pemetaan ini adalah untuk menjelaskan dengan lebih jelas bagaimana *data* bergerak melalui setiap proses yang terdapat di dalam sistem yang sedang dikembangkan. Setiap proses akan dianalisis untuk menunjukkan dari mana *data* berasal,

bagaimana *data* tersebut diproses, ke mana *data* tersebut dikirim, serta bagaimana interaksi antarproses berlangsung. Rincian *data flow diagram* dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3. 14 DFD Level 0

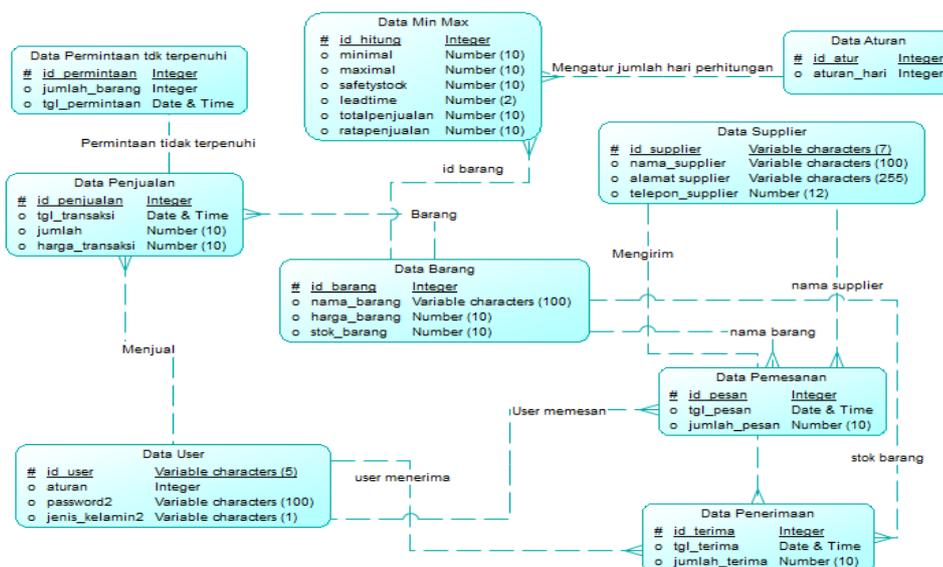
Diagram diatas menjelaskan tentang hubungan antara pengguna, dan *detail* proses dari keluar dan masuknya *data*, serta *database* yang akan digunakan. Berikut adalah *data flow diagram* proses perencanaan persediaan *Min-Max* yang dapat dilihat pada Gambar 3.15



Gambar 3. 15 DFD Level 1 Pengelolaan Perhitungan *Min-Max*

Untuk *data flow diagram level 1* dan selanjutnya dapat dilihat pada file lampiran 5.

3.3.10 Conceptual Data Model



Gambar 3. 16 Conceptual Data Model

Pada tahapan ini, peneliti akan menyusun struktur *data* dan hubungan antar entitas yang merepresentasikan kebutuhan informasi dari sistem secara logis, tanpa mempertimbangkan aspek fisik dari implementasi *database*. Untuk gambar *conceptual data model* dapat dilihat pada Gambar 3.16.

3.3.11 *Physical Data Model*

Pada tahapan ini, peneliti akan mengubah model konseptual yang sebelumnya telah disusun menjadi bentuk yang lebih teknis dan siap diimplementasikan dalam sistem basis *data*. Ditahap ini juga peneliti akan menetapkan *primary key* dan *foreign key* pada setiap *data*. Untuk gambar *physical data model* dapat dilihat pada lampiran 12.

3.3.12 *Construction*

Pada tahapan ini, peneliti memulai proses pengembangan awal aplikasi berbasis *website* dengan memanfaatkan *framework* Laravel sebagai kerangka kerja utama, XAMPP sebagai server lokal, serta MySQL sebagai sistem manajemen basis *data* untuk menyimpan informasi. Pembuatan aplikasi ini dilakukan berdasarkan alur sistem yang telah dirancang sebelumnya, dengan penerapan metode *Min-Max* sebagai dasar dalam menentukan jumlah kebutuhan produk secara optimal.

3.3.13 *Pengujian Aplikasi*

Pada tahap ini, peneliti melaksanakan pengujian sistem dengan menerapkan metode *Black Box Testing* untuk memastikan bahwa setiap fungsi dalam aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan dan bebas dari kesalahan fungsional. Setelah itu, dilanjutkan dengan pengujian menggunakan metode *User Acceptance Test* (UAT) yang bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana pengguna akhir mampu mengoperasikan aplikasi secara efektif, serta menilai apakah sistem telah memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna.

3.3.14 *Hasil Rancang Bangun Aplikasi Perencanaan Persediaan*

Tahap ini adalah hasil dari tahap sebelumnya yaitu aplikasi jadi dan siap untuk di implementasikan ke Toko Kurnia Plastik untuk menentukan jumlah

optimal pembelian ulang produk untuk meminimalisir kelebihan stok dan kekurangan stok.

3.4 Tahap Akhir

ada tahap ini, peneliti merangkum seluruh tahapan dalam proses pengembangan sistem guna menyajikan hasil akhir dari aplikasi yang telah dibangun, yaitu aplikasi perencanaan persediaan produk pada Toko Kurnia Plastik. Hasil ini mencerminkan implementasi dari analisis kebutuhan, perancangan, pengujian, hingga penerapan sistem yang telah dilakukan secara sistematis. Menggunakan Metode *Min-Max* Berbasis *Website*. Pada tahap ini juga peneliti akan memberikan kesimpulan hasil dari proses pembuatan aplikasi dan saran untuk penelitian yang sudah dilakukan.

3.4.1 Jadwal Kerja

Pada tahap ini dilakukan proses penjadwalan kerja yang bertujuan untuk mengatur dan mengestimasi waktu yang dibutuhkan dalam setiap tahapan penelitian. Penjadwalan ini menjadi panduan dalam mengelola waktu secara efektif agar seluruh kegiatan penelitian dapat berjalan sesuai rencana dan selesai tepat waktu. Dapat dilihat pada tabel 3.6

Tabel 3. 7 Jadwal Kerja

NO	Kegiatan	Tahun 2025															
		Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Wawancara	█															
2	Observasi	█															
3	Studi Literature	█															
4	Identifikasi dan analisis permasalahan					█	█	█	█								

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

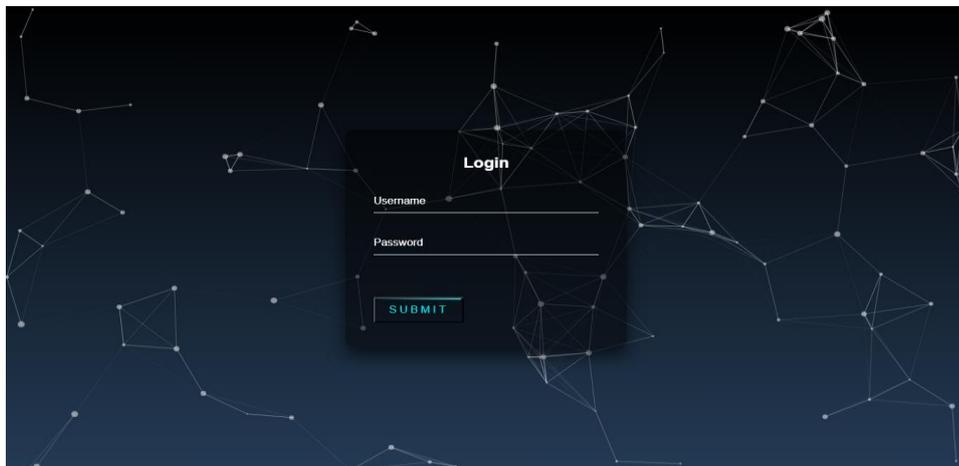
4.1 *Construction*

Tahap konstruksi merupakan proses implementasi dari desain sistem yang telah dirancang ke dalam bentuk aplikasi atau *website*. Pada fase ini, dilakukan pengkodean (*coding*) untuk mewujudkan fungsi dan fitur yang telah dirumuskan sebelumnya agar sistem dapat berjalan sesuai dengan spesifikasi. Setelah proses pengembangan selesai, sistem akan dievaluasi melalui serangkaian pengujian guna menilai apakah implementasi telah sesuai dengan desain dan memenuhi kebutuhan pengguna. Hasil dari proses pengkodean secara lengkap disajikan pada subbab berikutnya.

4.1.1 Halaman *Login*

Halaman *Login* merupakan tahapan awal yang wajib dilalui oleh setiap pengguna untuk dapat masuk ke dalam sistem atau *website*. Fungsi utama dari halaman ini adalah sebagai mekanisme autentikasi, yang memastikan bahwa hanya pengguna dengan kredensial yang sah dapat mengakses sistem. Setelah berhasil masuk, pengguna akan memperoleh hak akses sesuai dengan peran (*role*) yang telah ditentukan sebelumnya dalam sistem. Tampilan halaman *Login* dapat dilihat pada

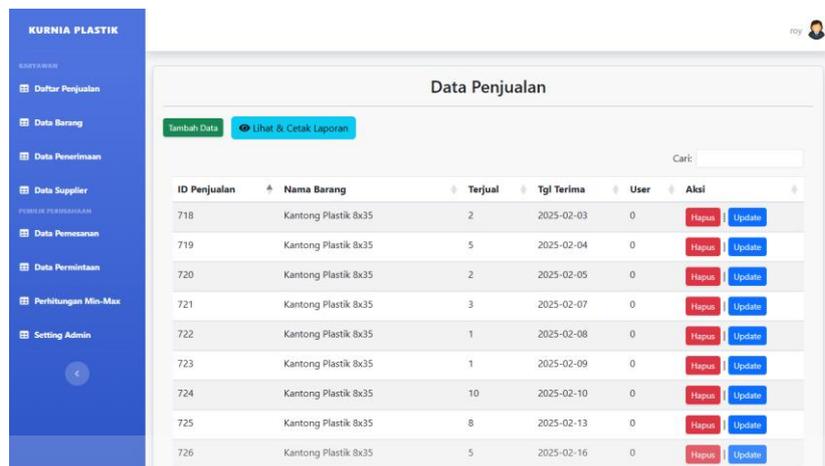
Gambar 4.1



Gambar 4.1 Halaman *Login*

4.1.2 Halaman Daftar Penjualan/Produk Keluar

Halaman daftar penjualan menyajikan informasi terkait produk yang telah terjual, termasuk nama produk, jumlah yang terjual, serta tanggal terjadinya transaksi produk keluar. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.2.

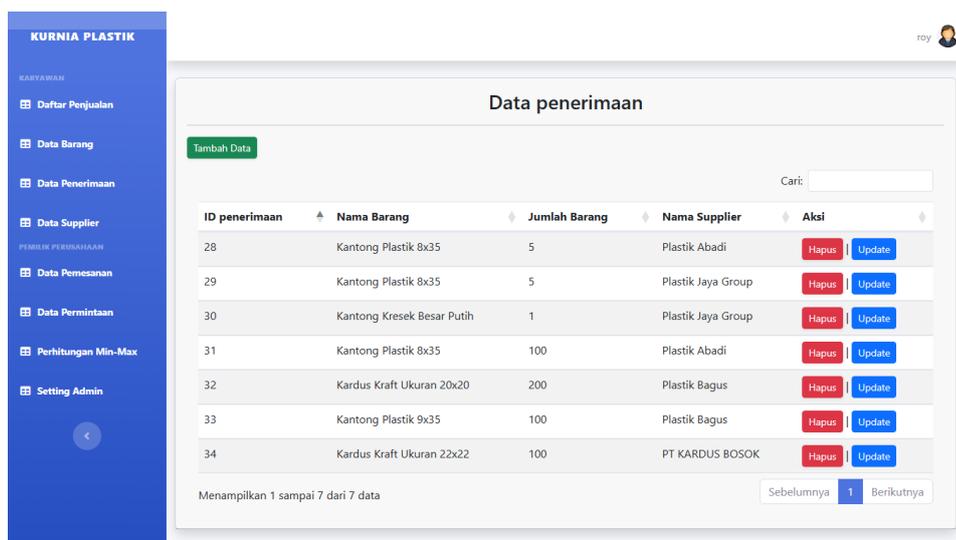


ID Penjualan	Nama Barang	Terjual	Tgl Terima	User	Aksi
718	Kantong Plastik 8x35	2	2025-02-03	0	Hapus Update
719	Kantong Plastik 8x35	5	2025-02-04	0	Hapus Update
720	Kantong Plastik 8x35	2	2025-02-05	0	Hapus Update
721	Kantong Plastik 8x35	3	2025-02-07	0	Hapus Update
722	Kantong Plastik 8x35	1	2025-02-08	0	Hapus Update
723	Kantong Plastik 8x35	1	2025-02-09	0	Hapus Update
724	Kantong Plastik 8x35	10	2025-02-10	0	Hapus Update
725	Kantong Plastik 8x35	8	2025-02-13	0	Hapus Update
726	Kantong Plastik 8x35	5	2025-02-16	0	Hapus Update

Gambar 4. 2 Daftar Penjualan

4.1.3 Halaman *Data Penerimaan*

Halaman *Data penerimaan* digunakan secara khusus untuk mencatat penerimaan produk dari supplier, yang selanjutnya akan ditambahkan ke dalam stok pada daftar produk. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.3.



ID penerimaan	Nama Barang	Jumlah Barang	Nama Supplier	Aksi
28	Kantong Plastik 8x35	5	Plastik Abadi	Hapus Update
29	Kantong Plastik 8x35	5	Plastik Jaya Group	Hapus Update
30	Kantong Kresek Besar Putih	1	Plastik Jaya Group	Hapus Update
31	Kantong Plastik 8x35	100	Plastik Abadi	Hapus Update
32	Kardus Kraft Ukuran 20x20	200	Plastik Bagus	Hapus Update
33	Kantong Plastik 9x35	100	Plastik Bagus	Hapus Update
34	Kardus Kraft Ukuran 22x22	100	PT KARDUS BOSOK	Hapus Update

Menampilkan 1 sampai 7 dari 7 data

Sebelumnya 1 Berikutnya

Gambar 4. 3 Halaman Penerimaan

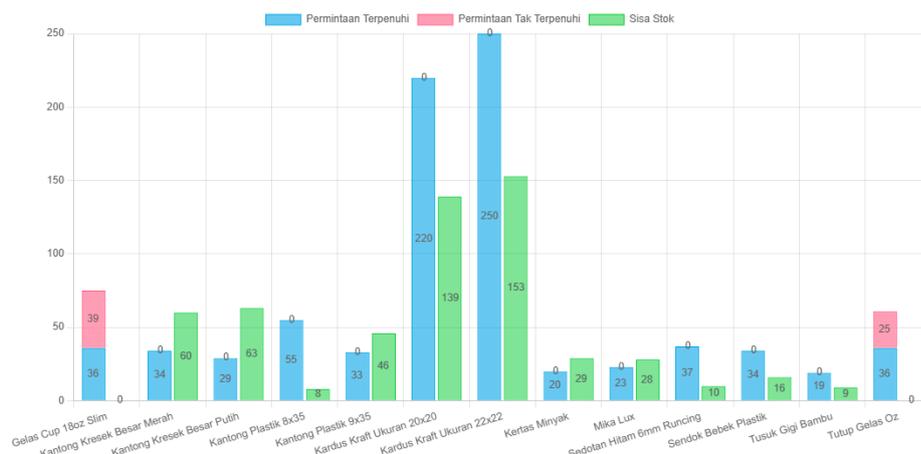
4.1.4 Halaman Perhitungan *Min-Max*

Halaman perhitungan *Min-Max* pada aplikasi ini dirancang untuk menyajikan hasil kalkulasi kebutuhan stok berdasarkan metode *Min-Max*, dengan menggunakan *data* penjualan atau jumlah produk keluar sebagai parameter utama. Tujuan dari fitur ini adalah untuk menentukan jumlah pemesanan yang paling efisien, sehingga stok tetap tersedia tanpa mengalami kelebihan atau kekurangan. Tampilan antarmuka dari halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Adapun *data* Kantong Plastik 8x35 yang digunakan dalam simulasi perhitungan yang dapat dilihat pada sub bab 3.5 ini diperoleh dari aktivitas penjualan di Toko Kurnia Plastik pada bulan Februari 2025. Berdasarkan *data* tersebut, total penjualan selama satu bulan mencapai 70 unit. Permintaan tertinggi dalam satu hari tercatat sebanyak 10 unit, sedangkan rata-rata penjualan harian adalah 2,3 unit atau dibulatkan menjadi 2 unit/hari. Dengan waktu tunggu (*lead time*) selama 3 hari, maka hasil perhitungan menggunakan metode *Min-Max* memiliki keakuratan yang sama atau 100% dengan hasil pada simulasi perhitungan yang dapat dilihat pada tabel 3.5

Nama Barang	Stok Sekarang	Safety Stok	Min	Max	Status
Gelas Cup 18oz Slim	0	24	30	36	Kurang
Kantong Kresek Besar Merah	70	18	21	24	Berlebihan
Kantong Kresek Besar Putih	68	18	21	24	Berlebihan
Kantong Plastik 8x35	30	24	30	36	Cukup
Kantong Plastik 9x35	43	24	30	36	Berlebihan
Kardus Kraft Ukuran 20x20	310	131	150	169	Berlebihan
Kardus Kraft Ukuran 22x22	270	127	150	173	Berlebihan
Kertas Minyak	32	13	15	17	Berlebihan
Mika Lux	34	13	15	17	Berlebihan
Sedotan Hitam 6mm Runcing	37	8	9	10	Berlebihan

Gambar 4. 4 Halaman Perhitungan *Min-Max*

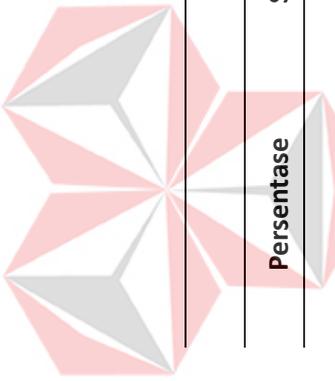


Gambar 4. 5 Hasil Perhitungan *Min-Max*

Gambar 4.5 memperlihatkan grafik penjualan selama bulan Maret 2025 yang diperoleh melalui perhitungan metode *Min-Max* berdasarkan *data* pembelian stok produk. Sementara itu, Gambar 4.4 menunjukkan bahwa hasil perencanaan persediaan menggunakan metode *Min-Max* memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan dengan pendekatan berdasarkan intuisi pemilik toko. Hal ini terlihat dari selisih jumlah produk yang tersisa, yang masih tergolong besar pada perencanaan berbasis intuisi, sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil perencanaan persediaan produk berdasarkan intuisi

Perbandingan Perencanaan Persediaan Produk Toko		Nama Produk		No
Intuisi		Maret	Februari	No
Out	In	Out	In	
55	100	70	100	1
33	100	57	100	2
29	50	32	100	3
34	50	30	100	4
34	40	17	50	5
23	40	16	50	6
75	100	61	50	7
61	100	61	50	8
20	30	18	50	9
39	30	13	50	10
220	300	190	500	11
250	300	230	500	12
19	20	9	50	13
Rata-Rata				



	Persentase		Sisa Stok				Min-Max					
	Min-Max	Intuisi	Min-Max		Intuisi		April		Februari		April	
			Out	In	Out	In	Out	In	Out	In	Out	In
	2%	27%	3	60	35	27	55	36	70	100	35	20
	24%	47%	37	103	27	18	33	36	57	100	27	20
	35%	47%	49	82	32	18	29	24	32	100	32	25
	39%	50%	55	88	23	18	34	24	30	100	23	25
	26%	28%	23	25	14	21	34	17	17	50	14	0
	42%	46%	36	41	10	18	23	17	16	50	10	0
	12%	26%	15	51	24	39	75	36	61	50	24	50
	13%	35%	16	69	20	36	61	36	61	50	20	50
	25%	20%	21	16	26	18	20	17	18	50	26	0
	8%	20%	6	18	20	18	39	10	13	50	20	10
	33%	32%	265	255	135	141	220	169	190	500	135	0
	16%	24%	127	190	210	144	250	173	230	500	130	0
	52%	44%	43	31	11	12	19	20	9	50	11	0
	25%										34%	

Berdasarkan hasil perbandingan selama Februari hingga April 2025, metode *Min-Max* terbukti lebih efisien dalam mengelola persediaan dibandingkan pendekatan intuisi. Rata-rata sisa stok pada metode intuisi tercatat sebesar 34%, sementara metode *Min-Max* hanya 25%, menunjukkan adanya penurunan kelebihan stok sebesar 9%. Beberapa produk mengalami penurunan yang signifikan, seperti Kantong Plastik 8x35 dari 27% menjadi 2% dan Tutup Gelas Oz dari 35% menjadi 13%, yang menunjukkan bahwa metode *Min-Max* lebih tepat dalam menyesuaikan jumlah stok dengan kebutuhan. Meskipun ada beberapa produk yang mengalami kenaikan sisa stok, hal tersebut masih dalam batas wajar dan kemungkinan dipengaruhi oleh variasi permintaan. Secara umum, metode *Min-Max* dinilai lebih akurat dan sistematis dalam membantu proses pengendalian stok, sehingga dapat meminimalkan risiko kelebihan maupun kekurangan barang..

4.1.4.1 Halaman Tambah Perhitungan *Min-Max*

Gambar 4. 6 Halaman Tambah Perhitungan *Min-Max*

Halaman tambah perhitungan *Min-Max* merupakan kelanjutan dari halaman perhitungan *Min-Max*, di mana pengguna dapat melakukan perhitungan dengan menginput *data* seperti nama produk, *lead time* (waktu pengiriman produk), serta bulan dan tahun yang diinginkan untuk merencanakan persediaan produk di masa mendatang. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.6.

4.2 Hasil Testing

Pengujian menggunakan metode *black-box* dilakukan untuk memastikan bahwa tidak terdapat bug serta seluruh fitur berfungsi dengan semestinya tanpa mengalami kendala. Setelah itu, dilakukan pengujian lanjutan kepada calon pengguna melalui metode *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mendukung proses bisnis yang diterapkan. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada sub bab 4.2.1 dan 4.2.2.

4.2.1 *Black Box Testing*

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, seluruh fungsi utama dalam aplikasi telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setiap

fitur memberikan keluaran yang sesuai dengan masukan yang diberikan, dan tidak ditemukan kendala teknis seperti kesalahan sistem (*error*) atau kerusakan fungsi (*bug*). Hal ini menunjukkan bahwa sistem aplikasi telah memenuhi aspek kelayakan dari sisi fungsionalitas, sehingga siap digunakan dalam lingkungan operasional yang sebenarnya. Untuk rincian lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.2 *Black-Box Testing*

Kode Testing	Pengguna	Fungsi	Tujuan	Keluaran	Status
B1	Pemilik Toko dan Admin	<i>Login</i>	Melakukan <i>Login</i> untuk memasuki halaman aplikasi perencanaan persediaan	<i>Login</i> berhasil	Sukses
B2	Pemilik Toko	Pemesanan Produk	Melakukan proses pemesanan produk dan pengelolaan <i>data</i> pemesanan	Daftar pemesanan	Sukses
B3	Pemilik Toko dan Admin	Penerimaan Produk	Melakukan proses penerimaan produk masuk dan pengelolaan <i>data</i> penerimaan	Daftar penerimaan	Sukses
B4	Pemilik Toko dan Admin	Penjualan Produk / Produk Keluar	Melakukan proses pencatatan penjualan atau produk keluar		Sukses
B5	Pemilik Toko dan Admin	<i>Dashboard</i>	Menampilkan grafik permintaan terpenuhi, tidak terpenuhi, dan stok dalam bentuk <i>chart</i> dengan berbagai kategori	Grafik	Sukses
B6	Pemilik Toko dan Admin	Pengelolaan <i>Data</i> Produk	Menampilkan halaman daftar produk dan pengelolaan daftar <i>data</i> produk	Daftar Produk	Sukses
B7	Pemilik Toko	Pengelolaan <i>Data Supplier</i>	Menampilkan halaman daftar <i>supplier</i> dan pengelolaan <i>supplier</i>	Daftar <i>Supplier</i>	Sukses

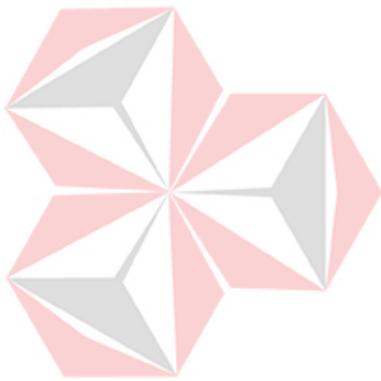
B8	Pemilik Toko	Perhitungan <i>Min-Max</i>	Melakukan perhitungan dengan menggunakan metode <i>Min-Max</i>	<i>Data</i> Perhitungan <i>Min-Max</i>	Sukses
B9	Pemilik Toko dan Admin	Laporan	Melakukan pencetakan laporan	Laporan	Sukses

4.2.2 User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian *User Acceptance Test* (UAT) bertujuan untuk mengukur kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Uji coba ini melibatkan dua peran utama, yaitu Pemilik Toko dan Administrator, yang menjalankan aplikasi sesuai tugas masing-masing. Keduanya memberikan penilaian melalui delapan pertanyaan yang menyoroti aspek kemudahan penggunaan, kecepatan respon, serta kinerja fitur-fitur utama dalam aplikasi. Berdasarkan hasil pengujian, berikut adalah tingkat kepuasan pengguna terhadap masing-masing aspek aplikasi:

1. Tampilan Aplikasi: 100% pengguna menyatakan sangat puas terhadap desain dan tampilan antarmuka aplikasi.
2. Proses Pemesanan Produk: 100% pengguna merasa sangat puas dengan kelancaran dan kemudahan dalam melakukan pemesanan produk.
3. Perhitungan *Min-Max*: 100% pengguna menyatakan sangat puas terhadap hasil dan akurasi perhitungan metode *Min-Max* yang disediakan sistem.
4. Penerimaan Produk: 100% pengguna memberikan penilaian sangat puas atas proses penerimaan produk yang telah dilakukan melalui aplikasi.
5. Pencatatan Permintaan: 100% pengguna menyatakan sangat puas terhadap proses pencatatan permintaan produk dalam sistem.
6. Grafik Permintaan dan Stok: 100% pengguna merasa sangat puas dengan tampilan grafik permintaan, pemenuhan, dan sisa stok yang divisualisasikan dengan baik.
7. Penambahan *Data Master*: 100% pengguna memberikan penilaian sangat puas terhadap fitur pengelolaan *data* master, seperti *data* produk, *supplier*, dan pengguna.
8. Pencetakan Laporan: 50% pengguna menyatakan sangat puas, dan 50% menyatakan puas terhadap hasil dan proses pencetakan laporan yang dilakukan melalui aplikasi.

Secara keseluruhan, hasil UAT menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi harapan pengguna, terutama dalam hal kemudahan penggunaan, keakuratan perhitungan, dan kelengkapan fitur. Tingkat kepuasan yang tinggi menunjukkan bahwa sistem siap untuk diterapkan secara operasional. Adapun *data* lengkap UAT disajikan pada lampiran 20.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan penting sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode *Min-Max* memberikan hasil yang lebih efektif dalam pengendalian persediaan dibandingkan dengan pendekatan berbasis intuisi. Rata-rata sisa stok dari metode *Min-Max* sebesar 25%, lebih rendah dibandingkan metode intuisi yang mencapai 34%. Penurunan ini menunjukkan bahwa metode *Min-Max* mampu mengurangi potensi *overstock* dan kelebihan stok.
2. Hasil pengujian black-box menunjukkan bahwa seluruh fitur, termasuk sistem *Login* berbasis hak akses (admin dan user), berfungsi dengan baik sesuai rancangan. Sementara itu, uji User Acceptance Test (UAT) terhadap dua pengguna menghasilkan respon sangat positif: keduanya menyatakan puas terhadap tampilan antarmuka yang intuitif dan menilai penerapan metode *Min-Max* dalam aplikasi sangat membantu dalam menentukan jumlah stok optimal secara efisien.

5.2 Saran

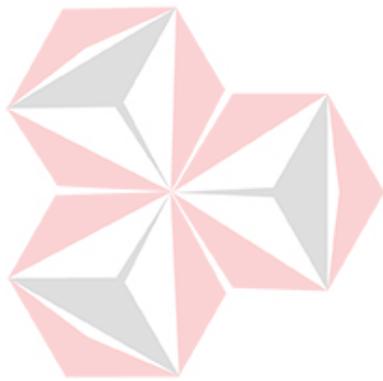
Dari hasil perancangan dan pembangunan aplikasi perencanaan persediaan ini, masih terdapat kebutuhan akan pengembangan fitur tambahan guna menyempurnakan fungsionalitas *website*. Beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian Tugas Akhir ini antara lain:

1. Di masa mendatang, aplikasi ini dapat ditingkatkan menjadi sistem inventori secara real-time yang mampu mendukung operasional perusahaan manufaktur maupun bisnis penjualan.
2. Penambahan fitur penjualan dan pengelolaan keuangan yang lebih detail dapat dilakukan guna membantu perusahaan dalam meningkatkan efisiensi pengaturan keuangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Yuwono, M.R.A., dan Singgih Saptadi. (2022) Analisis Perbandingan Metode EOQ, Metode POQ, Dan Metode *Min-Max* Dalam Pengendalian Persediaan Komponen Pesawat Terbang Boeing 737NG (Studi Kasus : PT Garuda Maintenance Facility Aeroasia Tbk.) *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 11, no. 3, Jun. 2022.
- Zahra Syahputri, A., Fallenia, F. D., & Syafitri, R. (2023). Kerangka Berfikir Penelitian Kuantitatif. *TARBIYAH: Journal of Educational Science and Teaching*, 2(1), 160–166.
- Heizer, J., & Render, B. (2023). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (14th ed.). Pearson Education.
- Siboro, F. R., & Nasution, R. H. (2020). *ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) DAN METODE MIN-MAX*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Harapan*. Vol. 8(1), 34-40.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Institut of Business Analysis (2024). *A Guide To The Business Analysis Body Of Knowledge (BABOK Guide)*. Buku IIBA, Toronto, Kanada
- Ismanto, Firman H., & Kristinanti, C. (2020). *Pemodelan Proses Bisnis Menggunakan Business Process Modelling Notation (BPMN) (Studi Kasus Unit Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P2KM) Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar)*. *Jurnal Pendidikan Riset dan Konseptual*, vol.5, no. 1.
- Aristawati, N., & Wahyu, H. (2023). *Identification Of Strategic Risks In Improving The Quality Of Education At AL-Hassan Middle School Bandung*. *Education Leadership Jurnal Manajemen Pendidikan*, vol. 3, no. 2.
- Institut of Business Analysis (2023). *The Global State Of Business Analysis*. Buku IIBA, Toronto, Kanada
- IEEE Computer Society (2024). *Badan Pengetahuan Rekayasa Perangkat Lunak (SWEBOOK v4)*. The Institute of Electrical and Electronics Engineering. Washington DC. Amerika Serikat.
- Abdi N.F. dan Nursari S.R.C. (2022) Pengujian Black Box pada Website dengan Metode Robustness Testing (Studi Kasus : Eiger Adventure). *Journal of Informatics and Advanced Computing*. Vol. 3 No. 2.

Wulandari, Nofiyani N., Humisar H. (2023) *User Acceptance Testing (UAT) Pada Electronic Data Preprocessing Guna Mengetahui Kualitas Sistem*. Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer March 2023. Vol. 4 No. 1



UNIVERSITAS
Dinamika