

**Pengembangan program pencatatan data komponen untuk
persiapan monitoring produksi di PT XYZ**

*Development of Component Data Recording Program for
Production Monitoring at PT XYZ*

SKRIPSI

Oleh:

**Nama: Muhamad Fahrudin Setiawan
NPM: 213030071**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2025**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Muhamad Fahrudin Setiawan

Nomor Pokok Mahasiswa : 213030071

Program Studi : Teknik Mesin FT UNPAS

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Dalam Skripsi yang saya kerjakan ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan/ditulis oleh orang lain untuk memperoleh gelar dari suatu perguruan tinggi,
2. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu/dikutip/disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi,
3. Naskah laporan skripsi yang ditulis bukan dilakukan secara *copy paste* dari karya orang lain dan mengganti beberapa kata yang tidak perlu, dan
4. Naskah laporan skripsi bukan hasil plagiarisme.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar maka saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, 21 November 2025

Penulis,



Muhamad Fahrudin Setiawan

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini, sebagai sivitas akademik Universitas Pasundan, saya:

N a m a : Muhamad Fahrudin Setiawan

NPM : 213030071

Program Studi : Teknik Mesin FT UNPAS

Jenis Karya : Skripsi

Menyatakan bahwa sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Pasundan Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengembangan program pencatatan data komponen untuk persiapan monitoring produksi di PT XYZ

Beserta perangkat yang ada (jika ada). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pasundan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pakalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bandung, 21 November 2025

Yang menyatakan,



Muhamad Fahrudin Setiawan

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**Pengembangan program pencatatan data komponen untuk
persiapan monitoring produksi di PT XYZ**



**Nama : Muhamad Fahrudin Setiawan
NPM : 213030071**

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Rachmad Hartono, M.T.

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Sugiharto, M.T.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Pengembangan program pencatatan data komponen untuk persiapan monitoring produksi di PT XYZ



Nama : Muhamad Fahrudin Setiawan
NPM : 213030071

Tanggal sidang skripsi: 21 November 2025

Ketua : Dr. Ir. Rachmad Hartono, M.T.

Sekretaris : Dr. Ir. Sugiharto, M.T.

Anggota : Dr. Ir. Bambang Ariantara, M.T.

Anggota : Mohammad Reza Hermawan, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang melimpah. Dengan penuh rasa syukur, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengembangan program pencatatan data komponen untuk persiapan monitoring produksi di PT XYZ”**. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta atas doa, kasih sayang, kesabaran, serta dukungan moral dan material yang tiada henti diberikan selama ini. Segala pelajaran, nasihat, dan pengorbanan mereka menjadi sumber semangat utama bagi penulis dalam menyelesaikan karya ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada Dr. Ir. Rachmad Hartono, M.T. selaku pembimbing I dan Dr. Ir. Sugiharto, M.T. selaku pembimbing II, atas kesabaran, bimbingan, arahan, dan ilmu yang sangat berharga selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis tujukan kepada seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin yang dengan tulus telah membagikan ilmu yang sangat bermanfaat, serta kepada seluruh karyawan Jurusan Teknik Mesin atas bantuan dan dukungan yang diberikan dalam hal administrasi maupun informasi akademik.

Rasa terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudara-saudara tercinta atas doa, semangat, dan dukungan yang selalu menguatkan. Ucapan terima kasih tidak lupa penulis sampaikan kepada keluarga Lab Peotro yang selalu bersedia berdiskusi, berkolaborasi, dan memberikan pemahaman baru serta keceriaan selama proses penelitian ini. Terima kasih juga kepada keluarga besar Teknik Mesin angkatan 2021 atas dukungan dan doa yang telah diberikan, serta kepada seluruh sahabat dan pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas keterlibatan dan bantuannya hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, serta menjadi kontribusi positif dalam pengembangan ilmu

pengetahuan dan teknologi. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pihak-pihak yang memiliki kepentingan serupa, baik di lingkungan akademik maupun di dunia industri.

Akhir kata, penulis memanjatkan doa semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga setiap ilmu dan karya yang dihasilkan dapat membawa kebaikan bagi umat dan kemajuan bangsa.

Bandung, 21 November 2025

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fahrudin', written in a cursive style.

Muhamad Fahrudin Setiawan

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. Latar belakang.....	1
2. Rumusan masalah	3
3. Tujuan	3
4. Manfaat	3
5. Lingkup masalah	3
6. Sistematika penulisan.....	4
BAB II STUDI LITERATUR.....	6
1. Kajian pustaka.....	6
2. Pengertian proses produksi.....	8
3. Perencanaan dan pengendalian produksi	9
4. Industri 4.0.....	11
5. Sistem <i>monitoring</i>	13
6. <i>Cyber – physical systems (CPS)</i>	14

7. <i>Industrial internet of things (IIoT)</i>	15
8. Bahasa pemograman PHP	16
9. Bahasa pemograman Phyton	16
10. <i>Database MySQL</i>	17
11. Data komponen	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
1. Tahapan penelitian	18
A. Identifikasi masalah	18
B. Studi literatur dan pengumpulan data	19
C. Perencanaan sistem <i>monitoring</i>	19
D. Membangun model data	20
E. Mengembangkan program	23
F. Simulasi pengujian program	24
G. Menganalisis data hasil pengujian	24
2. Tempat penelitian	25
3. Profil perusahaan	25
4. Aliran data pada sistem <i>monitoring</i> produksi	26
5. Perangkat keras yang digunakan	27
6. Perangkat lunak yang digunakan	28
BAB IV SIMULASI PENGUJIAN, HASIL, DAN PEMBAHASAN	30
1. Simulasi pengujian	30
A. Antarmuka <i>input</i> pemasok	30
B. Antarmuka <i>input</i> komponen di gudang Sidoarjo	32
C. Antarmuka <i>input</i> komponen di gudang SMKN00	36
D. Antarmuka <i>input</i> komponen di <i>workshop</i> SMKN00	38
E. Antarmuka data kebutuhan komponen di <i>workshop</i> SMKN00	41
F. Antarmuka <i>input</i> opname komponen	42

2. Analisis data hasil pengujian dan pembahasan.....	45
A. Antarmuka <i>input</i> pemasok.....	45
B. Antarmuka <i>input</i> komponen di gudang Sidoarjo	47
C. Antarmuka <i>input</i> komponen di gudang SMKN00	50
D. Antarmuka <i>input</i> komponen di <i>workshop</i> SMKN00	52
E. Antarmuka data kebutuhan komponen di <i>workshop</i> SMKN00	54
F. Antarmuka <i>input</i> opname komponen	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
1. Kesimpulan	58
2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Perkembangan revolusi industri [19]	12
Gambar 2. Konsep <i>Cyber-Physical Systems</i> [28]	15
Gambar 3. Tahapan penelitian.....	18
Gambar 4. Diagram alur produksi PT XYZ	21
Gambar 5. Struktur model data	22
Gambar 6. Lokasi penelitian	25
Gambar 7. Skema organisasi PT XYZ	26
Gambar 8. Diagram aliran data sistem <i>monitoring</i> produksi	27
Gambar 9. Perangkat keras yang digunakan.....	27
Gambar 10. Perangkat lunak yang digunakan	28
Gambar 11. Antarmuka <i>input</i> pemasok.....	30
Gambar 12. Antarmuka tabel pemasok	32
Gambar 13. Antarmuka <i>input</i> komponen di gudang Sidoarjo	32
Gambar 14. Antarmuka tabel ringkasan komponen di gudang Sidoarjo.....	34
Gambar 15. Antarmuka tabel rincian komponen di gudang Sidoarjo	34
Gambar 16. Printer thermal.....	35
Gambar 17. Label komponen	35
Gambar 18. Antarmuka <i>input</i> komponen di gudang SMKN00	36
Gambar 19. Antarmuka tabel ringkasan komponen di gudang SMKN00.....	38
Gambar 20. Antarmuka tabel rincian komponen di gudang SMKN00	38
Gambar 21. Tabel komponen di gudang Sidoarjo setelah komponen dipindahkan	38
Gambar 22. Antarmuka <i>input</i> komponen di <i>workshop</i> SMKN00.....	39
Gambar 23. Antarmuka tabel ringkasan komponen di <i>workshop</i> SMKN00.....	40
Gambar 24. Antarmuka tabel rincian komponen di <i>workshop</i> SMKN00	41
Gambar 25. Tabel komponen di gudang SMKN00 setelah komponen dipindahkan	41
Gambar 26. Antarmuka data kebutuhan komponen di <i>workshop</i> SMKN00.....	41
Gambar 27. Antarmuka kebutuhan komponen di <i>workshop</i> SMKN00 setelah terpenuhi.....	42
Gambar 28. Antarmuka <i>input</i> opname komponen.....	43
Gambar 29. Antarmuka tabel ringkasan opname komponen	44
Gambar 30. Antarmuka tabel rincian opname komponen	45
Gambar 31. Tampilan DBDesigner 4.....	66
Gambar 32. Tampilan XAMPP.....	67

Gambar 33. Tampilan XAMPP ketika dijalankan	67
Gambar 34. Tampilan awal HeidiSQL	68
Gambar 35. Tampilan <i>database</i> pada HeidiSQL.....	68
Gambar 36. Tampilan ketika mengelola data pada HeidiSQL.....	69
Gambar 37. Tampilan Sublime Text	69
Gambar 38. Tampilan IDLE Python	70
Gambar 39. Tampilan IDLE Python ketika dijalankan.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Variabel <i>input</i> pengujian antarmuka <i>input</i> pemasok.....	31
Tabel 2. Variabel <i>input</i> pengujian antarmuka <i>input</i> komponen di gudang Sidoarjo	33
Tabel 3. Variabel <i>input</i> pengujian antarmuka <i>input</i> komponen di gudang SMKN00	36
Tabel 4. Variabel <i>input</i> pengujian antarmuka <i>input</i> komponen di <i>workshop</i> SMKN00	39
Tabel 5. Variabel <i>input</i> pengujian antarmuka <i>input</i> opname komponen.....	43
Tabel 6. Hasil pengolahan data antarmuka <i>input</i> pemasok.....	45
Tabel 7. Hasil pengolahan data antarmuka <i>input</i> komponen di gudang Sidoarjo	47
Tabel 8. Hasil pengolahan data antarmuka <i>input</i> komponen di gudang SMKN00	50
Tabel 9. Hasil pengolahan data antarmuka <i>input</i> komponen di <i>workshop</i> SMKN00.....	52
Tabel 10. Hasil pengolahan data antarmuka <i>input</i> opname komponen.....	55

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang teknologi, meliputi fabrikasi PCB, teknologi otomatis, robotik, dan sistem digital. PT XYZ memiliki beberapa unit produksi yang berlokasi di tempat berbeda, sehingga proses koordinasi dan pemantauan aktivitas produksi sering mengalami kendala. Perbedaan lokasi ini menyulitkan proses monitoring ketersediaan komponen, pelacakan bahan baku, serta distribusi antar unit produksi. Sebelumnya telah dilakukan penelitian terdahulu yang merancang dan merealisasikan sebuah program referensi untuk mendukung persiapan monitoring. Program tersebut mengelola beberapa data dasar yang meliputi data jenis komponen, data jenis produk, data pelanggan, data perusahaan, dan data operator. Namun, program sebelumnya hanya mencakup pengelolaan data statis dan belum menyediakan fitur pencatatan komponen secara real-time yang dibutuhkan untuk proses monitoring produksi lintas lokasi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang lebih terintegrasi dan mampu menangani pencatatan aktivitas komponen secara langsung. Penelitian ini bertujuan mengembangkan program pencatatan data komponen sebagai bagian dari sistem monitoring produksi di PT XYZ. Program ini dirancang untuk mempermudah proses pencatatan, penyimpanan, dan pelacakan data komponen dari berbagai lokasi produksi secara digital dan real-time. Metode penelitian meliputi analisis proses bisnis, perancangan struktur database, pembuatan model data, pengembangan antarmuka berbasis web menggunakan PHP sebagai front-end, serta pembuatan program back-end menggunakan Python. Pengujian dilakukan melalui simulasi input data pada setiap antarmuka untuk memastikan keterhubungan dan akurasi sistem antara front-end dan back-end. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program yang dikembangkan mampu mengolah dan menampilkan data komponen secara otomatis, real-time, dan akurat, dengan tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%. Sistem ini dinilai layak sebagai dasar implementasi awal monitoring produksi di PT XYZ serta berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi, integrasi data, dan kecepatan proses pencatatan komponen di perusahaan.

Kata kunci: Pencatatan data produksi, perencanaan produksi, sistem *monitoring*, teknologi informasi

ABSTRACT

PT XYZ is a technology-oriented company engaged in PCB fabrication, automation systems, robotics, and digital system development. The company operates several production units located in different areas, which often leads to difficulties in coordinating and monitoring production activities. The geographical separation of production sites complicates the processes of monitoring component availability, tracking raw materials, and managing inter-unit distribution. Previous research successfully designed and implemented a reference program to support early-stage production monitoring. This earlier system focused on managing fundamental datasets such as component types, product types, customer data, company data, and operator data. However, it only handled static data and did not provide real-time recording or integrated tracking of component movements across different production locations. Therefore, a more comprehensive system capable of real-time, cross-location component monitoring is required. This research aims to develop a component data recording program as part of PT XYZ's production monitoring system. The program is designed to facilitate digital recording, storage, and tracking of component data across multiple production units in real time. The methodology includes business process analysis, database structure design, data modeling, development of a web-based interface using PHP for the front-end, and implementation of a Python-based back-end system. Testing was conducted through simulated input scenarios on each interface to verify system connectivity and accuracy between the front-end and back-end components. The results show that the developed program can automatically process and display component data in real time with high accuracy, achieving a 100% success rate in testing. The system is considered suitable as an initial implementation framework to support production monitoring at PT XYZ and contributes to improving efficiency, data integration, and the speed of component recording processes.

Keywords: Information technology, monitoring system, production data recording, production planning

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar belakang

Perkembangan teknologi pada masa kini telah merambah hampir seluruh aspek kehidupan manusia. Salah satu wujud nyata kemajuan tersebut adalah hadirnya komputer dan jaringan internet yang kini dapat diakses dengan mudah [1]. Pada awalnya, komputer hanya dimanfaatkan untuk mengakses dan mengolah data dalam kapasitas yang terbatas. Namun, seiring perkembangan teknologi, komputer kini mampu mengakses dan mengelola data dari berbagai sumber dan kondisi secara lebih cepat dan efisien. Kemampuan ini tidak terlepas dari peran jaringan internet yang menjadi sarana utama dalam pertukaran informasi secara global.

Teknologi pada masa kini memiliki cakupan yang sangat luas, termasuk dalam bidang industri. Salah satu bentuk penerapannya adalah penggunaan teknologi komputer dan jaringan internet dalam sistem pencatatan data yang dapat beroperasi secara otomatis [2]. Sistem tersebut memungkinkan akses jarak jauh melalui aplikasi berbasis *web* yang terhubung dengan jaringan internet [3]. Penerapan sistem pencatatan data di lingkungan industri memberikan manfaat yang signifikan, antara lain meningkatkan efisiensi operasional, mempermudah pemantauan aktivitas, serta mendukung pengendalian proses produksi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Selain itu, integrasi teknologi ini juga berkontribusi terhadap pengurangan kesalahan pencatatan, percepatan pengambilan keputusan, dan peningkatan daya saing perusahaan di tengah perkembangan industri yang semakin kompetitif.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang teknologi, khususnya dalam pembuatan PCB, teknologi otomatis, robotika, dan sistem digital. Saat ini PT XYZ belum memiliki data yang terintegrasi terkait proses produksi maupun perencanaannya. Perusahaan ini memiliki unit-unit produksi yang tersebar di beberapa lokasi strategis, sehingga koordinasi lintas lokasi menjadi faktor krusial dalam menjaga konsistensi kualitas dan efisiensi proses produksi. Kondisi ini menyebabkan perencanaan dan pemantauan produksi tidak dapat dilakukan secara optimal dan terpadu. Oleh karena itu, diperlukan penerapan teknologi sistem informasi yang tepat guna untuk mendukung proses perencanaan, pemantauan, dan pengendalian produksi, sehingga pelaksanaan operasional dapat berjalan sesuai dengan rencana dan target yang telah ditetapkan perusahaan. Penerapan sistem informasi yang terintegrasi juga diharapkan mampu meningkatkan

akurasi data, mempercepat alur kerja, serta meminimalkan potensi kesalahan yang dapat terjadi dalam proses pencatatan maupun pelaporan. Selain itu, sistem ini dapat menjadi sarana pendukung dalam pengambilan keputusan yang berbasis data (*data-driven decision making*), sehingga manajemen perusahaan dapat merumuskan strategi yang lebih efektif dan adaptif terhadap dinamika pasar. Dengan adanya dukungan teknologi tersebut, PT XYZ berpotensi meningkatkan produktivitas, efisiensi biaya, dan daya saing perusahaan di tengah perkembangan industri yang semakin kompetitif.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah program sistem *monitoring* otomatis. Sistem ini dirancang untuk mencatat dan memantau data produksi secara otomatis, yang dapat diakses dari jarak jauh melalui jaringan internet. Proses pengumpulan data produksi dilakukan sesuai parameter yang telah ditentukan, sehingga informasi yang diperoleh dapat segera dianalisis untuk mengambil tindakan korektif apabila terjadi penyimpangan selama proses produksi berlangsung. Data yang dikumpulkan juga berfungsi sebagai bahan analisis lebih lanjut terhadap aktivitas produksi, guna mengevaluasi kinerja dan memastikan kesesuaian dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Pengambilan data dalam sistem ini pada umumnya dilakukan secara *real-time*, sehingga meminimalkan keterlambatan informasi dan memungkinkan respons yang cepat terhadap perubahan kondisi di lapangan. Dengan demikian, sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, serta efektivitas pengendalian proses produksi secara menyeluruh.

Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan pembuatan program untuk mencatat data komponen di PT XYZ. Data yang dicatat meliputi informasi terkait pemasok, pemindahan komponen di setiap stasiun kerja, kebutuhan komponen, serta hasil opname komponen. Proses pencatatan data komponen dan data terkaitnya dilakukan melalui sebuah program antarmuka yang dirancang khusus untuk memudahkan pengguna dalam melakukan *input* dan pengelolaan informasi. Program antarmuka tersebut dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP, dengan seluruh data disimpan pada basis data yang dikelola menggunakan aplikasi HeidiSQL. Data yang telah tersimpan kemudian diolah dan dianalisis menggunakan program Python, sehingga informasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dan pemantauan proses produksi secara lebih efektif.

2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun sebuah program *monitoring* otomatis yang mampu mencatat data komponen beserta data terkaitnya secara sederhana, mudah digunakan, dan dapat diakses secara *real-time* melalui jaringan internet. Data yang dipantau meliputi informasi mengenai komponen, pemasok, pemindahan komponen pada setiap stasiun kerja, kebutuhan komponen, serta opname komponen.

3. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan sebuah program yang dapat melakukan perencanaan *monitoring* serta *monitoring* produksi secara efektif. Data produksi yang dipantau mencakup informasi mengenai pemasok, pemindahan komponen pada setiap stasiun kerja, data kebutuhan komponen, serta hasil opname komponen. Dengan adanya program ini, diharapkan proses perencanaan dan pemantauan produksi dapat dilakukan secara terintegrasi, akurat, dan *real-time*, sehingga mendukung peningkatan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan yang tepat di lingkungan perusahaan.

4. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam perancangan dan pembuatan program pencatatan data komponen di PT XYZ secara sederhana, mudah digunakan, dan *real-time*. Program ini dirancang untuk mendukung PT XYZ dalam melakukan rekapitulasi data komponen secara lebih sistematis, terstruktur, dan terintegrasi. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan yang bermanfaat bagi pengembangan program serupa di masa mendatang, baik untuk meningkatkan fungsi dan fitur yang ada maupun untuk memperluas cakupan penerapan teknologi dalam proses produksi. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan solusi jangka pendek bagi perusahaan, tetapi juga berpotensi menjadi landasan bagi inovasi dan peningkatan berkelanjutan di bidang sistem informasi industri.

5. Lingkup masalah

Agar pembahasan penelitian ini lebih fokus, diperlukan batasan ruang lingkup masalah. Masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis proses bisnis untuk membuat struktur *database*;

- b. Membuat model struktur data;
- c. Membuat antarmuka program pencatatan data komponen untuk persiapan *monitoring* dan *monitoring* produksi yang dapat dijalankan secara sederhana, mudah, dan *real-time*; Sistem *monitoring* produksi dalam penelitian ini terbatas dalam pencatatan komponen dan data yang terkait dengan komponen; data komponen yang dicatat meliputi *input* pemasok, pemindahan komponen di stasiun kerja, data kebutuhan komponen, dan opname komponen; Sistem *monitoring* produksi dalam penelitian ini tidak membahas aspek keamanan sistem, seperti enkripsi data, autentikasi tingkat lanjut, maupun perlindungan terhadap serangan siber;
- d. Membuat program *back-end* dengan menggunakan bahasa pemrograman Python; dan
- e. Melakukan uji coba aplikasi berbasis *web*.

6. Sistematika penulisan

Laporan penelitian ini disusun dalam lima bab disertai dengan lampiran. Bab yang dibahas yaitu pendahuluan, studi literatur, metodologi penelitian, simulasi pengujian dan analisis hasil pengujian dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang yang menjadi permasalahan secara umum dan khusus penelitian ini dilakukan, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat, lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI LITERATUR

Bab ini berisikan tentang topik yang mendukung penelitian program untuk mencatat data komponen untuk persiapan produksi di PT XYZ secara sederhana dan *real-time*. Topik yang dibahas adalah pengertian proses produksi, perancangan dan pengendalian proses produksi, industri 4.0, *monitoring* produksi, *Cyber Physical Systems* (CPS), *Industrial internet of things* (IIoT), bahasa pemrograman PHP, bahasa pemrograman Python, *database* MySQL, dan data komponen.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang tahapan penelitian, tempat penelitian, profil perusahaan, aliran data pada sistem *monitoring* produksi, perangkat keras yang digunakan, dan perangkat lunak yang digunakan.

BAB IV SIMULASI PENGUJIAN, HASIL, DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang simulasi pengujian serta analisis data hasil pengujian dan pembahasan sistem *monitoring* pencatatan data komponen untuk persiapan *monitoring* produksi di PT XYZ.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran tentang hal-hal penting yang diperoleh dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini memuat referensi yang digunakan dalam penelitian.

LAMPIRAN

Bagian ini memuat beberapa penjelasan yang tidak mencakup di laporan.

BAB II STUDI LITERATUR

1. Kajian pustaka

Penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini digunakan sebagai referensi, baik dari segi jenis penelitian maupun teori yang menjadi dasar kajian. Beberapa penelitian yang dijadikan acuan meliputi karya Tata Sutabri, Tito Sugiharto, Rio Andriyat Krisdiawan, dan Muhammad Abd Azis pada tahun 2022; karya Adewa Sae Masborga pada tahun 2023, karya Sandhi Al Kaf pada tahun 2024, karya Muhamad Farhan Fatria pada tahun 2024, karya Muhamad Reza Nur Fadilah pada tahun 2025, serta karya I Wayan Galih Jiwatmantara pada tahun 2025. Seluruh penelitian tersebut memberikan landasan konseptual dan teknis yang relevan bagi perancangan serta pengembangan program pencatatan data komponen dalam penelitian ini.

Penelitian 1, Tata Sutabri, Tito Sugiharto, Rio Andriyat Krisdiawan, dan Muhammad Abd Azis tahun 2022

Penelitian yang dilakukan oleh Tata Sutabri, Tito Sugiharto, Rio Andriyat Krisdiawan, dan Muhammad Abd Azis pada tahun 2022 berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Proses Proyek Properti Berbasis Website pada PT Peruri Properti”. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem *monitoring* terintegrasi antara divisi dan karyawan di PT Peruri Properti, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang jasa konstruksi, jasa properti, dan perdagangan umum. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan adalah keterlambatan dalam penyampaian laporan perkembangan proyek, yang selama ini disampaikan secara lisan atau menggunakan media kertas sehingga tidak terdokumentasi dan terdistribusi dengan baik.

PT Peruri Properti membutuhkan sistem yang memungkinkan informasi dapat dilihat dan diakses secara *real-time* berdasarkan data yang dimasukkan oleh admin. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem model *Waterfall*, dengan pemanfaatan *Framework* CSS Bootstrap untuk antarmuka, bahasa pemrograman PHP dan HTML untuk pengelolaan data, serta *database* MySQL sebagai media penyimpanan. Hasil akhir penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi *monitoring* yang dikembangkan mampu mengatasi permasalahan penyampaian laporan, sehingga para manajer dan pimpinan perusahaan dapat melakukan pemantauan pelaksanaan pekerjaan proyek dengan lebih mudah, cepat, dan akurat.

Penelitian 2, Adewa Sae Masborga tahun 2023

Penelitian yang dilakukan oleh Adewa Sae Masborga pada tahun 2023 berjudul “Pengembangan Program Pencatatan Data Referensi di Industri Inti Cetakan Pasir PT Furukawa Indonesia Karawang Jawa Barat”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan program sistem *monitoring* otomatis yang mampu melakukan pencatatan dan pemantauan data secara otomatis dari jarak jauh melalui aplikasi berbasis komputer yang dapat diakses menggunakan jaringan internet. Sistem *monitoring* ini dirancang untuk mengumpulkan data sesuai parameter yang telah ditentukan, sehingga memungkinkan pengambilan tindakan segera apabila terjadi penyimpangan dalam proses produksi. Selain itu, data yang diperoleh juga dapat digunakan sebagai bahan analisis terhadap aktivitas produksi. Pengambilan data pada sistem ini dilakukan secara *real-time*, sehingga informasi yang dihasilkan selalu mutakhir dan dapat mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan tepat.

Penelitian 3, Sandhi Al Kaf tahun 2024

Penelitian yang dilakukan oleh Sandhi Al Kaf pada tahun 2024 berjudul “Pengembangan Program Pemantauan Jumlah Produk Terkini pada Industri Inti Cetakan Pasir di PT X”. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem *monitoring* otomatis yang mampu mencatat dan memantau jumlah produk terkini secara *real-time* melalui aplikasi berbasis komputer yang dapat diakses menggunakan jaringan internet dari mana saja. Sistem ini dirancang untuk mengumpulkan data produksi yang mencakup sesi kerja, jumlah produk cacat, data pengiriman, serta informasi *shift* kerja, yang seluruhnya terintegrasi dalam sebuah antarmuka digital. Data produksi yang tercatat kemudian diolah dan dianalisis untuk menghasilkan informasi yang digunakan dalam evaluasi jumlah produk yang tersedia di *workshop* serta jumlah produk yang telah dikirim ke pelanggan. Informasi tersebut menjadi dasar dalam menilai kesesuaian antara pelaksanaan produksi dengan rencana yang telah ditetapkan. Jika proses produksi dan pengiriman berjalan sesuai rencana, maka tidak diperlukan tindakan lanjut, namun jika ditemukan ketidaksesuaian, maka akan dilakukan tindakan korektif sesuai prosedur yang telah dirancang. Seluruh proses pencatatan dan pemantauan data berlangsung secara otomatis dan *real-time*, sehingga memudahkan manajemen dalam mengambil keputusan secara cepat, tepat, dan dapat dilakukan dari lokasi mana pun.

Penelitian 4, Muhamad Farhan Fatria tahun 2024

Penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Farhan Fatria pada tahun 2024 berjudul “Pengembangan Program Pemantauan Progres Pemenuhan Pesanan pada Industri Inti

Cetakan Pasir di PT X”. Penelitian ini bertujuan mengembangkan program untuk memantau progres pemenuhan pesanan di PT Furukawa. Sistem yang dihasilkan bertujuan membantu perusahaan dalam penyimpanan dan pengolahan data pemenuhan pesanan secara lebih efisien, terstruktur, dan terorganisir. Program ini berbasis *website* sehingga dapat diakses oleh pihak manajemen kapan pun dan di mana pun secara *real-time*, memungkinkan proses pemantauan dan pengambilan keputusan dilakukan dengan cepat dan akurat.

Penelitian 5, Muhamad Reza Nur Fadilah tahun 2025

Penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Reza Nur Fadilah pada tahun 2025 berjudul “Pengembangan Program Pencatatan Jumlah Jam Pemakaian Mesin pada Industri Inti Cetakan Pasir di PT X Secara Otomatis”. Penelitian ini bertujuan mengembangkan program pencatatan jumlah jam pemakaian mesin di PT Furukawa. Sistem ini dirancang untuk membantu perusahaan dalam penyimpanan dan pengolahan data penggunaan mesin secara lebih efisien, terstruktur, dan terorganisir. Program berbasis *website* ini memungkinkan pihak manajemen untuk mengakses informasi kapan pun dan di mana pun secara *real-time*, sehingga mendukung proses pemantauan kinerja mesin serta pengambilan keputusan yang cepat dan akurat.

Penelitian 6, I Wayan Galih Jiwatmantara tahun 2025

Penelitian yang dilakukan oleh I Wayan Galih Jiwatmantara pada tahun 2025 berjudul “Pengembangan Program Pencatatan Jam Kerja Operator di PT X Secara Otomatis”. Penelitian ini bertujuan mengembangkan program pencatatan jam kerja operator di PT Furukawa. Sistem ini dirancang untuk membantu perusahaan dalam penyimpanan dan pengolahan data jam kerja secara lebih efisien, terstruktur, dan terorganisir. Program berbasis *website* ini memungkinkan pihak manajemen mengakses informasi kapan pun dan di mana pun secara *real-time*, sehingga mempermudah proses pemantauan kinerja operator serta mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan tepat.

2. Pengertian proses produksi

Proses produksi adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu [4]. Tujuan utama proses produksi adalah menciptakan atau menambah nilai guna suatu barang atau jasa sehingga memiliki manfaat yang lebih besar bagi konsumen [5]. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa proses produksi merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk jadi melalui

beberapa tahapan. Dalam proses ini, bahan baku diolah secara bertahap dengan melibatkan perencanaan, pengaturan sumber daya, serta pengolahan yang terstruktur [6].

Proses produksi tidak hanya fokus pada aspek teknis pengolahan bahan, tetapi juga mencakup pengendalian kualitas, efisiensi penggunaan sumber daya, serta pemantauan setiap tahap agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan [7]. Dalam konteks industri modern, proses produksi sering kali didukung oleh teknologi otomatisasi dan sistem informasi, yang memungkinkan pemantauan secara *real-time* dan pengambilan keputusan yang cepat. Hal ini bertujuan untuk meminimalkan kesalahan, mengurangi biaya produksi, meningkatkan produktivitas, dan memastikan kepuasan pelanggan melalui produk yang konsisten dan berkualitas tinggi.

3. Perencanaan dan pengendalian produksi

Perencanaan produksi merupakan langkah awal dalam proses produksi yang dilakukan untuk menghasilkan produk sesuai spesifikasi yang memenuhi kebutuhan pelanggan. Pengendalian produksi adalah serangkaian prosedur yang digunakan untuk mengelola seluruh aspek yang berkaitan dengan kegiatan produksi perusahaan [8]. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa perencanaan dan pengendalian produksi adalah proses yang bertujuan merencanakan dan mengendalikan aliran material yang masuk dan keluar dari sistem produksi, sehingga permintaan pasar dapat terpenuhi dengan jumlah yang sesuai, sesuai waktu yang ditetapkan, dan biaya yang minimum [9]. Perencanaan dan pengendalian produksi memastikan jalannya proses produksi sesuai rencana yang telah ditetapkan perusahaan, sehingga produk dapat dihasilkan dengan cara yang paling efisien [10].

Keberhasilan perencanaan dan pengendalian produksi sangat bergantung pada ketersediaan fasilitas komunikasi dan sistem informasi yang mendukung pengelolaan data terdistribusi. Sistem tersebut memungkinkan informasi yang dibutuhkan dapat dikumpulkan secara cepat, akurat, dan mudah diakses oleh pihak terkait. Fasilitas ini juga berperan penting dalam memprediksi jumlah permintaan atau penjualan untuk periode mendatang, menyusun rencana produksi, membuat penjadwalan yang tepat, serta mengendalikan persediaan agar tidak terjadi kekurangan maupun kelebihan stok.

Selain itu, integrasi antara perencanaan dan pengendalian produksi dengan teknologi modern seperti sistem informasi manufaktur (*Manufacturing Information System*) dan otomatisasi industri dapat meningkatkan kecepatan pengolahan data, akurasi perhitungan kebutuhan bahan, serta kemampuan untuk melakukan penyesuaian rencana secara dinamis

ketika terjadi perubahan permintaan pasar atau kondisi produksi. Dengan demikian, perusahaan dapat merespons perubahan secara cepat, menjaga kelancaran operasional, dan mempertahankan daya saing di tengah persaingan industri yang semakin ketat [11]. Dalam perencanaan dan pengendalian produksi, terdapat beberapa aspek utama yang perlu diperhatikan agar proses operasional dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Aspek tersebut meliputi perkiraan (*forecasting*) yang berfungsi untuk memprediksi kebutuhan permintaan di masa mendatang, manajemen persediaan (*inventory management*) yang berperan dalam mengatur ketersediaan bahan baku maupun produk jadi, serta pengendalian produksi yang memastikan setiap tahapan produksi berjalan sesuai standar dan rencana yang telah ditetapkan. Aspek-aspek tersebut dijelaskan pada beberapa paragraf berikut.

a) *Perkiraan (Forecasting)*

Perkiraan (*forecasting*) adalah metode ilmiah yang digunakan untuk memprediksi jumlah permintaan terhadap suatu produk di masa mendatang [12]. Meskipun dilakukan dengan pendekatan ilmiah dan menggunakan data historis maupun analisis tren, perkiraan tidak selalu menghasilkan prediksi yang sepenuhnya akurat [13], [14]. Hal ini disebabkan oleh adanya ketidaksempurnaan manusia dalam proses analisis serta kemungkinan terjadinya kesalahan akibat keterbatasan data, perubahan kondisi pasar, faktor eksternal yang tidak terduga, atau dinamika perilaku konsumen. Oleh karena itu, hasil perkiraan perlu terus dievaluasi dan disesuaikan secara berkala agar tetap relevan dan dapat menjadi dasar perencanaan produksi yang efektif.

b) *Manajemen persediaan (Inventory Management)*

Manajemen persediaan adalah kegiatan yang mencakup perencanaan, pengendalian, dan pengawasan terhadap persediaan barang yang siap untuk dijual maupun digunakan dalam proses produksi. Manajemen persediaan berperan penting dalam memastikan ketersediaan sumber daya yang dibutuhkan, baik untuk memenuhi kebutuhan saat ini maupun di masa mendatang. Kegiatan ini melibatkan pengambilan keputusan mengenai waktu pemesanan, jumlah pesanan yang diperlukan, serta pengaturan persediaan agar barang tersedia dalam jumlah yang cukup untuk mendukung kelancaran pekerjaan.

Selain itu, manajemen persediaan juga bertujuan meminimalkan biaya penyimpanan, menghindari kelebihan stok yang dapat menimbulkan pemborosan, serta mencegah kekurangan stok yang berpotensi menghambat proses produksi atau mengurangi kepuasan pelanggan. Dalam praktiknya, manajemen persediaan yang efektif memerlukan sistem pemantauan yang terintegrasi dengan perencanaan dan pengendalian produksi, sehingga

pergerakan barang dapat dipantau secara *real-time* dan keputusan pengadaan dapat dilakukan secara tepat waktu.

c) Pengendalian produksi

Pengendalian produksi adalah proses mengatur, mengawasi, dan memantau seluruh kegiatan produksi untuk memastikan bahwa barang yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan. Proses ini tidak hanya fokus pada hasil akhir, tetapi juga mencakup pengendalian pada setiap tahapan produksi agar seluruh aktivitas berjalan sesuai rencana. Pengendalian produksi bertujuan untuk mengevaluasi kebutuhan konsumen, ketersediaan modal, kapasitas produksi, ketersediaan bahan baku, serta jumlah dan kompetensi tenaga kerja yang dimiliki.

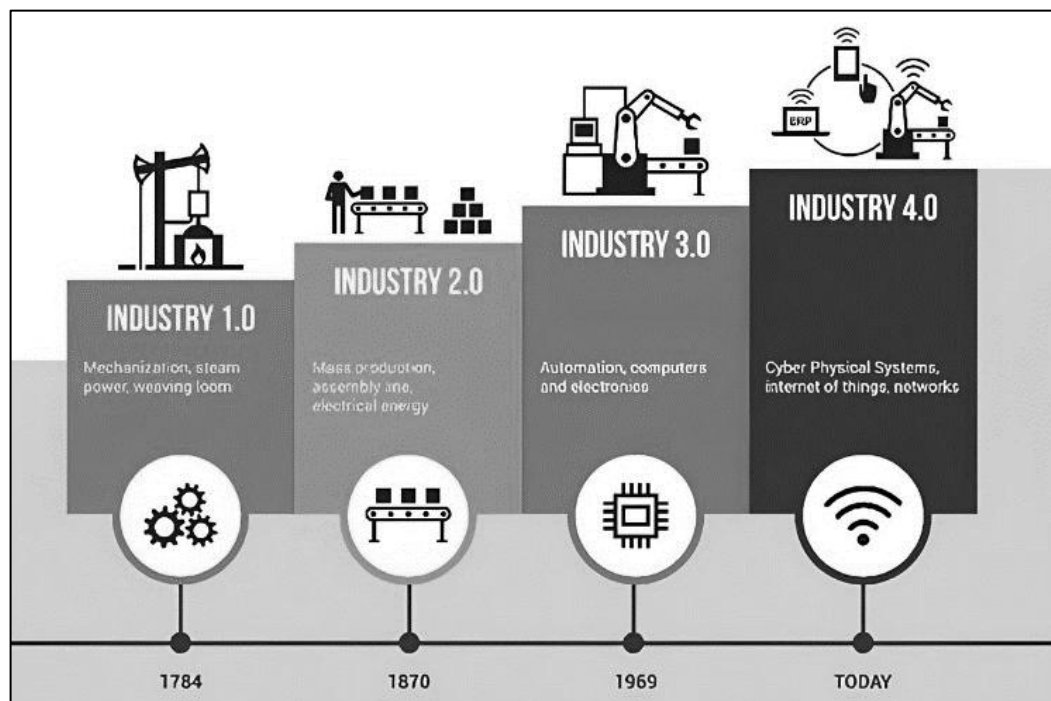
Tujuan utama pengendalian produksi adalah mengatur jumlah produksi secara tepat, menghindari pemborosan sumber daya, serta memastikan efisiensi dan efektivitas proses produksi. Dengan pengendalian yang baik, perusahaan dapat meminimalkan biaya produksi, meningkatkan produktivitas, dan mempertahankan kualitas produk yang konsisten. Pengendalian produksi yang efektif biasanya memerlukan penggunaan data dan informasi yang akurat, sistem *monitoring* terintegrasi, serta koordinasi yang baik antarbagian produksi, perencanaan, dan manajemen.

4. Industri 4.0

Industri 4.0 merupakan sebuah konsep yang menekankan integrasi teknologi canggih seperti *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (AI), dan *big data* ke dalam proses produksi [15]. Dasar revolusi ini adalah pemanfaatan informasi secara *real-time* melalui konektivitas yang melibatkan seluruh pihak dalam rantai nilai. Kolaborasi antara manusia, objek, dan sistem menciptakan nilai tambah yang bersifat dinamis, terorganisir secara otomatis, dan dapat dioptimalkan secara langsung, baik dalam satu perusahaan maupun antar perusahaan. Industri 4.0 juga mencerminkan perubahan baru, di mana teknologi komputer dan digital lainnya diintegrasikan secara menyeluruh ke dalam dunia industri dan bisnis untuk meningkatkan efisiensi operasional [16]. Industri 4.0 membawa perubahan besar dalam cara perusahaan mengelola proses produksi. Dengan adanya integrasi antara teknologi siber dan sistem fisik, proses produksi tidak lagi terbatas pada aktivitas manual atau terpisah, melainkan terhubung secara *real-time* melalui jaringan komunikasi yang terintegrasi. Konsep ini memungkinkan mesin, perangkat, dan manusia untuk saling berinteraksi serta bertukar data secara otomatis, sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan lebih cepat dan berbasis data [17].

Penerapan teknologi seperti *Internet of Things (IoT)*, *big data*, kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), dan *cloud computing* menjadi pilar utama dalam mendukung konsep Industri 4.0 [18]. IoT memungkinkan setiap perangkat produksi dilengkapi sensor yang dapat mengumpulkan data secara terus-menerus, sedangkan *big data* dan AI berperan dalam menganalisis data tersebut untuk menghasilkan prediksi, rekomendasi, dan tindakan yang tepat. *Cloud computing* menyediakan platform untuk penyimpanan dan pemrosesan data secara terpusat, sehingga informasi dapat diakses dari mana saja dan kapan saja.

Salah satu dampak signifikan penerapan Industri 4.0 adalah meningkatnya efisiensi operasional dan fleksibilitas produksi. Perusahaan dapat memantau jalannya produksi secara langsung, mengidentifikasi potensi masalah sebelum terjadi, serta menyesuaikan kapasitas produksi sesuai dengan permintaan pasar. Selain itu, integrasi teknologi ini membantu mengurangi kesalahan manusia, menekan biaya operasional, dan mempercepat waktu produksi. Perkembangan revolusi industri dapat dilihat pada gambar 1 [19].



Gambar 1. Perkembangan revolusi industri [19]

Dalam konteks perencanaan dan pengendalian produksi, Industri 4.0 memungkinkan terciptanya sistem *monitoring* yang cerdas dan responsif. Sistem ini dapat memberikan peringatan dini apabila terjadi penyimpangan dari rencana produksi, menyajikan laporan secara *real-time*, dan merekomendasikan langkah perbaikan secara otomatis. Dengan demikian, perusahaan dapat mempertahankan kualitas produk, memenuhi jadwal pengiriman, serta beradaptasi dengan perubahan pasar secara lebih cepat.

5. Sistem *monitoring*

Monitoring atau pemantauan merupakan serangkaian kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan, pelaporan, dan tindakan berdasarkan informasi mengenai suatu proses yang sedang berjalan [20]. Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem *monitoring* berfungsi sebagai penyedia informasi yang akurat dan terkini tentang keberlangsungan suatu proses, sehingga dapat digunakan untuk menetapkan langkah-langkah perbaikan berkelanjutan [21]. Sistem *monitoring* modern mampu melakukan pemantauan secara jarak jauh dan terintegrasi, dengan mengumpulkan data melalui sensor atau perangkat pencatat otomatis, kemudian mengolahnya menjadi informasi yang mudah dianalisis [22]. Proses ini umumnya berlangsung secara *real-time*, sehingga setiap perubahan atau penyimpangan dapat terdeteksi dengan cepat, memungkinkan pihak terkait untuk segera mengambil tindakan korektif yang diperlukan. Penerapan *monitoring* mencakup berbagai aspek, diantaranya *monitoring* produksi dan *monitoring* mesin. Penjelasan mengenai *monitoring* produksi dan *monitoring* mesin diuraikan pada paragraf-paragraf berikut.

a) *Monitoring* produksi

Monitoring produksi adalah metode yang digunakan untuk memantau secara sistematis seluruh tahapan dalam proses pembuatan produk, sehingga dapat diukur seberapa banyak produk yang dihasilkan dalam periode tertentu [23]. Pemantauan dilakukan mulai dari tahap awal persiapan bahan baku, proses pengolahan, hingga tahap akhir produksi. Dengan melakukan *monitoring* secara berkala maupun *real-time*, perusahaan dapat memperoleh gambaran yang jelas mengenai tingkat pencapaian produksi serta kesesuaian antara rencana yang telah ditetapkan dengan hasil yang dicapai [24]. Selain itu, *monitoring* produksi juga membantu dalam mengidentifikasi permasalahan yang terjadi selama proses berlangsung, seperti keterlambatan, kerusakan mesin, atau kualitas produk yang tidak sesuai standar [25]. Informasi yang diperoleh dari kegiatan ini dapat menjadi dasar pengambilan keputusan untuk melakukan perbaikan proses, pengaturan ulang jadwal produksi, maupun optimalisasi sumber daya, sehingga efisiensi dan produktivitas dapat terus ditingkatkan.

b) *Monitoring* mesin

Monitoring mesin merupakan sistem yang dirancang untuk memantau aktivitas serta kondisi mesin, baik saat mesin sedang beroperasi maupun dalam keadaan tidak aktif [26]. Tujuan utama *monitoring* mesin adalah memastikan mesin tetap beroperasi secara optimal, mencegah terjadinya kerusakan, mendeteksi potensi masalah sejak dini, serta

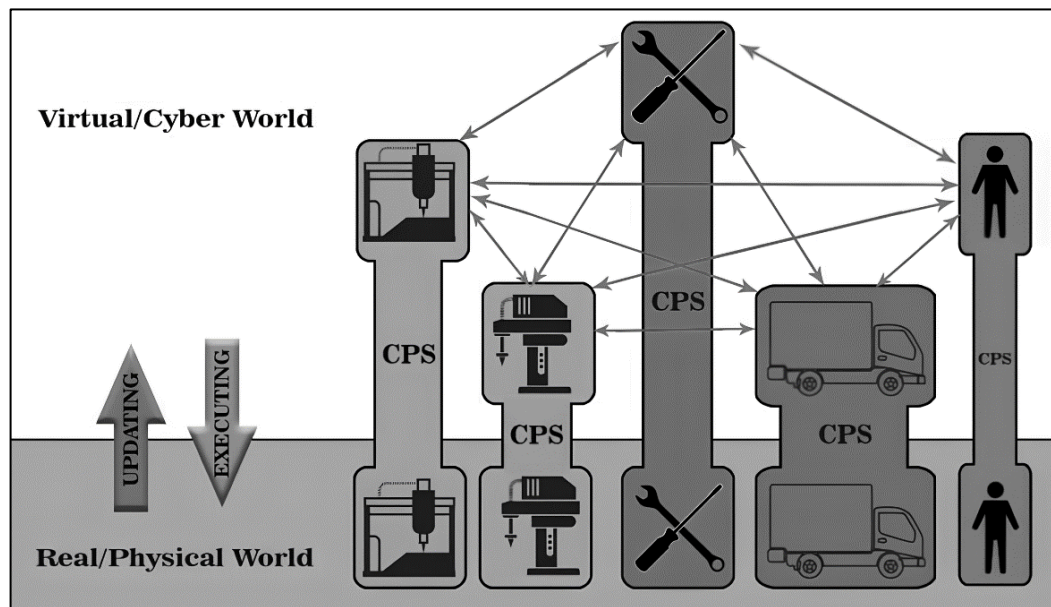
meminimalkan waktu henti (*downtime*) yang dapat mengganggu jalannya produksi. Proses *monitoring* ini melibatkan pengumpulan data secara *real-time* mengenai parameter penting seperti temperatur, tekanan, getaran, kecepatan putaran, dan beban kerja mesin. Data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi adanya gejala abnormal atau tren penurunan kinerja, sehingga tindakan perawatan dapat direncanakan secara tepat waktu. Dengan sistem *monitoring* mesin yang efektif, perusahaan dapat mengurangi risiko kerusakan mendadak, memperpanjang umur pakai peralatan, serta menjaga kelancaran proses produksi tanpa gangguan yang tidak direncanakan.

6. Cyber – physical systems (CPS)

Cyber-Physical Systems (CPS) merupakan sistem yang mengintegrasikan komponen fisik dan digital dengan tujuan menciptakan sistem yang lebih canggih dan efisien [27]. CPS umumnya terdiri atas perpaduan perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, serta elemen fisik yang dapat berinteraksi dan berkomunikasi secara berkelanjutan untuk mencapai tujuan tertentu. Dengan kemampuannya dalam menggabungkan aspek fisik dan digital, CPS memegang peran penting dalam revolusi industri 4.0 dan terus mendorong inovasi di berbagai sektor. *Cyber Physical System* (CPS) memiliki peran penting dalam menciptakan ekosistem produksi yang cerdas dan responsif. Dengan integrasi antara sensor dan aktuator, CPS mampu mengumpulkan data dari lingkungan fisik secara terus-menerus, kemudian memprosesnya melalui perangkat lunak untuk menghasilkan keputusan yang dapat langsung dieksekusi pada sistem fisik. Proses ini memungkinkan terjadinya kontrol yang presisi, penyesuaian otomatis terhadap perubahan kondisi, dan peningkatan efisiensi operasional secara signifikan. Selain itu, CPS juga mendukung penerapan konsep *predictive maintenance*, yaitu perawatan mesin dan peralatan berdasarkan prediksi kerusakan yang diperoleh dari analisis data *real-time*. Dengan cara ini, perusahaan dapat mengurangi risiko kerusakan mendadak, meminimalkan *downtime*, dan mengoptimalkan umur pakai aset produksi. Teknologi ini memberikan nilai tambah yang besar dalam industri manufaktur modern yang menuntut kecepatan, ketepatan, dan efisiensi.

Dalam konteks Industri 4.0, CPS berperan sebagai penghubung antara sistem fisik di lapangan dengan platform analitik dan *cloud computing*. Data yang diperoleh dari sensor diolah secara terpusat atau terdistribusi untuk menghasilkan wawasan yang digunakan dalam pengambilan keputusan strategis. Dengan dukungan jaringan komunikasi berkecepatan tinggi, seperti 5G, interaksi antara dunia fisik dan digital dapat berlangsung hampir tanpa jeda waktu, sehingga proses produksi menjadi lebih adaptif terhadap perubahan permintaan pasar maupun gangguan operasional.

Penerapan CPS tidak hanya terbatas pada sektor industri manufaktur, tetapi juga merambah ke sektor lain seperti transportasi pintar (*smart transportation*), sistem energi terbarukan (*smart grid*), layanan kesehatan berbasis IoT, maupun infrastruktur kota cerdas (*smart city*). Hal ini menunjukkan bahwa CPS merupakan salah satu pilar utama dalam mewujudkan transformasi digital di berbagai aspek kehidupan manusia. Penjelasan ringkas mengenai konsep *Cyber-Physical Systems* (CPS) dapat dilihat pada gambar 2 [28].



Gambar 2. Konsep *Cyber-Physical Systems* [28]

7. *Industrial internet of things (IIoT)*

Industrial Internet of Things (IIoT) merupakan pengembangan konsep *Internet of Things* (IoT) yang fokus pada sektor industri [29]. Melalui integrasi perangkat, sensor, aktuator, dan sistem kontrol yang terhubung ke jaringan [30], IIoT mampu mengumpulkan data dari berbagai titik proses produksi dan mengirimkannya untuk dianalisis secara *real-time* [31], [32]. Analisis data ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan kinerja mesin, meningkatkan efisiensi lini produksi, serta meminimalkan kesalahan manusia. IIoT memiliki peranan penting dalam mendukung otomatisasi industri, karena data yang diperoleh dapat langsung digunakan untuk pengambilan keputusan berbasis sistem cerdas [32], [33]. Misalnya, dalam sistem produksi, sensor dapat mendeteksi kondisi mesin yang mulai menurun performanya, kemudian memberikan peringatan dini untuk melakukan perawatan sebelum kerusakan terjadi. Konsep ini dikenal dengan *predictive maintenance*, yang membantu mengurangi *downtime* dan biaya perbaikan.

Penerapan IIoT juga mendorong terciptanya *smart factory* di mana seluruh peralatan, mesin, dan sistem manajemen produksi saling terhubung dalam satu ekosistem digital.

Dengan begitu, perusahaan dapat memantau, mengendalikan, dan mengoptimalkan proses operasional dari jarak jauh. Implementasi IIoT tidak hanya terbatas pada manufaktur, tetapi juga meluas ke sektor energi untuk memantau konsumsi daya, di bidang transportasi untuk mengatur armada secara efisien, serta di sektor kesehatan untuk memantau kondisi peralatan medis secara berkesinambungan.

8. Bahasa pemrograman PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan salah satu bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi *web* [34]. Bahasa ini bersifat *open source* sehingga dapat digunakan secara gratis, serta memungkinkan penyisipan kode ke dalam HTML yang membuat proses pengembangan lebih cepat dan fleksibel [35]. PHP juga mendukung integrasi dengan berbagai jenis *database*, menjadikannya pilihan utama dalam membangun aplikasi berbasis data seperti sistem informasi atau sistem *monitoring* produksi. Dengan sintaks yang relatif mudah dipelajari, PHP menjadi bahasa pemrograman yang ideal untuk digunakan baik oleh pemula maupun profesional.

Dalam penelitian ini, PHP dimanfaatkan untuk membangun antarmuka pengguna (*user interface*) yang berfungsi sebagai media *input* data [36]. Selain itu, PHP memiliki kompatibilitas tinggi dengan *server* lokal seperti XAMPP dan mendukung integrasi langsung dengan *database* MySQL, sehingga memudahkan proses pengelolaan serta pengolahan data secara terstruktur dan efisien [37].

9. Bahasa pemrograman Phyton

Python merupakan bahasa pemrograman yang mendukung berbagai cara penulisan program, seperti pemrograman prosedural, pemrograman dengan konsep objek, hingga cara lain yang lebih fungsional [38]. Bahasa pemrograman Python dikenal memiliki sintaks yang sederhana, sehingga cocok untuk pengembangan sistem *back-end*, otomasi, dan analisis data [39]. Bahasa pemrograman Python memiliki ribuan *library* yang dapat digunakan untuk mempercepat proses pemrograman. Salah satu keunggulan Python adalah kemampuannya untuk komunikasi dengan *database* melalui modul seperti PyMySQL dan MySQL-Connector.

Dalam penelitian ini, bahasa pemrograman Python digunakan sebagai sistem *back-end* yang bertugas untuk mengolah data komponen dan beberapa data yang berkaitan dengan data komponen yang dimasukkan oleh pengguna melalui antarmuka. Dengan

dukungan pustaka seperti *datetime*, Python juga memungkinkan untuk mengatur waktu pencatatan data agar lebih sistematis.

10. Database MySQL

MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional yang bersifat *open source* dan sangat populer digunakan dalam berbagai aplikasi [40]. MySQL menyimpan data dalam bentuk tabel serta menggunakan bahasa SQL (*Structured Query Language*) untuk mengakses, mengelola, dan memanipulasi data [41]. Keunggulan MySQL terletak pada kemampuannya yang stabil, cepat, dan mendukung integrasi dengan berbagai bahasa pemrograman seperti PHP dan Python, sehingga memudahkan pengembangan aplikasi berbasis data yang membutuhkan pemrosesan secara *real-time* [42].

Dalam penelitian ini, MySQL digunakan untuk menyimpan seluruh data komponen dan beberapa data yang berkaitan dengan data komponen, meliputi pemasok, pemindahan komponen di stasiun kerja, data kebutuhan komponen, dan *opname* komponen yang dimasukkan melalui antarmuka pengguna. Dengan penggunaan MySQL, sistem pencatatan data komponen dapat berjalan secara terstruktur, terintegrasi, dan mampu mendukung kebutuhan *monitoring* produksi secara akurat maupun efisien [43].

11. Data komponen

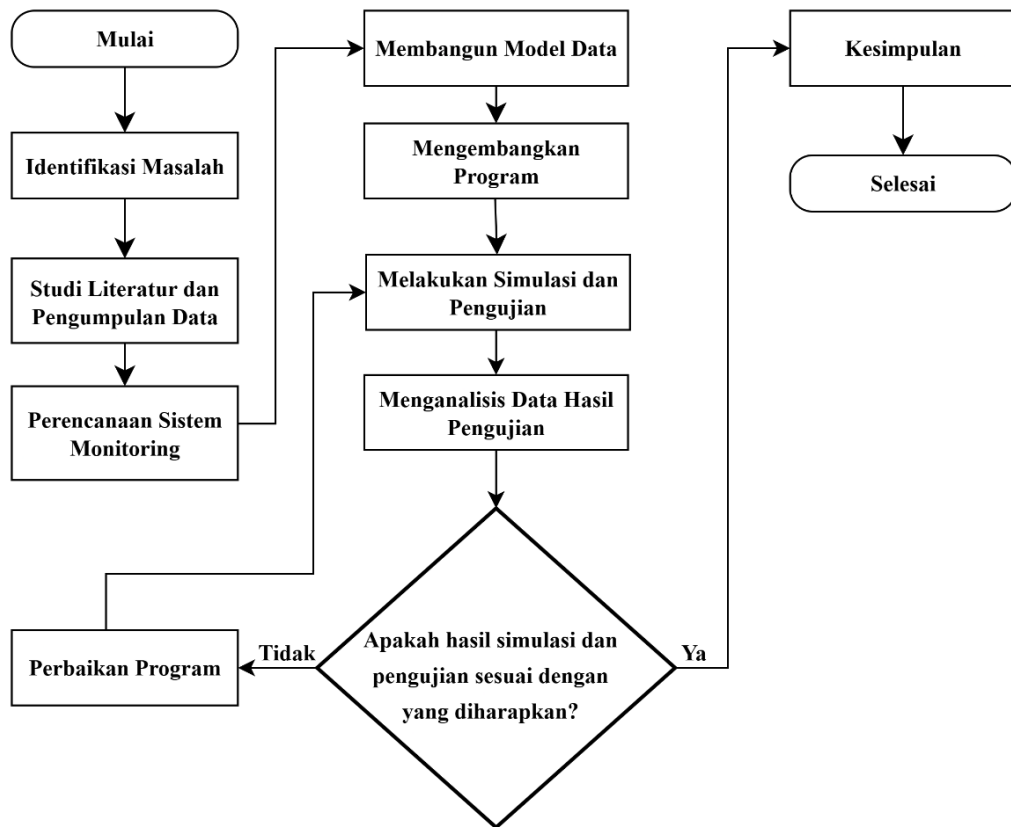
Data komponen adalah data yang digunakan untuk menjelaskan, mengklasifikasikan, dan mengelompokkan berbagai jenis komponen yang terlibat dalam suatu sistem produksi. Data ini umumnya mencakup identitas, nama, jumlah, satuan, serta informasi pendukung lain yang berkaitan dengan komponen tersebut. Keberadaan data komponen bersifat fundamental karena menjadi acuan dalam perencanaan kebutuhan, pengendalian persediaan, maupun pemantauan proses produksi. Dengan data yang akurat dan terorganisasi, setiap aliran material dapat ditelusuri secara jelas sehingga risiko kesalahan, keterlambatan, dan inefisiensi dapat diminimalkan.

Secara umum, data komponen dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, seperti data pemasok, pemindahan komponen di setiap stasiun kerja, kebutuhan komponen, serta hasil *opname* komponen untuk mencatat jumlah aktual di lapangan. Pencatatan yang sistematis menjadikan data komponen tidak hanya sebagai catatan administratif, tetapi juga sebagai referensi penting dalam analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan. Dengan demikian, data komponen berperan sebagai fondasi dalam menjaga konsistensi, akurasi, dan efektivitas pengelolaan produksi maupun sistem industri secara keseluruhan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

1. Tahapan penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang dimulai dari identifikasi permasalahan hingga penyusunan kesimpulan. Langkah-langkah yang ditempuh mencakup: mengidentifikasi masalah, melakukan studi literatur, merencanakan sistem *monitoring*, membangun model data, mengembangkan program, melakukan simulasi dan pengujian, menganalisis data hasil uji coba, serta menyimpulkan hasil penelitian. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tahapan penelitian

A. Identifikasi masalah

Tahapan awal penelitian ini adalah identifikasi masalah. Identifikasi masalah merupakan tahapan untuk mengenal dan memahami masalah yang ingin diselesaikan pada penelitian yang akan dilakukan. Saat ini, PT XYZ belum memiliki data yang terorganisasi terkait produksi dan perencanaan produksi, sehingga PT XYZ menghadapi sejumlah tantangan

dalam operasionalnya. Kesulitan utama yang dialami mencakup ketidakmampuan untuk memonitor secara efektif jumlah bahan baku yang tersedia di gudang, keterbatasan dalam melacak produk cacat, serta kurangnya pengelolaan yang optimal dalam mengatur urutan pembelian material. Selain itu, PT XYZ memiliki unit-unit produksi yang tersebar di beberapa lokasi strategis. Kondisi ini membuat koordinasi lintas lokasi menjadi krusial untuk menjaga konsistensi kualitas dan efisiensi proses produksi. Ketiadaan informasi yang terintegrasi menghambat proses perencanaan dan pemantauan produksi, sehingga berdampak pada efisiensi dan pengambilan keputusan operasional perusahaan.

Oleh karena itu, diperlukan program *monitoring* produksi yang dapat mencatat dan mengelola data produksi. Dalam hal ini, program yang dikembangkan adalah program pembuatan pencatatan data komponen untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menyediakan sistem yang mampu mengelola data produksi. Program ini dirancang untuk mencatat dan menyimpan data komponen yang mencakup informasi data pemasok, pemindahan komponen pada setiap stasiun kerja, kebutuhan komponen, serta opname komponen yang terlibat dalam proses produksi. Dengan adanya sistem ini, PT XYZ dapat memaksimalkan pemantauan bahan baku, mempercepat penanganan produk cacat, serta menentukan urutan pembelian material.

B. Studi literatur dan pengumpulan data

Tahap kedua penelitian ini adalah studi literatur. Studi literatur merupakan tahapan pengumpulan, peninjauan, dan analisis informasi dari berbagai sumber yang relevan dengan topik penelitian ini. Pengkajian ini mencakup perangkuman teori-teori yang telah teruji, hasil penelitian terdahulu, serta sumber-sumber ilmiah seperti jurnal ilmiah, majalah ilmiah, serta survei lapangan. Selain itu, studi literatur juga dapat melibatkan pengumpulan informasi dari perpustakaan dan sumber-sumber daring yang terpercaya. Tujuan tahap ini adalah untuk memperoleh landasan berfikir yang kuat serta memahami hasil penelitian yang telah ada guna mendukung pengembangan penelitian ini.

C. Perencanaan sistem *monitoring*

Tahap ketiga penelitian ini adalah perencanaan sistem *monitoring*. Perencanaan sistem *monitoring* merupakan tahap menganalisis proses bisnis dan alur produksi di PT XYZ serta menentukan bahasa pemrograman *front-end*, bahasa pemrograman *back-end*, dan perangkat lunak *database*. Bahasa pemrograman *front-end* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) untuk membuat antarmuka *input* data. Bahasa pemrograman *back-end* yang digunakan dalam penelitian ini

yaitu bahasa pemrograman Python untuk mengolah data. Perangkat lunak *database* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu HeidiSQL sebagai penyimpanan data.

D. Membangun model data

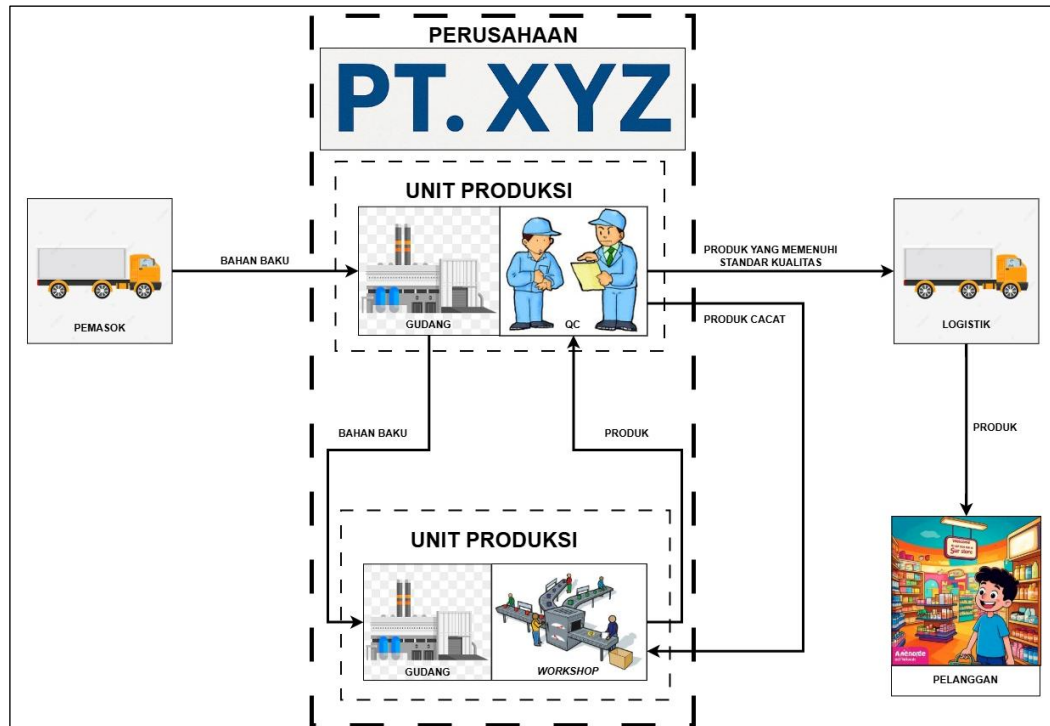
Tahap keempat penelitian ini adalah membangun model data. Membangun model data merupakan proses memilih beberapa data yang terkait dengan fokus yang sedang dilakukan. Data yang menjadi fokus dapat diketahui dengan menganalisis proses bisnis perusahaan dan alur proses produksi perusahaan. Penjelasan tentang proses bisnis perusahaan, alur proses produksi, dan struktur model data terkait data komponen dijelaskan pada beberapa paragraf berikut.

a) Alur proses produksi di PT XYZ

Alur proses produksi diawali dengan pemasok yang mengirimkan bahan baku kepada perusahaan. Selanjutnya, bahan baku tersebut didistribusikan ke lini produksi untuk diolah menjadi produk jadi. Produk yang dihasilkan kemudian langsung dikirimkan ke divisi logistik untuk selanjutnya didistribusikan kepada pelanggan.

Penelitian ini fokus pada pembuatan program untuk pencatatan data komponen yang mendukung *monitoring* produksi. Data komponen yang akan dipantau mencakup informasi mengenai pemasok, pemindahan komponen di stasiun kerja, data kebutuhan komponen, dan opname komponen. Data yang terkumpul nantinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan analisis aktivitas produksi. Pengambilan data tersebut umumnya dilakukan secara *real-time*.

Dalam proses produksi, pencatatan data komponen memiliki peran penting dalam memastikan kelancaran operasional perusahaan. Data yang akurat memungkinkan perusahaan untuk memantau jumlah bahan baku di gudang secara *real-time*, sehingga potensi kekurangan atau kelebihan stok yang dapat mengganggu produksi dapat dihindari. Selain itu, pencatatan data komponen juga membantu dalam mengidentifikasi produk yang bermasalah selama proses produksi, sehingga dapat dilakukan evaluasi dan tindak lanjut secara cepat. Dengan adanya sistem pencatatan yang sistematis, perusahaan dapat mengoptimalkan pengelolaan urutan pembelian material berdasarkan kebutuhan produksi yang sebenarnya. Hal ini membantu mengurangi risiko keterlambatan akibat kesalahan dalam perencanaan maupun pengadaan material. Oleh karena itu, pencatatan data komponen yang tepat dan terstruktur menjadi elemen krusial dalam mendukung efektivitas dan keberlangsungan operasional perusahaan. Alur proses produksi dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram alur produksi PT XYZ

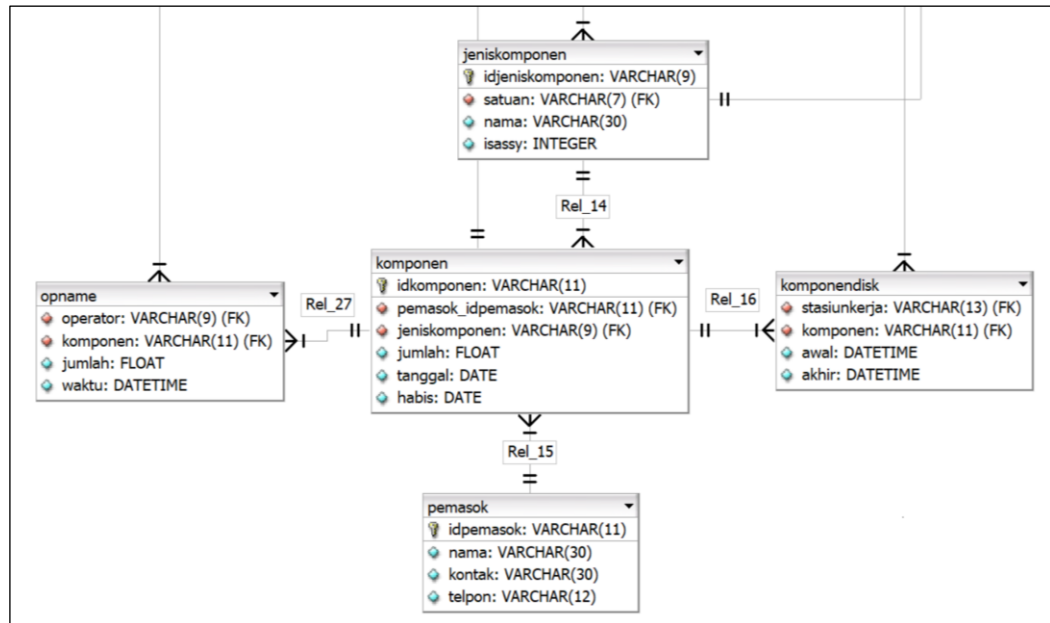
b) Struktur model data

Berdasarkan analisis alur proses produksi dan alur proses bisnis perusahaan, diperoleh informasi mengenai hubungan antara elemen-elemen dalam kegiatan produksi. Selanjutnya, elemen-elemen tersebut disusun dalam bentuk struktur model data untuk mempermudah pemahaman mengenai keterkaitan antara satu data dengan data lainnya. Pada penelitian ini dibahas beberapa model data, yaitu model data komponen, model data pemasok, model data komponendisk, model data opname komponen, dan model data jenis komponen. Model data jenis komponen dijelaskan di lampiran. Struktur model data dapat dilihat pada gambar 5.

- Model data komponen

Model data komponen merupakan model data yang digunakan untuk merepresentasikan setiap komponen yang terlibat dalam sistem produksi. Model ini berisi informasi penting mengenai identitas komponen, jenis komponen, pemasok, jumlah, tanggal, serta habis. Atribut idkomponen merupakan kode unik sepanjang 11 karakter yang membedakan setiap komponen. Atribut pemasok_idpemasok berfungsi sebagai *foreign key* yang menghubungkan komponen dengan pemasok. Atribut jeniskomponen berfungsi sebagai *foreign key* yang menghubungkan komponen dengan jenis komponen. Atribut jumlah menyatakan kuantitas komponen yang digunakan. Atribut tanggal menunjukkan kapan

komponen tersebut tercatat atau dimasukkan. Atribut habis menunjukkan kapan komponen tersebut tidak lagi tersedia. Dengan struktur tersebut, model data komponen tidak hanya berfungsi sebagai sarana pencatatan, tetapi juga sebagai dasar dalam pengelolaan stok, pelacakan asal-usul, klasifikasi jenis, hingga perencanaan kebutuhan material yang lebih sistematis dan akurat.



Gambar 5. Struktur model data

- Model data pemasok

Model data pemasok merupakan model data yang digunakan untuk merepresentasikan pihak penyedia komponen yang terlibat dalam sistem produksi. Model ini berisi informasi penting mengenai identitas pemasok, nama, kontak, dan telepon. Atribut idpemasok merupakan kode unik sepanjang 9 karakter yang digunakan untuk mengidentifikasi setiap pemasok. Atribut nama menyatakan nama perusahaan atau individu yang berperan sebagai pemasok komponen tertentu. Atribut kontak menunjukkan perwakilan dari pihak pemasok yang dapat dihubungi secara langsung. Atribut telepon menunjukkan nomor telepon yang dapat digunakan sebagai sarana komunikasi untuk keperluan pemesanan maupun koordinasi. Dengan adanya struktur ini, data pemasok dapat dicatat secara sistematis sehingga memudahkan proses identifikasi asal-usul komponen, menjalin komunikasi dengan pihak penyedia, serta mendukung kelancaran proses pengadaan material dalam kegiatan produksi.

- Model data komponendisk

Model data komponendisk merupakan model data yang digunakan untuk merepresentasikan hubungan antara komponen dengan stasiun kerja tempat komponen tersebut berada. Model ini berisi informasi penting mengenai stasiun kerja, komponen, awal dan akhir. Atribut stasiun kerja menunjukkan stasiun kerja tempat komponen tersebut berada. Atribut komponen mengacu pada identitas komponen yang berada di stasiun kerja. Atribut awal menunjukkan waktu ketika komponen tersebut masuk ke stasiun kerja tersebut. Atribut akhir menunjukkan waktu ketika komponen tersebut keluar dari stasiun kerja tersebut. Melalui struktur ini, data pergerakan komponen di setiap stasiun kerja dapat dipantau secara sistematis, sehingga riwayat keberadaan material dapat ditelusuri dengan jelas serta mendukung pengelolaan produksi yang lebih terkontrol dan efisien.

- Model data opname komponen

Model data opname komponen merupakan model data yang digunakan untuk merepresentasikan kegiatan pencatatan jumlah komponen pada saat dilakukan pemeriksaan persediaan. Model ini berisi informasi penting mengenai operator, komponen, jumlah, dan waktu. Atribut operator menunjukkan petugas yang melakukan pencatatan data opname. Atribut komponen menunjukkan identitas komponen tertentu yang sedang dicatat jumlahnya. Atribut jumlah menunjukkan faktor koreksi jumlah komponen saat dilakukan opname. Atribut waktu mencatat tanggal ketika kegiatan opname dilakukan. Dengan adanya model data ini, pencatatan kondisi dan jumlah komponen *real* dapat dilakukan secara terstruktur, serta memudahkan proses pelacakan siapa yang melakukan opname dan kapan dilakukan.

E. Mengembangkan program

Tahap kelima penelitian ini adalah proses pembuatan program sesuai kebutuhan perusahaan untuk pencatatan data komponen dalam persiapan *monitoring* produksi. Program yang dibuat menghasilkan antarmuka bagi pihak yang terkait guna memastikan pencatatan data komponen dilakukan dengan sistematis. Tujuan utama program ini adalah mengelola data komponen secara *real-time*, sehingga proses persiapan *monitoring* produksi dapat berjalan baik.

Selain pembuatan program antarmuka, dilakukan juga pembuatan program *back-end* menggunakan *software* Python untuk mengelola alur data komponen. Seluruh data yang dimasukkan akan disimpan dalam *database* MySQL untuk memastikan ketersediaan data.

Program ini bekerja secara terintegrasi untuk memastikan pencatatan data komponen dapat digunakan dalam proses *monitoring* produksi.

F. Simulasi pengujian program

Tahap keenam penelitian ini adalah simulasi pengujian program pencatatan data komponen untuk persiapan *monitoring* produksi. Simulasi pengujian dilakukan untuk mengevaluasi apakah sistem yang dikembangkan telah berfungsi dengan baik. Pengujian program bertujuan memastikan bahwa sistem mampu mencatat data komponen dengan benar, menampilkan informasi sesuai kebutuhan pengguna, serta dapat diakses secara *real-time*.

Pengujian dilakukan dengan memasukkan berbagai data ke dalam sistem, seperti data pemasok, pemindahan komponen di stasiun kerja, data kebutuhan komponen, dan opname komponen. Setiap *input* akan diuji apakah data tersimpan dengan benar dalam *database* serta dapat diakses kembali dengan cepat dan akurat.

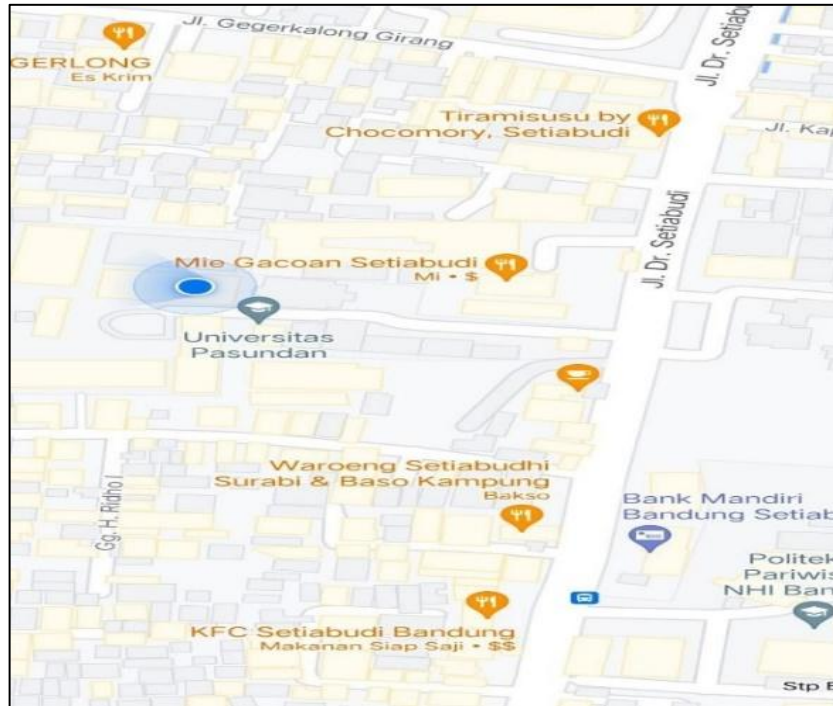
Selama pengujian, dilakukan pemantauan terhadap performa sistem dalam berbagai kondisi, seperti akses dari perangkat berbeda, dan kondisi jaringan yang berbeda. Hasil simulasi pengujian ini akan dianalisis untuk mengidentifikasi kekurangan yang perlu diperbaiki sebelum sistem diterapkan.

G. Menganalisis data hasil pengujian

Tahap ketujuh penelitian ini adalah menganalisis data hasil pengujian. Analisis ini mencakup keakuratan pencatatan data, dan kecepatan respon sistem dalam mendukung proses *monitoring* produksi di PT XYZ. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan data yang dimasukkan dengan data yang tersimpan dalam *database* untuk memastikan tidak terjadi kesalahan atau kehilangan informasi selama proses pencatatan. Selain itu performa sistem dianalisis berdasarkan kecepatan dalam mengakses serta menampilkan data dari *database*, terutama ketika digunakan oleh beberapa pengguna secara bersamaan. Kendala yang ditemukan dari hasil pengujian, seperti kesalahan *input* atau ketidaksesuaian tampilan dianalisis untuk menentukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan. Apabila hasil yang diperoleh tidak sesuai yang diharapkan, maka program akan diperbaiki, kemudian dilakukan simulasi pengujian serta analisis terhadap hasil pengujian ulang untuk memastikan apakah perbaikan yang dilakukan telah memenuhi harapan. Apabila program telah sesuai dengan yang diharapkan, maka tahap selanjutnya adalah menyusun kesimpulan, yang menandakan bahwa proses pengembangan program telah selesai.

2. Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudi No. 193, Gegerkalong, Kecamatan Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40153. Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 6.



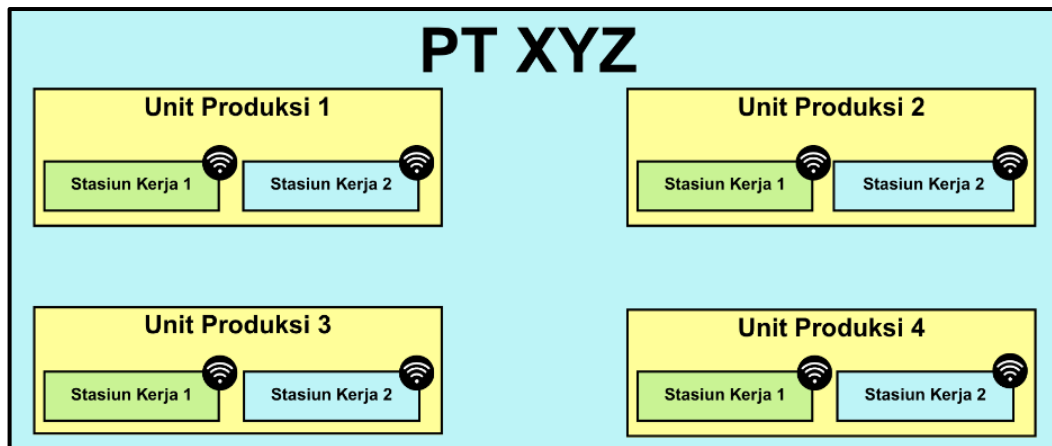
Gambar 6. Lokasi penelitian

3. Profil perusahaan

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang teknologi, khususnya pada sektor fabrikasi atau pembuatan PCB, teknologi otomatis, robotik, dan sistem digital. Perusahaan ini memiliki sejumlah unit produksi yang tersebar di berbagai lokasi strategis, di mana setiap unit terdiri atas beberapa stasiun kerja dengan fungsi spesifik sesuai tahapan proses produksi. Dengan struktur tersebut, PT XYZ mampu menjaga koordinasi antara unit produksi dan stasiun kerja sehingga dihasilkan produk dengan kualitas tinggi.

Namun, saat ini PT XYZ belum memiliki sistem pencatatan dan pengelolaan data produksi yang terorganisasi dengan baik. Kondisi ini memunculkan berbagai tantangan operasional, seperti keterbatasan dalam memantau ketersediaan bahan baku di gudang secara akurat, kesulitan dalam melacak jumlah dan penyebab produk cacat, serta kurang optimalnya pengaturan urutan pembelian material. Ketiadaan integrasi informasi juga menghambat proses perencanaan dan pemantauan produksi, sehingga memperlambat pengambilan keputusan strategis di perusahaan. Penerapan sistem informasi terintegrasi

diharapkan dapat menjadi solusi yang mampu meningkatkan efisiensi, ketepatan, dan kecepatan proses produksi. Skema organisasi PT XYZ dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Skema organisasi PT XYZ

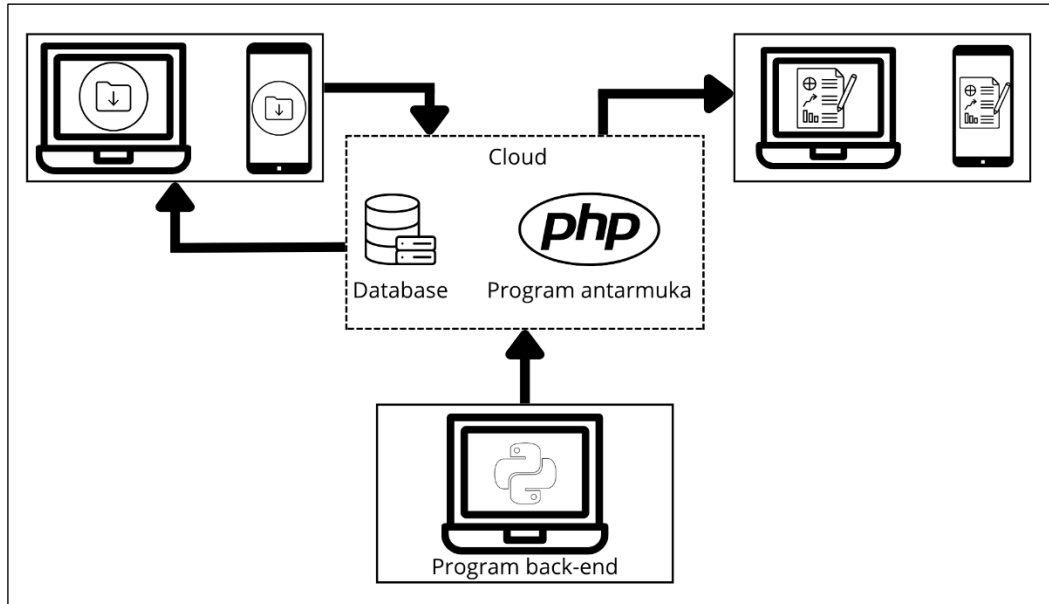
4. Aliran data pada sistem *monitoring* produksi

Aliran data pada sistem *monitoring* produksi dirancang agar proses pencatatan, penyimpanan, pengolahan, dan penampilan data dapat dilakukan secara terintegrasi melalui koneksi jaringan. Sistem terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu perangkat pengguna, *server*, *database*, antarmuka sistem, serta program *back-end*.

Pengguna dapat mengakses antarmuka sistem menggunakan perangkat laptop maupun *smartphone*. Melalui antarmuka tersebut, pengguna dapat memasukkan berbagai data yang dibutuhkan untuk *monitoring* produksi. Data yang dimasukkan akan dikirim ke *server*, di mana *server* berperan sebagai pusat penyimpanan *database* sekaligus tempat antarmuka sistem diunggah.

Di sisi lain, terdapat program *back-end* yang berjalan terpisah yang berfungsi memproses data yang telah disimpan di *server* dan pembuatan ID otomatis. Program ini juga terhubung langsung ke *server* dan *database*.

Setelah data diproses, sistem akan menampilkan kembali hasil data tersebut melalui antarmuka yang dapat diakses oleh pengguna. Dengan demikian, seluruh proses *input*, penyimpanan, pengolahan, hingga penampilan data dapat berjalan secara terhubung melalui sistem ini. Di dalam *server* terdapat *database* dan file antarmuka sistem. Program *back-end* juga terhubung ke *server* untuk melakukan pemrosesan data tambahan. Setelah diproses, data akan ditampilkan kembali ke perangkat pengguna secara *real-time* melalui antarmuka sistem. Diagram aliran data dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Diagram alir data sistem *monitoring* produksi

5. Perangkat keras yang digunakan

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian pembuatan program pencatatan data komponen untuk persiapan *monitoring* produksi terdiri dari laptop, *smartphone*, dan *printer*. Perangkat keras yang digunakan dapat dilihat pada gambar 9. Beberapa perangkat keras yang digunakan dapat dijelaskan pada beberapa paragraf berikut.



Gambar 9. Perangkat keras yang digunakan

a) Laptop

Laptop digunakan sebagai pusat pengolahan data dan pengendalian sistem pencatatan data komponen untuk persiapan *monitoring* produksi. Laptop ini berperan sebagai sarana pembuatan program *front-end* dan program *back-end*. Dengan spesifikasi yang memadai, komputer mampu menjalankan program secara optimal, termasuk mengelola data komponen yang tersimpan dalam *database*.

b) *Smartphone*

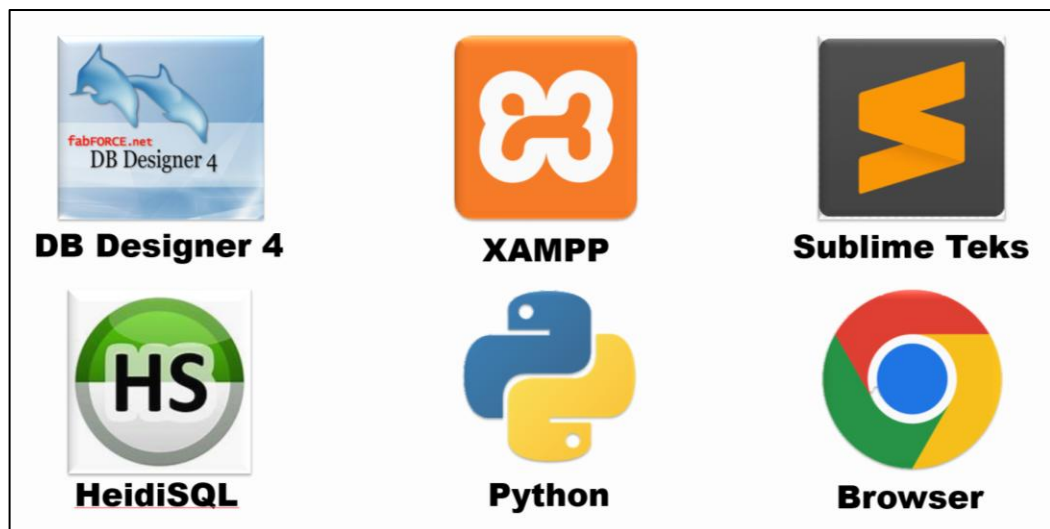
Smartphone digunakan sebagai alat pemantauan jarak jauh. Pengguna dapat memantau data produk yang terkoneksi dengan *database* secara *real-time* dari lokasi mana pun. Penggunaan *smartphone* ini memberikan kemudahan bagi manajemen dalam memantau data tanpa harus berada di lokasi produksi.

c) *Printer*

Printer digunakan untuk mencetak label identitas, seperti identitas komponen maupun identitas produk secara otomatis. Proses pencetakan ini dikendalikan oleh program *back-end* yang telah dikembangkan. Pencetakan ini bertujuan untuk mempercepat pelabelan dan meminimalkan kesalahan penulisan data pada label.

6. Perangkat lunak yang digunakan

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian pembuatan program pencatatan data komponen untuk persiapan *monitoring* produksi terdiri dari DBDesigner 4, XAMPP, Sublime Text, HeidiSQL, Python, dan Browser. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 10. Beberapa perangkat lunak yang digunakan dijelaskan dalam beberapa paragraf berikut.



Gambar 10. Perangkat lunak yang digunakan

a) DBDesigner 4

DBDesigner 4 adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mendesain model data. Dalam penelitian ini, DBDesigner 4 dimanfaatkan untuk merancang struktur *database* yang mendukung sistem pencatatan data komponen.

b) XAMPP

XAMPP merupakan perangkat lunak *web server* lokal yang dapat digunakan secara luar jaringan. Dalam penelitian ini, XAMPP digunakan sebagai *web server* lokal yang memungkinkan program berjalan tanpa perlu koneksi internet. Perangkat lunak ini dimanfaatkan untuk membuat dan menguji program pencatatan data komponen sebelum diterapkan secara nyata.

c) Sublime Text

Sublime Text merupakan perangkat lunak yang banyak digunakan dalam pengembangan *web* dan pemrograman. Dalam penelitian ini, Sublime Text dimanfaatkan untuk membuat program *front-end* seperti antarmuka pengguna yang menampilkan formulir *input* data dan tabel data. Antarmuka tersebut dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

d) HeidiSQL

HeidiSQL merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola *database*. Dalam penelitian ini, HeidiSQL digunakan untuk mengelola dan menyimpan data dalam *database*. Perangkat lunak ini dimanfaatkan untuk memverifikasi data yang tersimpan dari hasil *input* pengguna melalui antarmuka.

e) IDLE Python

IDLE Python merupakan perangkat lunak resmi dari bahasa pemrograman Python. Pada penelitian ini, IDLE Python digunakan untuk membuat dan menjalankan program *back-end* seperti memproses dan mengolah data produksi. Perangkat lunak ini dipilih karena mendukung integrasi dengan *database* secara *real-time*.

f) Browser

Browser merupakan perangkat lunak yang bertindak sebagai klien yang menerima dan menampilkan antarmuka grafis (*User Interface/UI*) dari data dan status sistem yang dikelola. Pengguna mengakses antarmuka melalui browser dengan memasukkan URL sistem, kemudian browser akan mengambil data dari *server* sistem tersebut dan menampilkannya.

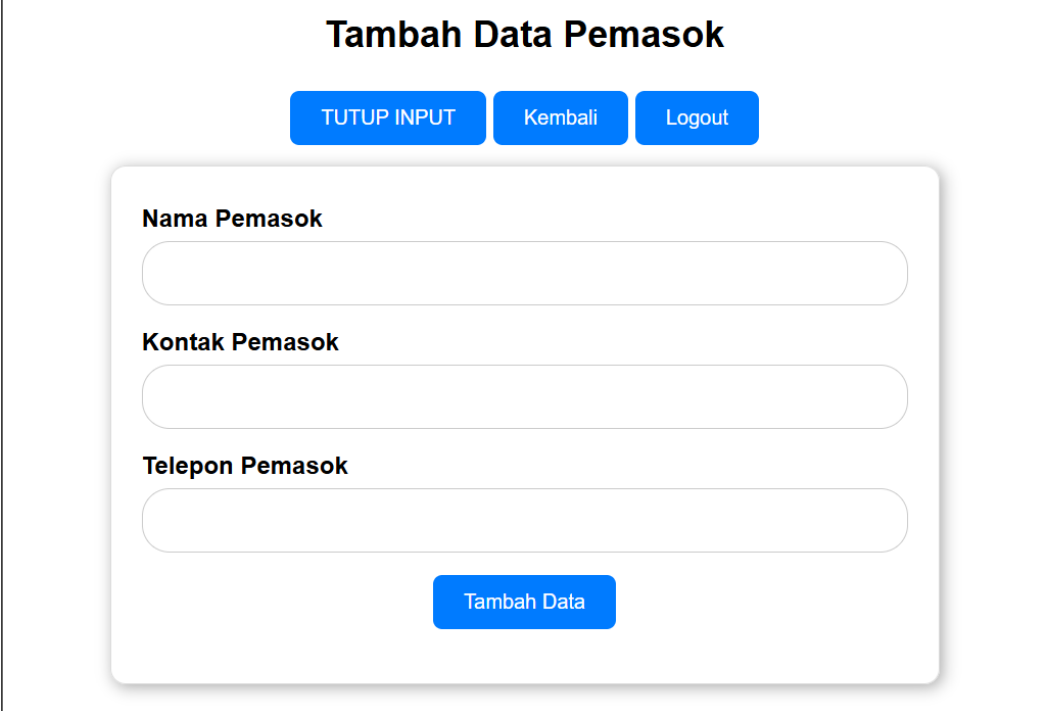
BAB IV SIMULASI PENGUJIAN, HASIL, DAN PEMBAHASAN

1. Simulasi pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian program pencatatan data komponen untuk persiapan *monitoring* produksi. Simulasi pengujian program bertujuan untuk memastikan bahwa program berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, terutama dalam hal pencatatan data dan kesesuaian tampilan antarmuka dengan data pada *database*. Proses pengujian program dilakukan pada enam antarmuka utama yaitu antarmuka *input* pemasok, *input* komponen di gudang Sidoarjo, *input* komponen di gudang SMKN00, *input* komponen di *workshop* SMKN00, data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00, dan *input* opname komponen. Masing-masing antarmuka diuji dengan skenario *input* data, pengecekan penyimpanan *database*, dan penampilan ulang data untuk memastikan akurasi yang dikelola oleh sistem.

A. Antarmuka *input* pemasok

Halaman antarmuka *input* pemasok adalah antarmuka yang dibuat untuk mencatat data pemasok. Halaman utama antarmuka pemasok menyediakan kolom *input* nama pemasok, kontak pemasok, dan nomor telepon pemasok. Antarmuka *input* pemasok dapat dilihat pada gambar 11.



The image shows a web form titled "Tambah Data Pemasok". At the top, there are three buttons: "TUTUP INPUT", "Kembali", and "Logout". Below these is a large white rounded rectangle containing the form fields. The first field is labeled "Nama Pemasok", the second "Kontak Pemasok", and the third "Telepon Pemasok". At the bottom of this rectangle is a blue button labeled "Tambah Data".

Gambar 11. Antarmuka *input* pemasok

Simulasi dilakukan dengan cara memasukkan data nama pemasok, kontak pemasok, dan nomor telepon pemasok melalui kolom *input* yang tersedia pada antarmuka. Setelah data dimasukkan, ID pemasok dihasilkan secara otomatis melalui program *back-end* yang telah dibuat sebelumnya. Sebagai contoh, ID pemasok “062024000” dapat dijelaskan sebagai berikut, dua karakter pertama “06” merupakan kode unik yang menyatakan identitas pemasok, empat karakter berikutnya “2024” merupakan tahun ID pemasok dibuat, dan tiga karakter terakhir “000” merupakan nomor urut ID jenis pemasok yang didaftarkan pada tahun tersebut. Sistem akan secara otomatis menampilkan tabel yang memuat ID pemasok, nama pemasok, kontak pemasok dan nomor telepon.

Variabel *input* pengujian pada antarmuka pemasok adalah nama pemasok, kontak pemasok, dan nomor telepon. Variabel ini dimasukkan pada kolom *input* data yang tersedia di antarmuka. Variabel *input* data pengujian antarmuka pemasok dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Variabel *input* pengujian antarmuka *input* pemasok

No	Variabel <i>input</i>		
	Nama pemasok	Kontak pemasok	Nomor Telepon
1.	PT ABC	Boy	085123123111
2.	PT DEF	Udin	085123123112
3.	PT GHI	Yov	085123123113
4.	PT JKL	Ari	085123123114

Hasil yang diharapkan dari pengolahan data oleh program yang diuji dapat dijelaskan sebagai berikut. Tahap pertama, pengguna mengisi data pada kolom *input* nama pemasok, kontak pemasok, dan nomor telepon. Setelah itu, pengguna menekan tombol “Tambah Data” pada antarmuka untuk menyimpan informasi tersebut. Program *back-end* kemudian memproses data dan secara otomatis menghasilkan ID pemasok sesuai dengan format yang telah ditentukan. Setelah proses selesai, sistem menampilkan pesan “Data Berhasil Disimpan” sebagai konfirmasi bahwa data telah berhasil dimasukkan ke dalam *database*.

Data yang diproses, meliputi ID pemasok, nama pemasok, kontak pemasok, dan nomor telepon, kemudian ditampilkan pada tabel pemasok di antarmuka. Tampilan data tersebut telah diverifikasi sesuai dengan *input* pengguna serta tersimpan dengan benar di dalam *database*. Antarmuka tabel pemasok setelah data berhasil dimasukkan dapat dilihat pada gambar 12.

Tambah Data Pemasok

BUKA INPUT Kembali Logout

Tabel Pemasok

ID Pemasok	Nama Pemasok	Kontak Pemasok	Telepon
062024000	PT ABC	Boy	085123123111
062024001	PT DEF	Udin	085123123112
062024002	PT GHI	Yov	085123123113
062024003	PT JKL	Ari	085123123114

Halaman 1 dari 1 1

Gambar 12. Antarmuka tabel pemasok

B. Antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo

Halaman antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo adalah antarmuka yang dibuat untuk mencatat data komponen di gudang Sidoarjo. Halaman utama antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo menyediakan kolom *input* jenis komponen, pemasok, jumlah, dan satuan. Antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo dapat dilihat pada gambar 13.

Tambah Data Komponen di Gudang Sidoarjo

TUTUP INPUT Kembali Satuan

Jenis Komponen

Pilih Jenis Komponen ▼

Pemasok

Pilih Pemasok ▼

Jumlah

Satuan

Pilih Satuan ▼

Tambah Data

Gambar 13. Antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo

Simulasi dilakukan dengan cara memasukkan data jenis komponen, pemasok, jumlah, dan satuan melalui kolom *input* yang tersedia pada antarmuka. Setelah data dimasukkan, ID komponen dihasilkan secara otomatis melalui program *back-end* yang telah dibuat sebelumnya. Sebagai contoh, ID komponen “07202509000” dapat dijelaskan sebagai berikut, dua karakter pertama “07” merupakan kode unik yang menyatakan identitas komponen, enam karakter berikutnya “202509” merupakan tahun dan bulan ID komponen dibuat, dan tiga karakter terakhir “000” merupakan nomor urut ID jenis komponen yang didaftarkan pada tahun dan bulan tersebut. Pengisian kolom *input* satuan dilakukan berdasarkan jumlah dan jenis satuan, contohnya “10PiecesPerPack” yang menyatakan bahwa satu paket berisi 10 *pieces*. Sistem akan secara otomatis menampilkan tabel yang memuat ID komponen, jenis komponen, pemasok, tanggal, jumlah, dan satuan.

Variabel *input* pengujian pada antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo adalah nama jenis komponen, pemasok, jumlah, dan satuan. Variabel ini dimasukkan pada kolom *input* data yang tersedia di antarmuka. Variabel *input* data pengujian antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Variabel *input* pengujian antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo

No	Variabel <i>input</i>			
	Jenis Komponen	Pemasok	Jumlah	Satuan
1.	box thc	PT ABC	1	10PiecesPerPack
2.	box thc	PT DEF	1	5PiecesPerPack
3.	box thc	PT GHI	1	12PiecesPerPack
4.	box thc	PT JKL	1	15PiecesPerPack
5.	capasitor104	PT ABC	1	20PiecesPerPack
6.	diode in4002	PT ABC	1	40PiecesPerPack
7.	voltmeter	PT ABC	1	15PiecesPerPack
8.	kabel merah & hitam	PT ABC	1	100CentiMeterPerRoll
9.	smd 1k	PT ABC	1	30PiecesPerPack
10.	ic thc atmega 16pu	PT DEF	1	15PiecesPerPack
11.	soket dc	PT JKL	1	12PiecesPerPack
12.	soket ic 40p	PT DEF	1	10PiecesPerPack
13.	resistor 10k	PT GHI	1	15PiecesPerPack

Hasil yang diharapkan dari pengolahan data oleh program yang diuji dapat dijelaskan sebagai berikut. Tahap pertama, pengguna mengisi data pada kolom *input* jenis komponen, pemasok, jumlah, dan satuan. Setelah itu, pengguna menekan tombol “Tambah Data” pada antarmuka untuk menyimpan informasi tersebut. Program *back-end* kemudian memproses data dan secara otomatis menghasilkan ID komponen sesuai dengan format yang telah ditentukan. Setelah proses selesai, sistem menampilkan pesan “Data Berhasil Disimpan” sebagai konfirmasi bahwa data telah berhasil dimasukkan ke dalam *database*.

Data yang telah diproses, meliputi ID komponen, jenis komponen, pemasok, jumlah, dan satuan, pertama kali ditampilkan pada tabel ringkasan yang berisi total jumlah komponen berdasarkan jenisnya. Tabel ini dapat dilihat pada gambar 14 dan dilengkapi dengan tombol “Rincian” untuk melihat detail data. Setelah tombol “Rincian” ditekan, sistem akan menampilkan tabel rincian yang memuat informasi lengkap setiap komponen, termasuk ID komponen, jenis komponen, pemasok, tanggal, jumlah, dan satuan. Tampilan data tersebut telah diverifikasi sesuai dengan *input* pengguna serta tersimpan dengan benar di dalam *database*. Antarmuka tabel rincian komponen di gudang Sidoarjo setelah data berhasil dimasukkan dapat dilihat pada gambar 15.

The screenshot shows a web interface titled "Tambah Data Komponen di Gudang Sidoarjo". At the top, there are three buttons: "Input Data", "Kembali", and "Saluran". Below this is a table titled "Tabel Ringkasan Komponen di Gudang Sidoarjo". The table has three columns: "Jenis Komponen" and "Total Jumlah". Each row in the table has a blue "Rincian" button to its left. Below the table, there is a pagination indicator "Halaman 1 dari 2" with "1" and "2" buttons, and a "Refresh Tabel" button.

	Jenis Komponen	Total Jumlah
Rincian	box thc	42
Rincian	capasitor104	20
Rincian	diode in4002	40
Rincian	ic thc atmega 16pu	15
Rincian	kabel merah & hitam	100

Gambar 14. Antarmuka tabel ringkasan komponen di gudang Sidoarjo

The screenshot shows a web interface titled "Tambah Data Komponen di Gudang Sidoarjo". At the top, there are three buttons: "Input Data", "Kembali", and "Saluran". Below this is a heading "Rincian Komponen di Gudang Sidoarjo: box thc" and a blue "Kembali" button. Below the heading is a table with six columns: "ID Komponen", "Jenis Komponen", "Pemasok", "Tanggal", "Jumlah", and "Satuan".

ID Komponen	Jenis Komponen	Pemasok	Tanggal	Jumlah	Satuan
07202509000	box thc	PT ABC	2025-09-29	10	0001PCS
07202509001	box thc	PT DEF	2025-09-29	5	0001PCS
07202509002	box thc	PT GHI	2025-09-29	12	0001PCS
07202509003	box thc	PT JKL	2025-09-29	15	0001PCS

Gambar 15. Antarmuka tabel rincian komponen di gudang Sidoarjo

Pada pengujian antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo, setelah pengguna berhasil memasukkan data berupa nama jenis komponen, pemasok, jumlah, dan satuan melalui antarmuka *input* yang tersedia serta menekan tombol “Tambah Data”, sistem akan secara otomatis memproses data tersebut. Program *back-end* Python yang terintegrasi akan memberikan perintah kepada printer thermal yang terhubung dengan komputer untuk mencetak label secara otomatis. Label yang tercetak memuat informasi penting seperti nama jenis komponen, ID komponen, dan nama pemasok yang selanjutnya digunakan sebagai penanda fisik pada setiap komponen. Dengan adanya proses pencetakan otomatis ini, identifikasi dan pelacakan komponen menjadi lebih mudah dan efisien dalam kegiatan operasional gudang. Printer thermal yang digunakan untuk mencetak label dapat dilihat pada gambar 16. Hasil label komponen yang dicetak dapat dilihat pada gambar 17.



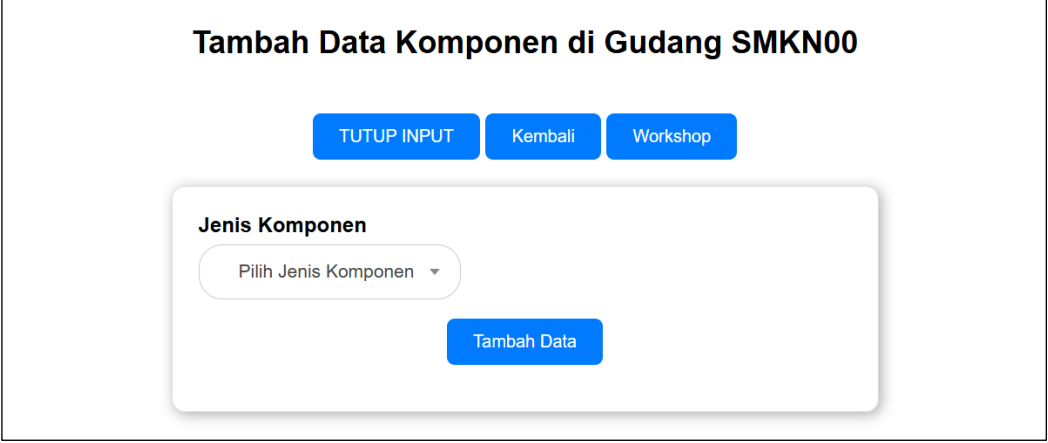
Gambar 16. Printer thermal



Gambar 17. Label komponen

C. Antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00

Halaman antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00 adalah antarmuka yang dibuat untuk mencatat data komponen yang masuk ke gudang SMKN00. Halaman utama antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00 menyediakan kolom *input* jenis komponen. Antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00 dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00

Simulasi dilakukan dengan cara memasukkan data jenis komponen, melalui kolom *input* yang tersedia pada antarmuka. Data jenis komponen yang dapat dipilih dalam antarmuka ini merupakan data komponen yang berada di gudang Sidoarjo. Setelah data dimasukkan sistem akan secara otomatis menampilkan tabel yang memuat ID komponen, jenis komponen, pemasok, tanggal, jumlah, dan satuan.

Variabel *input* pengujian pada antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00 adalah nama jenis komponen. Variabel ini dimasukkan pada kolom *input* data yang tersedia di antarmuka. Variabel *input* data pengujian antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3.

Variabel *input* pengujian antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00

No	Variabel <i>input</i>
	Jenis Komponen
1.	box thc-07202509000
2.	box thc-07202509001
3.	box thc-07202509002
4.	box thc-07202509003

Tabel 3.
Variabel *input* pengujian antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00 (lanjutan)

No	Variabel <i>input</i>
	Jenis Komponen
5.	capasitor104-07202509004
6.	diode in4002-07202509005
7.	voltmeter-07202509006
8.	kabel merah & hitam-07202509007
9.	smd 1k-07202509008
10.	ic the atmega 16pu-07202509009
11.	soket dc-07202509010
12.	soket ic 40p-07202509011
13.	resistor 10k-07202509012

Hasil yang diharapkan dari pengolahan data oleh program yang diuji dapat dijelaskan sebagai berikut. Tahap pertama, pengguna memilih data pada kolom *input* jenis komponen. Setelah itu, pengguna menekan tombol “Tambah Data” pada antarmuka untuk menyimpan informasi tersebut. Pada pengujian ini, proses tidak melalui *back-end*, sehingga ketika data dipilih dan tombol ditekan, komponen akan langsung dipindahkan dari gudang Sidoarjo ke gudang SMKN00.

Data yang telah dipindahkan, meliputi ID komponen, jenis komponen, pemasok, jumlah, dan satuan, pertama kali ditampilkan pada tabel ringkasan yang berisi total jumlah komponen berdasarkan jenisnya. Tabel ini dapat dilihat pada gambar 19 dan dilengkapi dengan tombol “Rincian” untuk melihat detail data. Setelah tombol “Rincian” ditekan, sistem akan menampilkan tabel rincian yang memuat informasi lengkap setiap komponen, termasuk ID komponen, jenis komponen, pemasok, tanggal, jumlah, dan satuan. Tampilan data tersebut telah diverifikasi sesuai dengan *input* pengguna serta menunjukkan bahwa pemindahan data dari gudang Sidoarjo ke gudang SMKN00 berjalan dengan benar. Antarmuka tabel rincian komponen di gudang SMKN00 setelah data berhasil dimasukkan dapat dilihat pada gambar 20. Setelah proses selesai, data komponen yang dipindahkan akan secara otomatis akan dihapus dari gudang Sidoarjo dan dipindahkan ke gudang SMKN00. Tampilan antarmuka tabel komponen di gudang Sidoarjo setelah komponen berhasil dipindahkan ke gudang SMKN00 dapat dilihat pada gambar 21.

Tambah Data Komponen di Gudang SMKN00

Tabel Ringkasan Komponen di Gudang SMKN00

	Jenis Komponen	Total Jumlah
<input type="button" value="Rincian"/>	box thc	42
<input type="button" value="Rincian"/>	capasitor104	20
<input type="button" value="Rincian"/>	diode in4002	40
<input type="button" value="Rincian"/>	ic thc atmega 16pu	15
<input type="button" value="Rincian"/>	kabel merah & hitam	100

Gambar 19. Antarmuka tabel ringkasan komponen di gudang SMKN00

Tambah Data Komponen di Gudang SMKN00

Rincian Komponen di Gudang SMKN00: box thc

ID Komponen	Jenis Komponen	Pemasok	Tanggal	Jumlah	Satuan
07202509000	box thc	PT ABC	2025-09-29	10	0001PCS
07202509001	box thc	PT DEF	2025-09-29	5	0001PCS
07202509002	box thc	PT GHI	2025-09-29	12	0001PCS
07202509003	box thc	PT JKL	2025-09-29	15	0001PCS

Gambar 20. Antarmuka tabel rincian komponen di gudang SMKN00

Tambah Data Komponen di Gudang Sidoarjo

Tabel Ringkasan Komponen di Gudang Sidoarjo

	Jenis Komponen	Total Jumlah
	n/a	n/a

Gambar 21. Tabel komponen di gudang Sidoarjo setelah komponen dipindahkan

D. Antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00

Halaman antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00 adalah antarmuka yang dibuat untuk mencatat data komponen yang masuk ke *workshop* SMKN00. Halaman utama antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00 menyediakan kolom *input* jenis komponen. Antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00 dapat dilihat pada gambar 22.

Simulasi dilakukan dengan cara memasukkan data jenis komponen, melalui kolom *input* yang tersedia pada antarmuka. Data jenis komponen yang dapat dipilih dalam antarmuka ini merupakan data komponen yang berada di gudang SMKN00. Setelah data

dimasukkan sistem akan secara otomatis menampilkan tabel yang memuat ID komponen, jenis komponen, pemasok, tanggal, jumlah, dan satuan.

Gambar 22. Antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00

Variabel *input* pengujian pada antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00 adalah nama jenis komponen. Variabel ini dimasukkan pada kolom *input* data yang tersedia di antarmuka. Variabel *input* data pengujian antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4.
Variabel *input* pengujian antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00

No	Variabel <i>input</i>
	Jenis Komponen
1.	box thc-07202509000
2.	box thc-07202509001
3.	box thc-07202509002
4.	box thc-07202509003
5.	capasitor104-07202509004
6.	diode in4002-07202509005
7.	voltmeter-07202509006
8.	kabel merah & hitam-07202509007
9.	smd 1k-07202509008
10.	ic thc atmega 16pu-07202509009
11.	soket dc-07202509010

Tabel 4.
Variabel *input* pengujian antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00 (lanjutan)

No	Variabel <i>input</i>
	Jenis Komponen
12.	soket ic 40p-07202509011
13.	resistor 10k-07202509012

Hasil yang diharapkan dari pengolahan data oleh program yang diuji dapat dijelaskan sebagai berikut. Tahap pertama, pengguna memilih data pada kolom *input* jenis komponen. Setelah itu, pengguna menekan tombol “Tambah Data” pada antarmuka untuk menyimpan informasi tersebut. Pada pengujian ini, proses tidak melalui *back-end*, sehingga ketika data dipilih dan tombol ditekan, komponen akan langsung dipindahkan dari gudang SMKN00 ke *workshop* SMKN00.

Data yang telah dipindahkan, meliputi ID komponen, jenis komponen, pemasok, jumlah, dan satuan, pertama kali ditampilkan pada tabel ringkasan yang berisi total jumlah komponen berdasarkan jenisnya. Tabel ini dapat dilihat pada gambar 23 dan dilengkapi dengan tombol “Rincian” untuk melihat detail data. Setelah tombol “Rincian” ditekan, sistem akan menampilkan tabel rincian yang memuat informasi lengkap setiap komponen, termasuk ID komponen, jenis komponen, pemasok, tanggal, jumlah, dan satuan. Tampilan data tersebut telah diverifikasi sesuai dengan *input* pengguna serta menunjukkan bahwa pemindahan data dari gudang SMKN00 ke *workshop* SMKN00 berjalan dengan benar. Antarmuka tabel rincian komponen di *workshop* SMKN00 dapat dilihat pada gambar 24. Setelah proses selesai, data komponen yang dipindahkan akan secara otomatis akan dihapus dari gudang SMKN00 dan dipindahkan ke *workshop* SMKN00. Tampilan antarmuka tabel komponen di gudang SMKN00 setelah komponen berhasil dipindahkan ke *workshop* SMKN00 dapat dilihat pada gambar 25.

Tambah Data Komponen di Workshop SMKN00		
<input type="button" value="Input Data"/> <input type="button" value="Kembali"/> <input type="button" value="Logout"/>		
Tabel Ringkasan Komponen di Workshop SMKN00		
	Jenis Komponen	Total Jumlah
<input type="button" value="Rincian"/>	box thc	42
<input type="button" value="Rincian"/>	capasitor104	20
<input type="button" value="Rincian"/>	diode in4002	40
<input type="button" value="Rincian"/>	ic thc atmega 16pu	15
<input type="button" value="Rincian"/>	kabel merah & hitam	100

Halaman 1 dari 2

Gambar 23. Antarmuka tabel ringkasan komponen di *workshop* SMKN00

Tambah Data Komponen di Workshop SMKN00

[Input Data](#)
[Kembali](#)
[Logout](#)

Rincian Komponen di Workshop SMKN00: box thc

[← Kembali](#)

ID Komponen	Jenis Komponen	Pemasok	Tanggal	Jumlah	Satuan
07202509000	box thc	PT ABC	2025-09-29	10	0001PCS
07202509001	box thc	PT DEF	2025-09-29	5	0001PCS
07202509002	box thc	PT GHI	2025-09-29	12	0001PCS
07202509003	box thc	PT JKL	2025-09-29	15	0001PCS

Gambar 24. Antarmuka tabel rincian komponen di *workshop* SMKN00

Tambah Data Komponen di Gudang SMKN00

[Input Data](#)
[Kembali](#)
[Workshop](#)

Tabel Ringkasan Komponen di Gudang SMKN00

	Jenis Komponen	Total Jumlah
	n/a	n/a

Gambar 25. Tabel komponen di gudang SMKN00 setelah komponen dipindahkan

E. Antarmuka data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00

Halaman antarmuka data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00 adalah antarmuka yang dibuat untuk mencatat data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00. Halaman utama antarmuka data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00 menyediakan tabel jenis komponen, tersedia, butuh minimum, butuh total, dan stock di unit. Antarmuka data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00 dapat dilihat pada gambar 26.

Data Kebutuhan Komponen di Workshop SMKN00

[Kembali](#)
[Logout](#)

Jenis Komponen	Tersedia	Butuh Minimum	Butuh Total	Stock Di Unit
kabel merah & hitam	0	50	80	0
diode in4002	0	20	32	0
smd 1k	0	15	24	0
soket dc	0	5	8	0
box thc	0	5	8	0
capasitor 104	0	5	8	0
soket ic 40p	0	5	8	0
resistor 10k	0	5	8	0
Voltmeter	0	5	8	0
ic thc atmega 16pu	0	5	8	0

Halaman 1 dari 1 [1](#)

Gambar 26. Antarmuka data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00

Simulasi dilakukan dengan cara mengakses halaman antarmuka data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00, di mana sistem secara otomatis akan menampilkan informasi kebutuhan komponen berdasarkan pesanan produksi. Kolom tersedia pada antarmuka menunjukkan jumlah komponen yang saat ini tersedia di *workshop* SMKN00. Kolom butuh minimum menunjukkan jumlah minimum komponen yang diperlukan untuk dapat memproduksi satu *batch* produk (pada penelitian ini ditetapkan satu *batch* terdiri dari lima produk). Kolom butuh total menunjukkan jumlah total komponen yang diperlukan untuk dapat memproduksi seluruh jumlah pesanan. Kolom stok di unit menunjukkan total jumlah komponen yang tersedia di gudang SMKN00 dan di *workshop* SMKN00. Simulasi dilakukan dengan cara memasukkan komponen tertentu secara bertahap hingga jumlah kebutuhan minimum dan kebutuhan total terpenuhi, sehingga proses produksi dapat berjalan sesuai jumlah pesanan. Antarmuka data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00 setelah kebutuhan terpenuhi dapat dilihat pada gambar 27.

Jenis Komponen	Tersedia	Butuh Minimum	Butuh Total	Stock Di Unit
diode in4002	40	0	0	40
soket dc	12	0	0	12
box thc	42	0	0	42
kabel merah & hitam	100	0	0	100
capasitor 104	20	0	0	20
soket ic 40p	10	0	0	10
resistor 10k	15	0	0	15
Voltmeter	15	0	0	15
ic thc atmega 16pu	15	0	0	15
smd 1k	30	0	0	30

Gambar 27. Antarmuka kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00 setelah terpenuhi

F. Antarmuka *input* opname komponen

Halaman antarmuka *input* opname komponen adalah antarmuka yang dibuat untuk mencatat data opname komponen. Halaman utama antarmuka pemasok menyediakan kolom *input* komponen, operator, dan jumlah. Antarmuka *input* opname komponen dapat dilihat pada gambar 28.

Simulasi dilakukan dengan cara memasukkan data komponen, operator, dan jumlah melalui kolom *input* yang tersedia pada antarmuka. Setelah data dimasukkan, sistem akan memproses informasi tersebut secara otomatis melalui program *back-end* yang telah

dirancang sebelumnya. Sebagai contoh, apabila komponen dengan ID “07202509000” dipilih untuk dilakukan opname dengan jumlah tertentu, maka sistem akan mencatat data tersebut ke dalam tabel opname beserta informasi identitas komponen, operator yang bertanggung jawab, jumlah opname, serta waktu *input*. Setelah proses selesai, sistem secara otomatis menampilkan tabel yang memuat informasi lengkap, meliputi ID komponen, jenis komponen, pemasok, tanggal, jumlah opname, dan satuan.

Gambar 28. Antarmuka *input* opname komponen

Variabel *input* pengujian pada antarmuka *input* opname komponen adalah nama komponen, operator, dan jumlah. Variabel ini dimasukkan pada kolom *input* data yang tersedia di antarmuka. Variabel *input* data pengujian antarmuka *input* opname komponen dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Variabel *input* pengujian antarmuka *input* opname komponen

No	Variabel <i>input</i>		
	Jenis Komponen	Operator	Jumlah
1.	box the – 07202509003	Boy	12
2.	diode in4002 – 07202509005	Boy	35
3.	kabel merah & hitam– 07202509007	Boy	90
4.	smd 1k - 07202510008	Boy	27

Hasil yang diharapkan dari pengolahan data opname oleh program yang diuji dapat dijelaskan sebagai berikut. Tahap pertama, pengguna memilih data pada kolom *input* komponen, operator, dan jumlah. Setelah itu, pengguna menekan tombol “Tambah Data” pada antarmuka untuk menyimpan informasi tersebut. Program *front-end* akan menyimpan data sementara sebelum diproses lebih lanjut oleh program *back-end*. Selanjutnya, program *back-end* secara otomatis mengolah data dengan menghitung jumlah opname berdasarkan stok komponen yang tersedia. Setelah proses perhitungan selesai, sistem akan secara otomatis memasukkan hasilnya ke dalam tabel opname dengan mencatat ID komponen, operator, jumlah opname, serta waktu *input* secara terstruktur.

Data yang telah diproses, meliputi ID komponen, jenis komponen, pemasok, jumlah, dan satuan, pertama kali ditampilkan pada tabel ringkasan yang berisi total jumlah komponen berdasarkan jenisnya. Tabel ini dapat dilihat pada gambar 29 dan dilengkapi dengan tombol “Rincian” untuk melihat detail data. Setelah tombol “Rincian” ditekan, sistem akan menampilkan tabel rincian yang memuat informasi lengkap setiap komponen, termasuk ID komponen, jenis komponen, pemasok, tanggal, jumlah, dan satuan. Tampilan data tersebut telah diverifikasi sesuai dengan *input* pengguna serta menunjukkan bahwa proses opname berjalan dengan benar. Antarmuka tabel rincian opname komponen dapat dilihat pada gambar 30.

Tambah Data Opname Komponen

[Input Data](#)
[Kembali](#)
[Logout](#)

Tabel Ringkasan Opname Komponen

	Jenis Komponen	Total Jumlah
Rincian	box thc	39
Rincian	capasitor104	20
Rincian	diode in4002	35
Rincian	ic thc atmega 16pu	15
Rincian	kabel merah & hitam	90
Rincian	resistor 10k	15
Rincian	smd 1k	27
Rincian	soket dc	12
Rincian	soket ic 40p	10
Rincian	voltmeter	15

[Halaman 1 dari 1](#)
[1](#)

Gambar 29. Antarmuka tabel ringkasan opname komponen

Tambah Data Opname Komponen					
<input type="button" value="Input Data"/> <input type="button" value="Kembali"/> <input type="button" value="Logout"/>					
Rincian Komponen: box thc					
<input type="button" value="← Kembali"/>					
ID Komponen	Jenis Komponen	Pemasok	Tanggal	Jumlah	Satuan
07202509000	box thc	PT ABC	2025-09-29	10	0001PCS
07202509001	box thc	PT DEF	2025-09-29	5	0001PCS
07202509002	box thc	PT GHI	2025-09-29	12	0001PCS
07202509003	box thc	PT JKL	2025-09-29	12	0001PCS

Gambar 30. Antarmuka tabel rincian opname komponen

2. Analisis data hasil pengujian dan pembahasan

Analisis data hasil pengujian merupakan proses evaluasi program yang telah dibuat dan dikembangkan pada penelitian ini. Data hasil pengujian program berupa *output* yang dihasilkan dari *input* yang telah diproses oleh program. Analisis data hasil pengolahan program bertujuan untuk mengetahui kesesuaian program terhadap spesifikasi yang ditetapkan. Data aktual hasil dari program yang diuji dibandingkan dengan data hasil pengolahan secara manual untuk mengetahui akurasi data yang dihasilkan oleh program. Data hasil pengolahan program yang diuji diharapkan memiliki kesesuaian nilai dengan data hasil pengolahan secara manual.

Data hasil yang dianalisis diperoleh dari serangkaian simulasi pengujian pada berbagai program antarmuka. Pada simulasi pengujian program antarmuka tersebut didapatkan hasil dari pengolahan program yang dapat dijelaskan pada beberapa paragraf berikut.

A. Antarmuka *input* pemasok

Simulasi pengujian pada antarmuka *input* pemasok dilakukan dengan cara memasukkan data nama pemasok, kontak pemasok, dan nomor telepon melalui kolom *input* yang tersedia. Pada simulasi pengujian antarmuka *input* pemasok diperoleh hasil pengolahan data *input* oleh program yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengolahan data antarmuka *input* pemasok

No	Data hasil yang diharapkan	Data hasil pengujian	Keterangan
1.	Pesan "Data berhasil disimpan" Nama Pemasok : PT ABC Kontak pemasok : Boy Telepon : 085123123111	Pesan "Data berhasil disimpan" Nama Pemasok : PT ABC Kontak pemasok : Boy Telepon : 085123123111	Berhasil

Tabel 6. Hasil pengolahan data antarmuka *input* pemasok (lanjutan)

No	Data hasil yang diharapkan	Data hasil pengujian	Keterangan
2.	Pesan "Data berhasil disimpan" Nama Pemasok : PT DEF Kontak pemasok : Udin Telepon : 085123123112	Pesan "Data berhasil disimpan" Nama Pemasok : PT DEF Kontak pemasok : Udin Telepon : 085123123112	Berhasil
3.	Pesan "Data berhasil disimpan" Nama Pemasok : PT GHI Kontak pemasok : Yov Telepon : 085123123113	Pesan "Data berhasil disimpan" Nama Pemasok : PT GHI Kontak pemasok : Yov Telepon : 085123123113	Berhasil
4.	Pesan "Data berhasil disimpan" Nama Pemasok : PT JKL Kontak pemasok : Ari Telepon : 085123123114	Pesan "Data berhasil disimpan" Nama Pemasok : PT JKL Kontak pemasok : Ari Telfon : 085123123114	Berhasil

Pada tabel 6 diketahui bahwa hasil dari pengujian program antarmuka *input* pemasok menghasilkan *output* yang sesuai dengan data hasil pengolahan secara manual. Hasil atau *output* yang dihasilkan oleh program dapat dijelaskan sebagai berikut. Pesan “Data Berhasil disimpan” tampil di pengujian. Nama pemasok yang ditampilkan pada tabel pemasok sesuai dengan nama pemasok yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka. Kontak pemasok yang ditampilkan pada tabel pemasok sesuai dengan kontak pemasok yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka. Telepon yang ditampilkan pada tabel pemasok sesuai dengan telepon yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka.

Pengolahan data *input* pada pengujian antarmuka pemasok dapat diproses dalam kurun waktu kurang dari lima detik oleh program. Data hasil pengolahan *input* dapat ditampilkan pada tabel pemasok secara *real-time*. Hal tersebut dapat mempersingkat waktu penyampaian informasi, sehingga pemantauan aktivitas produksi dapat dilakukan secara *real-time*. Tingkat akurasi pengolahan data dari program ini dapat ditunjukkan dari tingkat keberhasilan pengujian program. Tingkat keberhasilan program yang diuji dapat dijelaskan pada persamaan 1.

$$\text{Tingkat keberhasilan} = \left(\frac{\text{jumlah keberhasilan pengujian}}{\text{jumlah pengujian}} \times 100\% \right) \quad (1)$$

$$\text{Tingkat keberhasilan} = \left(\frac{4}{4} \times 100\% \right) = 100\%$$

Dari persamaan 1 dapat diketahui tingkat akurasi pengolahan data oleh program mencapai 100%. Data hasil pengolahan *input* dapat ditampilkan pada tabel pemasok secara *real-time*. Hal tersebut dapat mempersingkat waktu pengolahan data dan penyampaian informasi data pemasok.

B. Antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo

Simulasi pengujian pada antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo dilakukan dengan cara memasukkan data jenis komponen, pemasok, jumlah, dan satuan melalui kolom *input* yang tersedia. Pada simulasi pengujian antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo diperoleh hasil pengolahan data *input* oleh program yang dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengolahan data antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo

No	Data hasil yang diharapkan	Data hasil pengujian	Keterangan
1.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the Pemasok : PT ABC Jumlah : 1 Satuan : 10PiecesPerPack	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the Pemasok : PT ABC Jumlah : 1 Satuan : 10PiecesPerPack	Berhasil
2.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the Pemasok : PT DEF Jumlah : 1 Satuan : 5PiecesPerPack	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the Pemasok : PT DEF Jumlah : 1 Satuan : 5PiecesPerPack	Berhasil
3.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the Pemasok : PT GHI Jumlah : 1 Satuan : 12PiecesPerPack	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the Pemasok : PT GHI Jumlah : 1 Satuan : 12PiecesPerPack	Berhasil
4.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the Pemasok : PT ABC Jumlah : 1 Satuan : 15PiecesPerPack	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the Pemasok : PT ABC Jumlah : 1 Satuan : 15PiecesPerPack	Berhasil

Tabel 7. Hasil pengolahan data antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo (lanjutan)

No	Data hasil yang diharapkan	Data hasil pengujian	Keterangan
5.	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : capasitor104</p> <p>Pemasok : PT ABC</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 20PiecesPerPack</p>	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : capasitor104</p> <p>Pemasok : PT ABC</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 20PiecesPerPack</p>	Berhasil
6.	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : diode in4002</p> <p>Pemasok : PT ABC</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 40PiecesPerPack</p>	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : diode in4002</p> <p>Pemasok : PT ABC</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 40PiecesPerPack</p>	Berhasil
7.	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : voltmeter</p> <p>Pemasok : PT ABC</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 15PiecesPerPack</p>	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : voltmeter</p> <p>Pemasok : PT ABC</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 15PiecesPerPack</p>	Berhasil
8.	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : kabel merah & hitam</p> <p>Pemasok : PT ABC</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 100CentiMeterPerPack</p>	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : kabel merah & hitam</p> <p>Pemasok : PT ABC</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 100CentiMeterPerPack</p>	Berhasil
9.	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : smd 1k</p> <p>Pemasok : PT ABC</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 30PiecesPerPack</p>	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : smd 1k</p> <p>Pemasok : PT ABC</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 30PiecesPerPack</p>	Berhasil
10.	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : ic the atmega 16pu</p> <p>Pemasok : PT DEF</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 15PiecesPerPack</p>	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : ic the atmega 16pu</p> <p>Pemasok : PT DEF</p> <p>Jumlah : 1</p> <p>Satuan : 15PiecesPerPack</p>	Berhasil

Tabel 7. Hasil pengolahan data antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo (lanjutan)

No	Data hasil yang diharapkan	Data hasil pengujian	Keterangan
11.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket dc Pemasok : PT JKL Jumlah : 1 Satuan : 12PiecesPerPack	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket dc Pemasok : PT JKL Jumlah : 1 Satuan : 12PiecesPerPack	Berhasil
12.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket ic 40p Pemasok : PT DEF Jumlah : 1 Satuan : 10PiecesPerPack	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket ic 40p Pemasok : PT DEF Jumlah : 1 Satuan : 10PiecesPerPack	Berhasil
13.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : resistor 10k Pemasok : PT GHI Jumlah : 1 Satuan : 15PiecesPerPack	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : resistor 10k Pemasok : PT GHI Jumlah : 1 Satuan : 15PiecesPerPack	Berhasil

Pada tabel 7 diketahui bahwa hasil dari pengujian program antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo menghasilkan *output* yang sesuai dengan data hasil pengolahan secara manual. Hasil atau *output* yang dihasilkan oleh program dapat dijelaskan sebagai berikut. Pesan “Data Berhasil disimpan” tampil di pengujian. Jenis komponen yang ditampilkan pada tabel komponen di gudang Sidoarjo sesuai dengan jenis komponen yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka. Pemasok yang ditampilkan pada tabel komponen di gudang Sidoarjo sesuai dengan pemasok yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka. Jumlah yang ditampilkan pada tabel komponen di gudang Sidoarjo sesuai dengan jumlah yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka. Satuan yang ditampilkan pada tabel komponen di gudang Sidoarjo sesuai dengan satuan yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka.

Pengolahan data *input* pada pengujian antarmuka *input* komponen di gudang Sidoarjo dapat diproses dalam kurun waktu kurang dari lima detik oleh program. Data hasil pengolahan *input* dapat ditampilkan pada tabel komponen di gudang Sidoarjo secara *real-time*. Hal tersebut dapat mempersingkat waktu penyampaian informasi, sehingga pemantauan aktivitas produksi dapat dilakukan secara *real-time*. Tingkat akurasi pengolahan data dari program ini dapat ditunjukkan dari tingkat keberhasilan pengujian program. Tingkat keberhasilan program yang diuji dapat dijelaskan pada persamaan 1.

$$\text{Tingkat keberhasilan} = \left(\frac{\text{jumlah keberhasilan pengujian}}{\text{jumlah pengujian}} \times 100\% \right) \quad (1)$$

$$\text{Tingkat keberhasilan} = \left(\frac{13}{13} \times 100\% \right) = 100\%$$

Dari persamaan 1 dapat diketahui tingkat akurasi pengolahan data oleh program mencapai 100%. Data hasil pengolahan *input* dapat ditampilkan pada tabel komponen di gudang Sidoarjo secara *real-time*. Hal tersebut dapat mempersingkat waktu pengolahan data dan penyampaian informasi data komponen di gudang Sidoarjo.

C. Antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00

Simulasi pengujian pada antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00 dilakukan dengan cara memasukkan data jenis komponen melalui kolom *input* yang tersedia. Pada simulasi pengujian antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00 diperoleh hasil pengolahan data *input* oleh program yang dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil pengolahan data antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00

No	Data hasil yang diharapkan	Data hasil pengujian	Keterangan
1.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box thc-07202509000	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box thc-07202509000	Berhasil
2.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box thc-07202509001	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box thc-07202509001	Berhasil
3.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box thc-07202509002	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box thc-07202509002	Berhasil
4.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box thc-07202509003	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box thc-07202509003	Berhasil
5.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : capasitor104-07202509004	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : capasitor104-07202509004	Berhasil

Tabel 8. Hasil pengolahan data antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00 (lanjutan)

No	Data hasil yang diharapkan	Data hasil pengujian	Keterangan
6.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : diode in4002-07202509005	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : diode in4002-07202509005	Berhasil
7.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : voltmeter- 07202509006	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : voltmeter- 07202509006	Berhasil
8.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : kabel merah & hitam-07202509007	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : kabel merah & hitam-07202509007	Berhasil
9.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : smd 1k- 07202509008	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : smd 1k- 07202509008	Berhasil
10.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : ic the atmega 16pu-07202509009	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : ic the atmega 16pu-07202509009	Berhasil
11.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket dc- 07202509010	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket dc- 07202509010	Berhasil
12.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket ic 40p-07202509011	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket ic 40p-07202509011	Berhasil
13.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : resistor 10k-07202509012	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : resistor 10k-07202509012	Berhasil

Pada tabel 8 diketahui bahwa hasil dari pengujian program antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00 menghasilkan *output* yang sesuai dengan data hasil pengolahan secara manual. Hasil atau *output* yang dihasilkan oleh program dapat dijelaskan sebagai berikut. Pesan “Data Berhasil disimpan” tampil di pengujian. Jenis komponen yang ditampilkan pada tabel komponen di gudang SMKN00 sesuai dengan jenis komponen yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka.

Pengolahan data *input* pada pengujian antarmuka *input* komponen di gudang SMKN00 dapat diproses dalam kurun waktu kurang dari lima detik oleh program. Data hasil pengolahan *input* dapat ditampilkan pada tabel komponen di gudang SMKN00 secara *real-time*. Hal tersebut dapat mempersingkat waktu penyampaian informasi, sehingga pemantauan aktivitas produksi dapat dilakukan secara *real-time*. Tingkat akurasi pengolahan data dari program ini dapat ditunjukkan dari tingkat keberhasilan pengujian program. Tingkat keberhasilan program yang diuji dapat dijelaskan pada persamaan 1.

$$\text{Tingkat keberhasilan} = \left(\frac{\text{jumlah keberhasilan pengujian}}{\text{jumlah pengujian}} \times 100\% \right) \quad (1)$$

$$\text{Tingkat keberhasilan} = \left(\frac{13}{13} \times 100\% \right) = 100\%$$

Dari persamaan 1 dapat diketahui tingkat akurasi pengolahan data oleh program mencapai 100%. Data hasil pengolahan *input* dapat ditampilkan pada tabel komponen di gudang SMKN00 secara *real-time*. Hal tersebut dapat mempersingkat waktu pengolahan data dan penyampaian informasi data komponen di gudang SMKN00.

D. Antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00

Simulasi pengujian pada antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00 dilakukan dengan cara memasukkan data jenis komponen melalui kolom *input* yang tersedia. Pada simulasi pengujian antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00 diperoleh hasil pengolahan data *input* oleh program yang dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil pengolahan data antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00

No	Data hasil yang diharapkan	Data hasil pengujian	Keterangan
1.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the-07202509000	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the-07202509000	Berhasil
2.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the-07202509001	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the-07202509001	Berhasil
3.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the-07202509002	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box the-07202509002	Berhasil

Tabel 9. Hasil pengolahan data antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00 (lanjutan)

No	Data hasil yang diharapkan	Data hasil pengujian	Keterangan
4.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box thc-07202509003	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : box thc-07202509003	Berhasil
5.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : capasitor104-07202509004	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : capasitor104-07202509004	Berhasil
6.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : diode in4002-07202509005	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : diode in4002-07202509005	Berhasil
7.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : voltmeter-07202509006	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : voltmeter-07202509006	Berhasil
8.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : kabel merah & hitam-07202509007	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : kabel merah & hitam-07202509007	Berhasil
9.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : smd 1k-07202509008	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : smd 1k-07202509008	Berhasil
10.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : ic thc atmega 16pu-07202509009	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : ic thc atmega 16pu-07202509009	Berhasil
11.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket dc-07202509010	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket dc-07202509010	Berhasil
12.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket ic 40p-07202509011	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : soket ic 40p-07202509011	Berhasil
13.	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : resistor 10k-07202509012	Pesan "Data berhasil disimpan" Jenis Komponen : resistor 10k-07202509012	Berhasil

Pada tabel 9 diketahui bahwa hasil dari pengujian program antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00 menghasilkan *output* yang sesuai dengan data hasil pengolahan secara manual. Hasil atau *output* yang dihasilkan oleh program dapat dijelaskan sebagai berikut. Pesan “Data Berhasil disimpan” tampil di pengujian. Jenis komponen yang ditampilkan pada tabel komponen di *workshop* SMKN00 sesuai dengan jenis komponen yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka.

Pengolahan data *input* pada pengujian antarmuka *input* komponen di *workshop* SMKN00 dapat diproses dalam kurun waktu kurang dari lima detik oleh program. Data hasil pengolahan *input* dapat ditampilkan pada tabel komponen di *workshop* SMKN00 secara *real-time*. Hal tersebut dapat mempersingkat waktu penyampaian informasi, sehingga pemantauan aktivitas produksi dapat dilakukan secara *real-time*. Tingkat akurasi pengolahan data dari program ini dapat ditunjukkan dari tingkat keberhasilan pengujian program. Tingkat keberhasilan program yang diuji dapat dijelaskan pada persamaan 1.

$$\text{Tingkat keberhasilan} = \left(\frac{\text{jumlah keberhasilan pengujian}}{\text{jumlah pengujian}} \times 100\% \right) \quad (1)$$

$$\text{Tingkat keberhasilan} = \left(\frac{13}{13} \times 100\% \right) = 100\%$$

Dari persamaan 1 dapat diketahui tingkat akurasi pengolahan data oleh program mencapai 100%. Data hasil pengolahan *input* dapat ditampilkan pada tabel komponen di *workshop* SMKN00 secara *real-time*. Hal tersebut dapat mempersingkat waktu pengolahan data dan penyampaian informasi data komponen di *workshop* SMKN00.

E. Antarmuka data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00

Antarmuka data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00 dirancang hanya untuk menampilkan informasi dalam bentuk tabel tanpa adanya kolom *input* yang harus diisi oleh pengguna. Antarmuka ini menyajikan data secara otomatis berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan oleh sistem dan menampilkan beberapa informasi penting, yaitu jenis komponen yang digunakan dalam proses produksi, jumlah komponen yang tersedia di *workshop* SMKN00, jumlah minimum komponen yang diperlukan untuk dapat memproduksi satu *batch* produk, jumlah butuh total yang menunjukkan total kebutuhan komponen untuk menyelesaikan seluruh pesanan, serta stok di unit yang menunjukkan total persediaan komponen di gudang SMKN00 dan di *workshop* SMKN00.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap perubahan kondisi data baik di gudang SMKN00 maupun di *workshop* SMKN00 akan secara otomatis memengaruhi tampilan pada antarmuka ini. Pembaruan jumlah komponen akibat aktivitas keluar-masuk barang akan terintegrasi secara otomatis ke dalam tabel, sehingga seluruh informasi yang ditampilkan selalu sesuai dengan kondisi aktual secara *real-time*. Dengan demikian, antarmuka ini mampu memberikan informasi kebutuhan komponen secara cepat, akurat, dan relevan sesuai perubahan yang terjadi di lapangan.

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa antarmuka data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00 berfungsi secara optimal dalam menyajikan informasi penting terkait kebutuhan dan ketersediaan komponen. Tampilan data yang selalu terbaru secara otomatis tanpa intervensi pengguna mampu mendukung proses pengambilan keputusan, mempercepat proses perencanaan produksi, serta meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan komponen di lingkungan produksi.

F. Antarmuka *input* opname komponen

Simulasi pengujian pada antarmuka *input* opname komponen dilakukan dengan cara memasukkan data jenis komponen, operator, dan jumlah melalui kolom *input* yang tersedia. Pada simulasi pengujian antarmuka opname komponen diperoleh hasil pengolahan data *input* oleh program yang dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 10. Hasil pengolahan data antarmuka *input* opname komponen

No	Data hasil yang diharapkan	Data hasil pengujian	Keterangan
1.	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : box thc – 07202509003</p> <p>Opetor : Boy</p> <p>Jumlah : 12</p>	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : box thc – 07202509003</p> <p>Opetor : Boy</p> <p>Jumlah : 12</p>	Berhasil
2.	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : diode in4002 – 07202509005</p> <p>Opetor : Boy</p> <p>Jumlah : 35</p>	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : diode in4002 – 07202509005</p> <p>Opetor : Boy</p> <p>Jumlah : 35</p>	Berhasil

Tabel 10. Hasil pengolahan data antarmuka *input* opname komponen (lanjutan)

No	Data hasil yang diharapkan	Data hasil pengujian	Keterangan
3.	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : kabel merah & hitam– 07202509007</p> <p>Opetor : Boy</p> <p>Jumlah : 90</p>	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : kabel merah & hitam– 07202509007</p> <p>Opetor : Boy</p> <p>Jumlah : 90</p>	Berhasil
4.	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : smd 1k - 07202510008</p> <p>Opetor : Boy</p> <p>Jumlah : 27</p>	<p>Pesan "Data berhasil disimpan"</p> <p>Jenis Komponen : smd 1k - 07202510008</p> <p>Opetor : Boy</p> <p>Jumlah : 27</p>	Berhasil

Pada tabel 11 diketahui bahwa hasil dari pengujian program antarmuka opname komponen menghasilkan *output* yang sesuai dengan data hasil pengolahan secara manual. Hasil atau *output* yang dihasilkan oleh program dapat dijelaskan sebagai berikut. Pesan "Data Berhasil disimpan" tampil di pengujian. Jenis komponen yang ditampilkan pada tabel opname komponen sesuai dengan jenis komponen yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka. Operator yang ditampilkan pada tabel opname komponen sesuai dengan operator yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka. Jumlah yang ditampilkan pada tabel opname komponen sesuai dengan jumlah yang dimasukkan pada kolom *input* di antarmuka.

Pengolahan data *input* pada pengujian antarmuka opname komponen dapat diproses dalam kurun waktu kurang dari lima detik oleh program. Data hasil pengolahan *input* dapat ditampilkan pada tabel opname komponen secara *real-time*. Hal tersebut dapat mempersingkat waktu penyampaian informasi, sehingga pemantauan aktivitas produksi dapat dilakukan secara *real-time*. Tingkat akurasi pengolahan data dari program ini dapat ditunjukkan dari tingkat keberhasilan pengujian program. Tingkat keberhasilan program yang diuji dapat dijelaskan pada persamaan 1.

$$\text{Tingkat keberhasilan} = \left(\frac{\text{jumlah keberhasilan pengujian}}{\text{jumlah pengujian}} \times 100\% \right) \quad (1)$$

$$\text{Tingkat keberhasilan} = \left(\frac{4}{4} \times 100\% \right) = 100\%$$

Dari persamaan 1 dapat diketahui tingkat akurasi pengolahan data oleh program mencapai 100%. Data hasil pengolahan *input* dapat ditampilkan pada tabel *opname* komponen secara *real-time*. Hal tersebut dapat mempersingkat waktu pengolahan data dan penyampaian informasi data *opname* komponen.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Pada penelitian ini, telah berhasil dibuat program pencatatan data komponen untuk persiapan *monitoring* dan *monitoring* produksi di PT XYZ. Terdapat enam program yang berhasil dibuat, program-program tersebut meliputi program antarmuka *input* pemasok, *input* komponen di gudang Sidoarjo, *input* komponen di gudang SMKN00, *input* komponen di *workshop* SMKN00, data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00, dan *input* opname komponen. Program dapat dijalankan dengan sederhana, mudah dan *real-time*, sehingga dapat mendukung kelancaran proses pencatatan data produksi. Data *output* yang ditampilkan berupa tabel yang sesuai dengan data *input* pengguna, serta diverifikasi telah tersimpan dengan benar di *database*.

Analisis hasil simulasi pengujian pada program yang dibuat menunjukkan tingkat keberhasilan hingga 100 %, hal ini menunjukkan pengolahan data oleh program memiliki akurasi yang tinggi. Program dapat mengolah data *input* pemasok, data *input* komponen di gudang Sidoarjo, data *input* komponen di gudang SMKN00, data *input* komponen di *workshop* SMKN00, data kebutuhan komponen di *workshop* SMKN00, dan data *input* opname komponen secara otomatis. Dengan demikian, program yang dibuat telah memenuhi kebutuhan awal perusahaan dalam hal pencatatan data komponen, dan dinilai layak digunakan sebagai sistem awal untuk mendukung persiapan *monitoring* produksi di PT XYZ.

2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan program pencatatan data komponen untuk persiapan *monitoring* dan *monitoring* produksi di PT XYZ, terdapat beberapa saran untuk pengembangan di masa mendatang. Saran tersebut dapat dijelaskan pada beberapa paragraf berikut.

- Pengembangan program di masa mendatang dapat menyertakan fitur *backup database* untuk mengantisipasi kehilangan data akibat kesalahan sistem ataupun kesalahan operasional. Sistem *backup* data bertujuan untuk dapat memulihkan kembali data yang hilang.
- Program yang telah dirancang perlu terus dievaluasi secara berkala untuk memastikan efektivitas dan efisiensinya. Selain itu, desain antarmuka dapat dikembangkan lebih

lanjut agar lebih intuitif dan mendukung kenyamanan serta kemudahan pengguna dalam mengoperasikan sistem.

- Peningkatan keamanan data perlu diperhatikan dengan menerapkan *enkripsi* serta kontrol akses berbasis peran guna menjaga kerahasiaan informasi yang tersimpan dalam sistem dan pelatihan berkala bagi pengguna penting dilakukan agar mereka dapat memanfaatkan seluruh fitur sistem dengan optimal dan mengikuti perkembangan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. W. Aulia, M. Rizki, P. Prindiyana, and S. Surgana, “Peran Krusial Jaringan Komputer dan Basis Data dalam Era Digital,” *JUSTINFO | Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 9–20, Dec. 2023, doi: 10.33197/justinfo.vol1.iss1.2023.1253.
- [2] A. Widodo, T. Anissa, and I. Mubarokah, “Pemanfaatan Teknologi Industrial Internet of Things (IIoT) untuk Meningkatkan Produktivitas dan Kualitas di Industri Manufaktur,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, vol. 2, no. 9, pp. 4098–4105, 2024, doi: 10.59837/jpmba.v2i9.1623.
- [3] Mantik Hari, “Revolusi Industri 4.0 Internet Of Things, Implementasi Pada Berbagai Sektor Teknologi Informasi,” *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 9, no. Bagian 1, pp. 41–49, 2022, doi: 10.35968/jsi.v9i1.855.
- [4] A. D. Akbari, I. Mayusda, T. G. Amran, N. Azmi, and S. D. Septiani, “Pendampingan Perencanaan dan Pengendalian Produksi di PT. Ganding Toolsindo,” *Abdimas Universal*, vol. 4, no. 2, pp. 274–280, 2022, doi: 10.36277/abdimasuniversal.v4i2.238.
- [5] Fariham Masula, Muhammad Rifqi Mafatikhul Huda, and Agung Winarno, “Penerapan Perencanaan Produksi Dalam Meningkatkan Efektivitas dan Efisiensi Aktivitas Produksi,” *Jurnal Ekonomi Bisnis Dan Manajemen*, vol. 2, no. 3, pp. 30–43, 2024, doi: 10.59024/jise.v2i3.747.
- [6] W. Yulianty, S. O. Dewi, and A. P. A. Zainzhilal, “Perencanaan Pengendalian Produksi Dan Persediaan Industri Sparepart Fabrikasi,” *Jurnal LOGIC (Logistics & Supply Chain Center)*, vol. 1, no. 1, pp. 27–31, 2022, doi: 10.33197/logic.v1i1.899.
- [7] D. Hilary and I. Wibowo, “Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pt. Menjangan Sakti,” *Jurnal Manajemen Bisnis Krisnadwipayana*, vol. 9, no. 1, 2021, doi: 10.35137/jmbk.v9i1.518.
- [8] Bagas Wahyu Dwi Nugroho, Ndoro Jatun Kuncoro Jakti, Muhammad Alif Nur Rochman, and Andung Jati Nugroho, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dan Biaya Kualitas Dalam Menunjang Efektivitas Produksi,” *Jurnal Teknologi dan*

- Manajemen Industri Terapan*, vol. 2, no. 2, pp. 72–81, 2023, doi: 10.55826/tmit.v2i2.100.
- [9] R. E. Anugrah, Y. A. Saputra, and W. Haryono, “Perancangan Sistem Inventory Berbasis Web untuk Optimalisasi Manajemen Persediaan Barang di PT Bumi Daya Plaza,” *Bridge: Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 2, no. 4, pp. 342–363, 2024, [Online]. Available: <https://journal.aptii.or.id/index.php/Bridge/article/download/317/501>
- [10] E. Herlina, F. H. E. Prabowo, and D. Nuraida, “Analisis Pengendalian Mutu Dalam Meningkatkan Proses Produksi,” *Jurnal Fokus Manajemen Bisnis*, vol. 11, no. 2, p. 173, 2021, doi: 10.12928/fokus.v11i2.4263.
- [11] M. B. Soeltanong and C. Sasongko, “Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan pada Perusahaan Manufaktur,” *Jurnal Riset Akuntansi & Perpajakan (JRAP)*, vol. 8, no. 01, pp. 14–27, 2021, doi: 10.35838/jrap.2021.008.01.02.
- [12] M. V. Syahanifadhel, D. E. Basuki, B. A. Hasna, and A. Azzam, “Analisis Perencanaan Produksi Pada Produk Kemeja Pola Menggunakan Metode Forecasting Dan Master Production Schedule Untuk Penjadwalan Produksi Pada CV. Jodion Unggul Perkasa,” *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, vol. 9, no. 1, p. 95, 2023, doi: 10.24014/jti.v9i1.21890.
- [13] Y. Utami, D. Vinsensia, and E. Panggabean, “Forecasting Exponential Smoothing untuk Menentukan Jumlah Produksi,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, vol. 7, no. 1, pp. 154–160, 2024, doi: 10.55338/jikomsi.v7i1.2853.
- [14] E. P. Febtiawan, L. A. S. I. Akbar, and A. S. Rachman, “Forecasting Produksi Energi Photovoltaic Menggunakan Algoritma Random Forest Classification,” *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 5, no. 4, pp. 1053–1062, 2024, doi: 10.47065/josh.v5i4.5514.
- [15] F. E. T. Sirait, “Dampak Revolusi Industri 4.0 Pada Industri Teknologi Komunikasi di Indonesia: Peluang dan Tantangan,” *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Humaniora*, vol. 6, no. 1, pp. 132–139, 2022.

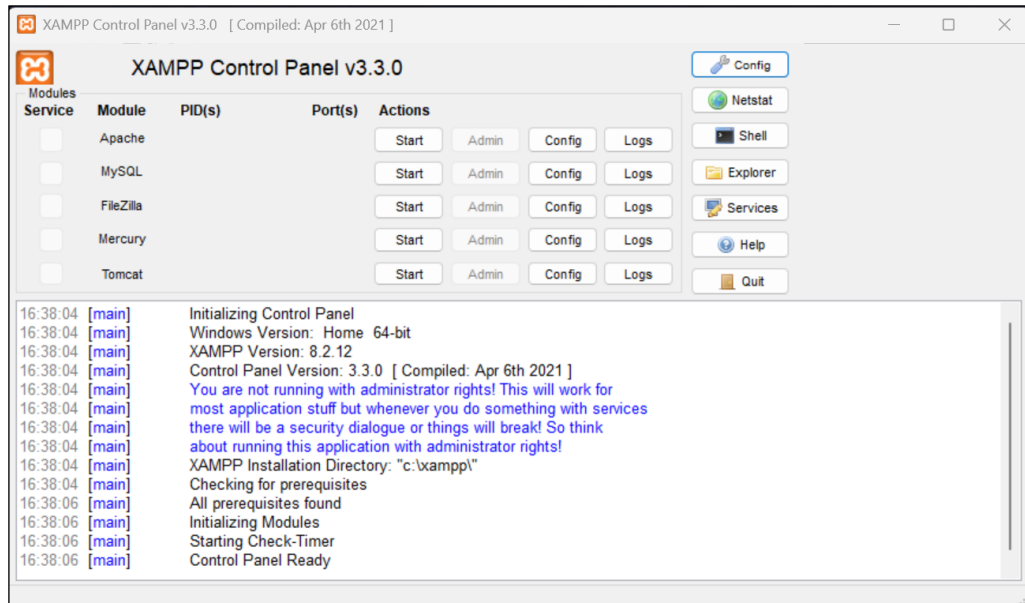
- [16] S. Maesaroh, R. R. Lubis, L. N. Husna, R. Widyaningsih, and R. Susilawati, "Efektivitas Implementasi Manajemen Business Intelligence pada Industri 4.0," *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, vol. 3, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.34306/abdi.v3i2.764.
- [17] R. Hartono, "Implementation Concept of Industry 4.0 to Manufacturing Industry in Indonesia in Order to Optimize Supply Chain Management," vol. 173, no. Icoemis, pp. 155–160, 2021, doi: 10.2991/icoemis-19.2019.22.
- [18] R. Talita Trista, "Peran Internet Of Things (IoT) Dalam Industri 4.0," *Jurnal Sains dan Teknologi Widyaloka*, vol. 1, no. 2, pp. 235–241, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.amikwidyalyoka.ac.id/index.php/jstekwid>
- [19] Irwansahaja, "Perjalanan Revolusi Industri 1.0 Sampai dengan Revolusi 4.0." Accessed: Sep. 17, 2025. [Online]. Available: <https://irwansahaja.blogspot.com/2020/01/perjalanan-revolusi-industri-10-sampai.html>
- [20] M. A. Argavantio and A. Ismono, "Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Assembly di PT Autoplastik Indonesia," *Journal of Manufacturing and Enterprise Information System*, vol. 1, no. 2, pp. 81–94, 2023, doi: 10.52330/jmeis.v1i2.195.
- [21] A. Shodiq, S. Baqaruzi, and A. Muhtar, "Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Daya Berbasis Internet of Things," *ELECTRON Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 18–26, 2021, doi: 10.33019/electron.v2i1.255.
- [22] R. Hartono, S. Raharno, Y. Y. Martawirya, and B. Arthaya, "Development of Product Availability Monitoring System in Production Unit in Automotive Component Industry," *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 319, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1757-899X/319/1/012014.
- [23] D. Prihatmoko, A. Mustofa, A. Faidlon, and Z. Arifin, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitor Produksi Garam Menggunakan Internet of Things," *Jurnal Disprotek*, vol. 15, no. 1, pp. 65–72, 2024, doi: 10.34001/jdpt.v15i1.5895.
- [24] A. A. Bimantara and R. D. Gunawan, "Sistem Monitoring Produksi Menggunakan Laravel Dan Cork-Bootstrap," *Journal of Information Technology, Software*

- Engineering and Computer Science (ITSECS)*, vol. 1, no. 4, pp. 143–153, 2023, doi: 10.58602/itsecs.v1i4.73.
- [25] Fransiscus Xaverius Ariwibisono and Widodo Pudji Muljanto, “Implementasi Sistem Monitoring Produksi Energi Plts Berbasis Protokol Modbus Rtu Dan Modbus Tcp,” *Nuansa Informatika*, vol. 17, no. 2, pp. 109–118, 2023, doi: 10.25134/ilkom.v17i2.28.
- [26] Audy Zahra Firdausy, “Monitoring sensor mesin industri di area divis Kapal niaga pt pal surabaya menggunakan aplika Iot berbasis jaringan internet wifi,” 2019.
- [27] S. J. Oks *et al.*, *Cyber-Physical Systems in the Context of Industry 4.0 A Review, Categorization and Outlook*, vol. 26, no. 5. Springer US, 2024. doi: 10.1007/s10796-022-10252-x.
- [28] Roberto Sabella, “Cyber physical systems for Industry 4.0.” Accessed: Oct. 17, 2025. [Online]. Available: <https://www.ericsson.com/en/blog/2018/10/cyber-physical-systems-for-industry-4.0>
- [29] Y. Mashayekhy, A. Babaei, X. M. Yuan, and A. Xue, “Impact of Internet of Things (IoT) on Inventory Management: A Literature Survey,” *Logistics*, vol. 6, no. 2, 2022, doi: 10.3390/logistics6020033.
- [30] V. Rahmadhani and Widya Arum, “Literature Review Internet of Think (Iot): Sensor, Konektifitas Dan Qr Code,” *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, vol. 3, no. 2, pp. 573–582, 2022, doi: 10.38035/jmpis.v3i2.1120.
- [31] F. Diapoldo Silalahi, J. Dian, and N. Dwi Setiawan, “Implementasi Internet Of Things (Iot) Dalam Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Produksi Obat Non Steril Menggunakan Arduino Berbasis Web,” *Jurnal JUPITER*, vol. 13, no. 2, pp. 62–68, 2021.
- [32] I. P. Sari, I. H. Batubara, Mhd. Basri, and A. H. Hazidar, “Implementasi Internet of Things Berbasis Website dalam Pemesanan Jasa Rumah Service Teknisi Komputer dan Jaringan Komputer,” *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 1, no. 2, pp. 157–163, 2022, doi: 10.56211/blendsains.v1i2.136.

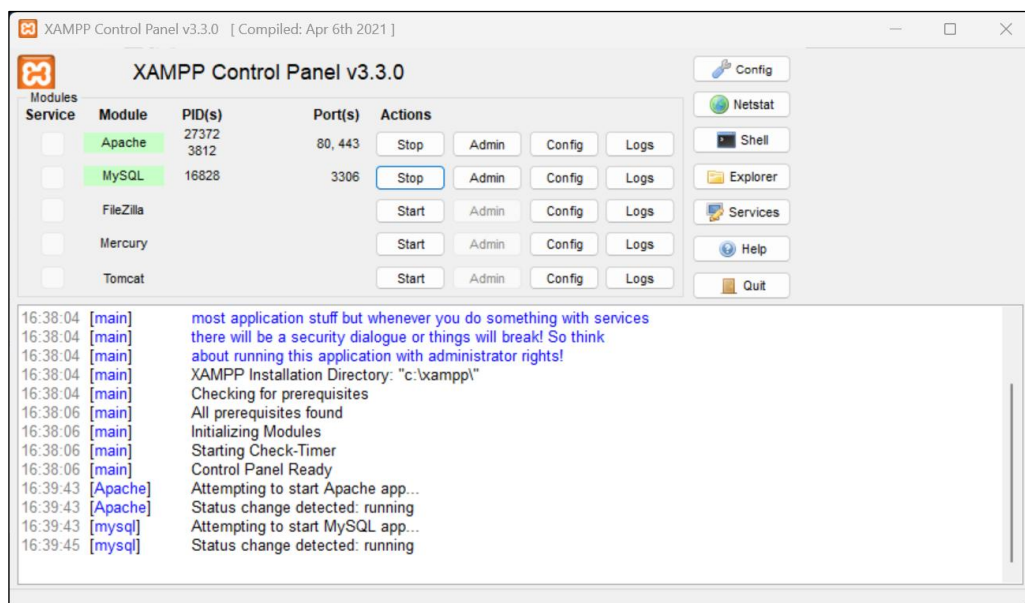
- [33] H. S. F. Fadhlullah, A. Widodo, K. A. Rahman, R. Putera Pradana, and N. A. Trisyadnan, “Pengaruh Internet of Things (IoT) Dalam Industri,” *GEMBIRA: Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 5, pp. 1853–1861, 2024.
- [34] S. Rianto, U. D. Teddy, and M. H. G. Immanuel, “Rancang Bangun Sistem Penjualan Tanaman Hiasberbasis Web Menggunakan Php Dan Mysql,” *Tekesnos*, vol. 4, no. 1, pp. 84–90, 2022.
- [35] Y. A. Sandria, M. R. A. Nurhayoto, L. Ramadhani, R. S. Harefa, and A. Syahputra, “Penerapan Algoritma Selection Sort untuk Melakukan Pengurutan Data dalam Bahasa Pemrograman PHP,” *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 4, pp. 190–194, 2022, doi: 10.56211/helloworld.v1i4.187.
- [36] D. Lase and T. S. Alasi, “Penerapan Web untuk Pengolahan Data Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan UML,” *Jurnal Mahajana Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 1–6, 2024, doi: 10.51544/jurnalmi.v9i1.5052.
- [37] S. Sotnik, V. Manakov, and V. Lyashenko, “Overview: PHP and MySQL Features for Creating Modern Web Projects,” *International Journal of Academic Information Systems Research*, vol. 7, no. 1, pp. 11–17, 2023, [Online]. Available: www.ijeais.org/ijaisr
- [38] R. Adawiyah and Y. Yahfizham, “Comparative Literature Study of C++ Programming Language and Python Programming Language on Programming Algorithms,” *Jurnal Teknik Informatika dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 3, pp. 56–63, 2023, doi: 10.55606/jutiti.v3i3.2863.
- [39] S. Winardi and N. Poi Wong, “Pelatihan Python Sebagai Landasan Awal Belajar Pemrograman bagi Siswa/Siswi SMK Methodist Tanjung Morawa,” *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 4, pp. 3498–3504, 2023, doi: 10.31949/jb.v4i4.6863.
- [40] M. Ahmadar, P. Perwito, and C. Taufik, “Perancangan sistem informasi penjualan berbasis web pada rahayu photo copy dengan database MySQL,” *Dharmakarya*, vol. 10, no. 4, p. 284, 2021, doi: 10.24198/dharmakarya.v10i4.35873.
- [41] M. Permata Putri *et al.*, *Sistem Manajemen Basis Data Menggunakan MYSQL*. 2023. [Online]. Available: <http://www.nber.org/papers/w16019>

- [42] B. Rawat, S. Purnama, and M. Mulyati, "MySQL Database Management System (DBMS) On FTP Site LAPAN Bandung," *International Journal of Cyber and IT Service Management*, vol. 1, no. 2, pp. 173–179, 2021, doi: 10.34306/ijcitsm.v1i2.47.
- [43] Bratha. Wayan Gede Enra, "Literature Review Komponen Sistem Informasi Manajemen: Software, Database Dan Brainware," *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, vol. 3, no. 3, pp. 344–360, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.31933/jemsi.v3i3>

diterapkan secara nyata. Tampilan awal ketika membuka perangkat lunak XAMPP dapat dilihat pada gambar 32. Tampilan perangkat lunak XAMPP ketika sudah menekan tombol start dapat dilihat pada gambar 33.



Gambar 32. Tampilan XAMPP

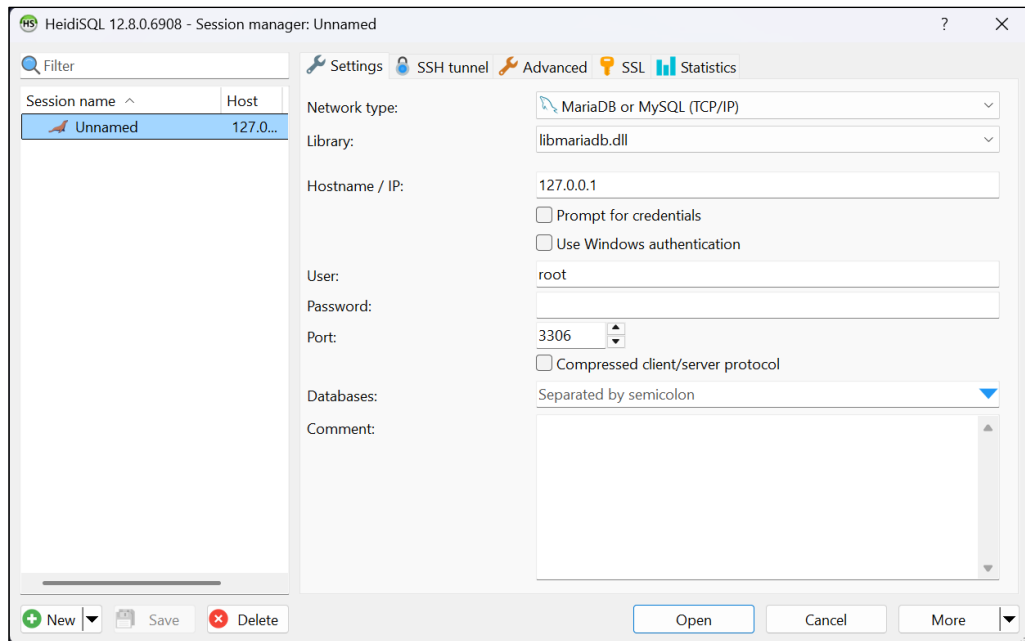


Gambar 33. Tampilan XAMPP ketika dijalankan

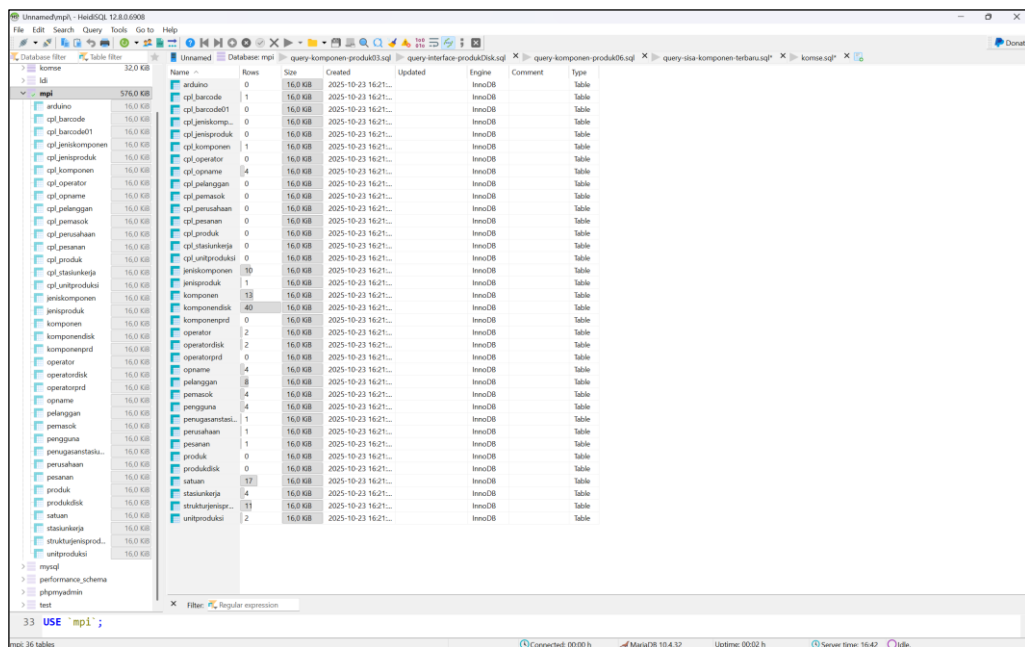
C. HeidiSQL

HeidiSQL merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola *database*. Dalam penelitian ini, HeidiSQL digunakan untuk mengelola dan menyimpan data dalam *database*. Perangkat lunak ini dimanfaatkan untuk memverifikasi data yang tersimpan dari hasil *input* pengguna melalui antarmuka. Tampilan awal ketika membuka perangkat lunak HeidiSQL

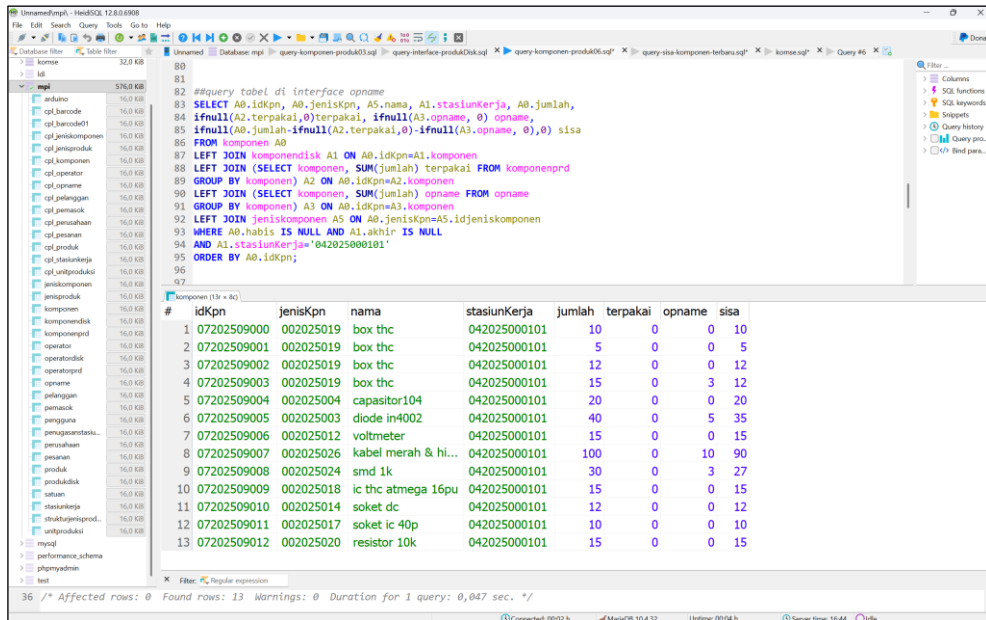
dapat dilihat pada gambar 34. Tampilan database pada HeidiSQL dapat dilihat pada gambar 35. Tampilan ketika mengelola data pada HeidiSQL dapat dilihat pada gambar 36.



Gambar 34. Tampilan awal HeidiSQL



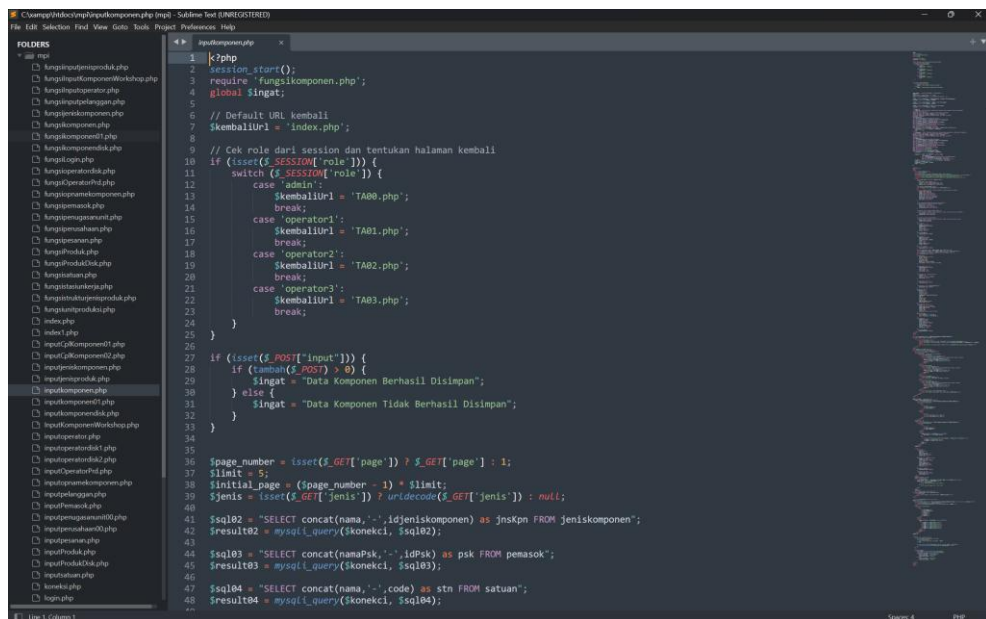
Gambar 35. Tampilan database pada HeidiSQL



Gambar 36. Tampilan ketika mengelola data pada HeidiSQL

D. Sublime Text

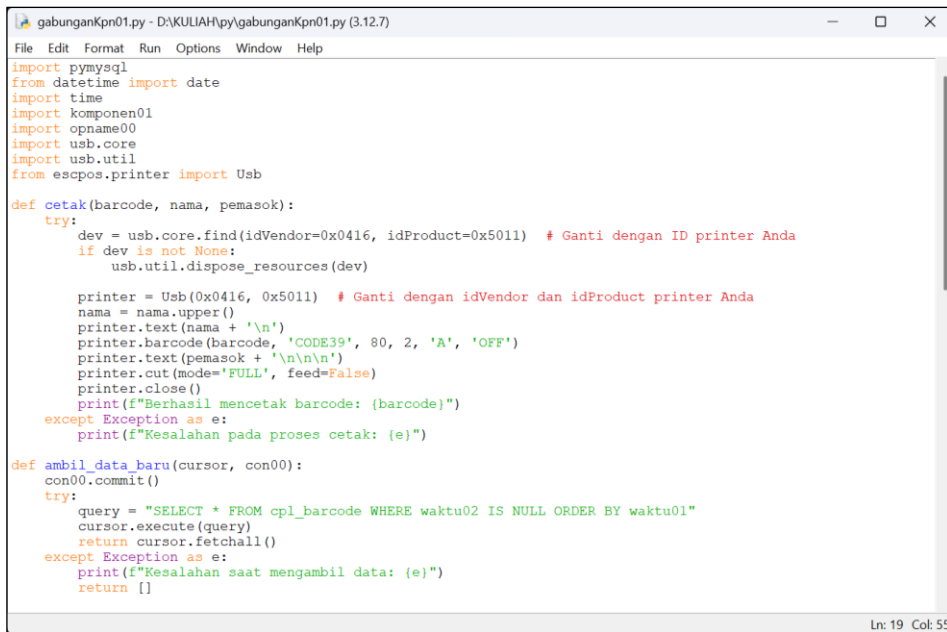
Sublime Text merupakan perangkat lunak yang banyak digunakan dalam pengembangan *web* dan pemrograman. Dalam penelitian ini, Sublime Text dimanfaatkan untuk membuat program *front-end* seperti antarmuka pengguna yang menampilkan formulir *input* data dan tabel data. Antarmuka tersebut dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Tampilan perangkat lunak Sublime Text dapat dilihat pada gambar 37.



Gambar 37. Tampilan Sublime Text

E. IDLE Python

IDLE Python merupakan perangkat lunak resmi dari bahasa pemrograman Python. Pada penelitian ini, IDLE Python digunakan untuk membuat dan menjalankan program *back-end* seperti memproses dan mengolah data produksi. Perangkat lunak ini dipilih karena mendukung integrasi dengan *database* secara *real-time*. Tampilan awal ketika membuka perangkat lunak IDLE Python dapat dilihat pada gambar 38. Tampilan perangkat lunak IDLE Python ketika tombol run ditekan dapat dilihat pada gambar 39.



```
gabunganKpn01.py - D:\KULIAH\py\gabunganKpn01.py (3.12.7)
File Edit Format Run Options Window Help
import pymysql
from datetime import date
import time
import komponen01
import opname00
import usb.core
import usb.util
from escpos.printer import Usb

def cetak(barcode, nama, pemasok):
    try:
        dev = usb.core.find(idVendor=0x0416, idProduct=0x5011) # Ganti dengan ID printer Anda
        if dev is not None:
            usb.util.dispose_resources(dev)

            printer = Usb(0x0416, 0x5011) # Ganti dengan idVendor dan idProduct printer Anda
            nama = nama.upper()
            printer.text(nama + '\n')
            printer.barcode(barcode, 'CODE39', 80, 2, 'A', 'OFF')
            printer.text(pemasok + '\n\n')
            printer.cut(mode='FULL', feed=False)
            printer.close()
            print(f"Berhasil mencetak barcode: {barcode}")
    except Exception as e:
        print(f"Kesalahan pada proses cetak: {e}")

def ambil_data_baru(cursor, con00):
    con00.commit()
    try:
        query = "SELECT * FROM cpl_barcode WHERE waktu02 IS NULL ORDER BY waktu01"
        cursor.execute(query)
        return cursor.fetchall()
    except Exception as e:
        print(f"Kesalahan saat mengambil data: {e}")
    return []

Ln: 19 Col: 55
```

Gambar 38. Tampilan IDLE Python



```
*IDLE Shell 3.12.7*
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.12.7 (tags/v3.12.7:0b05ead, Oct 1 2024, 03:06:41) [MSC v.1941 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: D:\KULIAH\py\refreshKpn01.py =====
Tidak ada data baru masuk komponen
tidak ada data baru masuk opname
Tidak ada data baru..
Menunggu data baru..
----- 1 -----
Tidak ada data baru masuk komponen
tidak ada data baru masuk opname
Tidak ada data baru..
Menunggu data baru..
----- 2 -----
Tidak ada data baru masuk komponen
tidak ada data baru masuk opname
Tidak ada data baru..
Menunggu data baru..
----- 3 -----
Tidak ada data baru masuk komponen
tidak ada data baru masuk opname
Tidak ada data baru..
Menunggu data baru..
----- 4 -----
Tidak ada data baru masuk komponen
tidak ada data baru masuk opname
Tidak ada data baru..
Menunggu data baru..
----- 5 -----
Tidak ada data baru masuk komponen
tidak ada data baru masuk opname
Tidak ada data baru..
Menunggu data baru..
----- 6 -----

Ln: 31 Col: 0
```

Gambar 39. Tampilan IDLE Python ketika dijalankan

2. Model data

- Model data jenis komponen

Model data jenis komponen merupakan model data yang mewakili jenis komponen. Model data ini berisi informasi mengenai jenis komponen meliputi identitas jenis komponen, satuan, nama, dan isassy. Identitas jenis komponen (idjeniskomponen) merupakan kode unik yang terdiri dari 9 karakter, yang digunakan untuk mengidentifikasi setiap jenis komponen. Satuan (satuan) merupakan kode unik gabungan huruf dan angka yang terdiri dari 7 karakter, kode ini berfungsi sebagai keterangan satuan yang digunakan pada komponen dalam suatu produk tertentu. Nama (nama) menunjukkan nama jenis komponen, yang terdiri hingga 30 karakter. Isassy merupakan kode unik yang terdiri dari satu karakter numerik, yaitu angka 1 atau 0. Angka 1 menunjukkan bahwa komponen tersebut merupakan hasil rakitan yang dilakukan di PT XYZ, sedangkan angka 0 menandakan bahwa komponen tersebut merupakan komponen yang dapat langsung digunakan tanpa proses perakitan tambahan.