

**Pengembangan Program Pencatatan Data Referensi di Industri Inti Cetakan
Pasir PT Furukawa Indonesia Karawang Jawa Barat**

*Development of Reference Data Recording Program in Sand Mold
Core Industry PT Furukawa Indonesia Karawang Jawa Barat*

SKRIPSI

Oleh:

Nama: Adewa sae masborga

NPM: 173030025



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2023**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Adewa sae masborga

Nomor Pokok Mahasiswa : 173030025

Program Studi : Teknik Mesin FT UNPAS

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. 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.
4. Naskah laporan skripsi bukan hasil *plagiarism*.

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

Bandung, 22 Mei 2023

Penulis,



Adewa Sae Masborga

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Adewa Sae Masborga

NPM : 173030025

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 Referensi di Industri Inti Cetakan Pasir PT Furukawa Indonesia Karawang Jawa Barat”

Beserta perangkat yang ada (jika ada). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pasundan berhak menyimpan, mengalih media/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, 22 Mei 2023

Yang menyatakan,

A 1000 Rupiah postage stamp is shown with a signature written over it. The stamp features a portrait of a man and the text '1000', 'METRAL TEMPEL', and 'PEPARK507483318'.

Adewa Sae Masborga

LEMBAR PENGESAHAN

**Pengembangan Program Pencatatan Data Referensi di Industri Inti
Cetakan Pasir PT Furukawa Indonesia Karawang Jawa Barat**

*Development of Reference Data Recording Program in Sand
Mold Core Industry PT Furukawa Indonesia Karawang Jawa Barat*



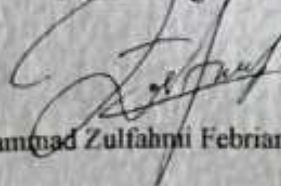
Nama : Adewa Sae Masborga
NPM : 173030025

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Rachmad Hartono, M.T.

Pembimbing Pendamping



Muhammad Zulfahmi Febriansyah, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kami panjatkan kehadiran Allah Subhhanahu Wa Ta'ala karena berkat rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Program Pencatatan Data Referensi di Industri Inti Cetakan Pasir PT Furukawa Karawang”**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (SI) Jurusan Teknik Mesin Universitas Pasundan dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan ini tidak lepas dari bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Rachmad Hartono, M.T, selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang berharga sepanjang penulisan skripsi ini. Bimbingan dan pengajarannya telah membantu kami dalam mengembangkan pemahaman dan keterampilan dalam bidang ini.
2. Muhamad Zulfahmi Febriansyah, S.T.,M.T selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang berharga sepanjang penulisan skripsi ini. Bimbingan dan pengajarannya telah membantu kami dalam mengembangkan pemahaman dan keterampilan dalam bimbingan ini.
3. Terimakasih kepada keluarga yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan pengertian selama menyelesaikan penelitian ini. Do'a dan semangat dari keluarga telah menjadi pendorong yang sangat berarti bagi kesuksesan.
4. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada teman-teman yang memberikan dukungan, kerjasama, serta berbagai pengetahuan dan pengalaman dalam perjalanan penulisan skripsi ini. Diskusi dan kolaborasi dengan mereka telah memberikan wawasan baru dan pemahan yang lebih dalam tentang topik penelitian ini.

Penulis skripsi ini tidak lepas dari kurang dan keterbatasan, oleh karena itu dengan rendah hati menerima setiap kritik dan saran yang dapat memperbaiki karya penulis kedepannya. Penulis berharap bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menjadi sumangsih dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat hidayah, dan keberkahan-nya kepada kita semua.

Bandung, 26 April 2022



Adewa Sae Masborga

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
ABSTRAK.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang Permasalahan.....	1
2. Rumusan Masalah.....	2
3. Tujuan.....	2
4. Manfaat.....	2
5. Batasan Masalah.....	2
6. Sistematika Penulisan.....	2
BAB II STUDI LITERATUR.....	4
1. Pengertian Proses Produksi.....	4
2. Perencanaan dan Pengendalian Produksi.....	4
3. <i>Monitoring</i> Produksi.....	5
4. <i>Industry 4.0</i>	5
5. <i>Cyber -Physical System (CPS)</i>	6
BAB III PENGEMBANGAN Program Pencatatan Data Referensi di Industri Inti Cetakan Pasir PT Furukawa Karawang.....	7
1. Tahapan Penelitian.....	7
2. Proses Bisnis PT Furukawa Indonesia.....	8
3. Alur Proses Produksi.....	9
4. Struktur Model Data.....	9
5. Perangkat Keras Yang Akan digunakan.....	11
6. Langkah-langkah Pengujian.....	11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
1. Hasil Penelitian.....	13
2. Dampak Penerapan Sistem <i>Monitoring</i>	15

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	17
1. Kesimpulan.....	17
2. Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pengembang revolusi industri 4.0 [25]	6
Gambar 2. Metodologi penelitian.....	7
Gambar 3. Proses bisnis PT Furukawa Indonesia	8
Gambar 4. Alur proses produksi [30]	9
Gambar 5. Struktur model data.....	9
Gambar 6. Perangkat keras yang digunakan	11
Gambar 7. Tambah data mesin.....	13
Gambar 8. Tambah data pelanggan	14
Gambar 9. Tambah data pesanan.....	14
Gambar 10. Data jenis produk.....	15
Gambar 11. Tambah data jenis mesin	15
Gambar 12. Identitas setiap paket produk	16
Gambar 13. Mesin SH-1	22
Gambar 14. Jenis produk ES01	22
Gambar 15. Tempat kerja.....	23
Gambar 16. Data jenis mesin.....	23
Gambar 17. Data jenis produk.....	23
Gambar 18. Data mesin	24
Gambar 19. Data <i>overtime</i>	24
Gambar 20. Data pesanan.....	24
Gambar 21. Program <i>pyhton</i>	25

ABSTRAK

PT Furukawa Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri produksi *Shell Core* untuk industri pengecoran komponen *parts automotive* di mana data perencanaan produksi hanya disimpan pada sebuah buku besar atau dokumen terpisah, belum terorganisir. Hal tersebut mengakibatkan terhambatnya kegiatan *monitoring* pada perusahaan. Dalam skripsi ini dikembangkan sistem pencatatan data referensi dan *monitoring* operasi untuk membantu agar pelaksanaan operasi produksi sesuai dengan perencanaan. Sistem ini dibuat menggunakan teknologi informasi dan komunikasi supaya dapat diakses oleh pihak manajemen dimanapun dan kapanpun. Dari proses bisnis kemudian dirancang struktur data seperti data pelanggan, pesanan, jenis produk, jenis mesin, mesin, *shift*, *overtime* dan data yang dibutuhkan untuk mengembangkan sistem ini. Struktur data akan menyimpan dan mengatur data secara efisien dan terorganisir. Dari skripsi ini telah dihasilkan sebuah aplikasi sistem pencatatan data referensi dan *monitoring* operasi di industri inti cetakan pasir PT Furukawa Karawang. Aplikasi ini berbasis web agar dapat diakses menggunakan perangkat *mobile* sehingga dapat digunakan oleh manajemen dimanapun dan kapanpun berada. Sehingga manajemen dapat mengetahui proses produksi secara *realtime*.

Kata kunci: Pencatatan data referensi data *monitoring* operasi, industri cetakan pasir, aplikasi berbasis web.

ABSTRACT

PT Furukawa Indonesia is a company engaged in the Shell Core production industry for the automotive parts casting industry where production planning data is only stored in a ledger or separate document, not yet organized. This resulted in delays in monitoring activities at the company. In this research, a system for recording reference data and monitoring operations was developed to help ensure that production operations are carried out according to plan. This system is made using information and communication technology so that it can be accessed by management anywhere and anytime. From business processes, data structures such as customer data, orders, product types, machine types, machines, shift, overtime and the data needed to develop this system are designed. The data structure will store and organize data efficiently and organized. From this thesis, an application system for recording reference data and monitoring operations has been produced in the sand mold core industry of PT Furukawa Karawang. This application is web-based so that it can be accessed using mobile devices so that it can be used by management wherever and whenever they are. So that management can know the process of production processes in real time.

Keywords: Recording of operational monitoring data reference data, sand mold industry, webbased applications.

ABSTRAK

PT Furukawa Indonesia nyaéta perusahaan nu ngajaluk di industri produksi *Shell Core* pikeun industri pengecoran komponen *parts automotive* di mana data perencanaan produksi ngan ukur disimpen dina sebuah buku gedé atawa dokumén terpisah, henteu kadaptar. Hal éta ngalegakeun hambatan dina kagiatan *monitoring* dina perusahaan. Dina panalungtikan ieu dikembangkeun sistim pencatetan data referensi jeung *monitoring* operasi pikeun ngabantosan supaya pelaksanaan operasi produksi sesuai jeung perencanaan. Sistim ieu diciptakeun ngagunakeun teknologi informasi jeung komunikasi supaya tiasa diakses ku pihak manajemen di mana ayeuna jeung saatos. Ti prosés bisnis sanés dirancang struktur data kaya data pelanggan, pesenan, jenis produk, jenis mesin, mesin, *overtime* jeung data anu kedah diperyogikeun pikeun ngembangkeun sistim ieu. Struktur data bakal nyimpen jeung ngatur data secara efisien jeung teratur. Ti skripsi ieu geus nhasilkeun hiji aplikasi sistim pencatetan data referensi jeung *monitoring* operasi dina industri inti cetakan pasir PT Furukawa Karawang. Aplikasi ieu berbasa web pikeun tiasa diakses ngagunakeun perangkat *mobile*, jadi tiasa dipaké ku manajemen di mana ayeuna jeung saatos. Sakumaha éta, manajemen tiasa nampi prosés produksi dina waktu asli.

Kata kunci: Pencatatan data referensi data *monitoring* oprasi, industri cetakan pasir, aplikasi berbasis web.

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Permasalahan

PT Furukawa Indonesia merupakan perusahaan asal Jepang, yang bergerak dalam bidang produksi “*Shell Core*” untuk industri pengecoran komponen *parts automotive*. PT Furukawa Indonesia melakukan produksi secara berkala, proses produksinya masih menggunakan mesin konvensional dengan tenaga kerja yang dominan dan informasinya masih berupa kertas yang diedarkan secara manual [1]. Hal ini disebabkan informasi kurang efektif dan efisien antara faktor pendukung produksi seperti tenaga kerja, mesin, material, jenis produk dan manajemen. Informasi dengan menggunakan kertas atau manual membutuhkan waktu yang lama untuk mengambil keputusan, sering terjadi duplikasi data, data yang didapatkan kurang konsisten, dan sering terjadi kesulitan dalam menerjemahkan data. Pada produksi terdapat kesalahan yang sering terjadi yaitu kelebihan stok, *supply* komponen yang tidak terpenuhi, beban kerja tidak seimbang, terlambatnya penyelesaian proses produksi, serta kurang optimalnya mesin dan tenaga kerja. PT Furukawa Indonesia harus mampu bersaing serta dapat mengatasi kebutuhan produk dengan cepat dan pengembangan proses produksi yang fleksibel [2].

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ini, khususnya di pabrik atau perusahaan adalah diterapkannya sistem pencatatan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Sistem pencatatan ini merupakan suatu proses pengumpulan data dari berbagai sumber, biasanya data yang dikumpulkan merupakan data yang *realtime*. Kegiatan *monitoring* dilaksanakan untuk mengetahui tingkat pencapaian serta kesesuaian antara rencana yang telah ditetapkan dan hasil capaian saat dilaksanakan *monitoring*, sistem *monitoring* ini dapat diakses di manapun pengguna berada dengan menggunakan jaringan internet [3]. Penerapan sistem *monitoring* pada suatu pabrik akan sangat membantu dalam mengefisiensikan dan *memonitoring* suatu kegiatan atau mengontrol proses produksi agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan [4].

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan, skripsi ini akan diupayakan pengembangan program sistem *monitoring* otomatis. Sistem *monitoring* otomatis akan melakukan pencatatan data dan pemantauan secara otomatis secara jarak jauh oleh aplikasi berbasis *computer* yang dapat diakses menggunakan jaringan internet dari mana saja pengguna berada [5]. Sistem *monitoring* akan melakukan proses pengumpulan data yang telah ditentukan terhadap data-data tersebut dengan tujuan untuk dapat mengambil tindakan segera jika terjadi penyimpangan dan sebagai bahan analisa terhadap aktivitas produksi, pengambilan data pada umumnya merupakan data *realtime*.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas dapat dirumuskan masalah yang diselesaikan yaitu bagaimana cara membuat program *monitoring* otomatis yang mampu mencatat data referensi secara *realtime* yang dapat diakses menggunakan jaringan internet.

3. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, tujuan yang dicapai pada skripsi ini adalah membuat program *monitoring* otomatis yang mampu mencatat data referensi secara *realtime*.

4. Manfaat

Skripsi ini diharapkan memberikan manfaat yang signifikan dalam perancangan dan pembuatan program pemantauan pencatatan data referensi pada industri inti cetakan pasir. Hasil program yang diperoleh dari skripsi ini dapat menjadi acuan yang berguna untuk pengembangan program selanjutnya.

5. Batasan Masalah

Agar pembahasan skripsi ini lebih fokus diperlukan batasan masalah, diantaranya sebagai berikut.

- Sistem *monitoring* akan memantau dan mencatat data kegiatan produksi dan mengintegrasikan data yang diperlukan dalam proses produksi. Data yang dicatat adalah data referensi, data pelanggan, data pesanan, data jenis produk, data mesin, data *shift*, data *overtime*, data jenis cacat.
- Dengan adanya sistem *monitoring* otomatis kegiatan produksi dapat dipantau secara rutin dengan mudah.

6. Sistematika Penulisan

Pembahasan dan penyajian laporan skripsi ini disusun dalam 5 bab dan disertai dengan lampiran-lampiran. Bab yang dibahas meliputi pendahuluan, studi literatur, pengembangan program pencatatan data referensi pada industri inti cetakan pasir, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan beberapa elemen penting yang terkait dengan laporan skripsi, yaitu: latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI LITERATUR

Bab ini akan membahas beberapa topik yang mendukung skripsi tentang program pencatatan data referensi pada industri inti cetakan pasir, berikut adalah penjelasan tentang topik-topik yang akan dibahas tentang pengertian proses produksi, perencanaan proses produksi, *monitoring* produksi, industri 4.0.

BAB III PENGEMBANGA PROGRAM PENCATATAN DATA REFERENSI PADA INDUSTRI CETAKAN PASIR

Pada bab ini dijelaskan tentang tahapan metodologi penelitian, perencanaan model sistem *virtual*, pembuatan model data.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA HASIL PENGUJIAN

Bab ini berisikan pengujian, analisa data hasil pengujian sistem *monitoring* data referensi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan membahas mengenai kesimpulan dan saran yang terkait dengan skripsi. Berikut adalah penjelasan singkat mengenai isi dari bab ini.

Kesimpulan bagian ini menyajikan ringkasan yang diperoleh dari hasil skripsi serta pembahasan yang telah dilakukan.

Saran bagian ini memberikan pendapat yang berkaitan dengan perancangan dan pembuatan program Pencatatan data referensi.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II STUDI LITERATUR

1. Pengertian Proses Produksi

Proses adalah serangkaian kegiatan atau peristiwa yang mengubah *input* menjadi *output*. Proses ini dapat dilakukan oleh manusia, mesin atau alam dengan menggunakan berbagai sumber daya yang tersedia [6]. Sedangkan proses produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia [7]. Proses produksi merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengubah bahan baku atau menjadi produk jadi atau *output* yang siap dipasarkan [8]. Proses produksi dapat mencakup berbagai macam aktivitas seperti merancang produk, memilih bahan baku, mengolah persediaan, merancang jalur produksi, mengatur alat atau mesin produksi, memantau kualitas produk, dan mengatur pengiriman [9]. Proses produksi ini merupakan suatu bentuk kegiatan yang paling penting dalam pelaksanaan produksi, supaya menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dengan biaya produksi yang efisien [10].

2. Perencanaan dan Pengendalian Produksi

Secara umum perencanaan dan pengendalian produksi merupakan konsep dan strategi yang sangat penting dalam dunia industri. Tujuan dari perencanaan dan pengendalian produksi adalah untuk memastikan bahwa proses produksi berjalan sesuai dengan rencana produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan [11]. Keberhasilan perencanaan dan pengendalian produksi memerlukan perencanaan produksi yang efektif untuk dapat mengikuti kegiatan produksi yang telah ditentukan perusahaan. Kegagalan perusahaan dalam mengelola perencanaan produksi menyebabkan target produksi tidak tercapai, pengiriman tertunda dan hilangnya kepercayaan, yang menyebabkan penurunan reputasi perusahaan [12].

Perencanaan dan pengendalian produksi digunakan untuk mengetahui berapa banyak produk yang akan dihasilkan di masa depan, dan bagaimana memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan permintaan dan mencari tahu kapan produk yang harus diproduksi, dan mencatat berapa banyak persediaan yang ada [13]. Tujuannya adalah menggunakan jumlah sumber daya yang tepat untuk membuat barang yang diinginkan orang dan dapat dikirim tepat waktu. Manajemen harus hati-hati merencanakan penggunaan sumber daya sehingga produk dapat diproduksi tepat waktu dan dengan memikirkan keuntungan [14]. Perencanaan dan pengendalian produksi dapat mengetahui berapa banyak produk yang akan dihasilkan dimasa depan, dan bagaimana memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan permintaan. Perencanaan dan pengendalian produksi itu penting karena dapat memprediksi berapa banyak permintaan yang akan ada dan merencanakan berapa banyak yang akan diproduksi [15]. Berikut penjelasan mengenai perkiraan, manajemen persediaan, dan pengendalian produksi.

- **Perkiraan (*Purchasing*)**
Perkiraan adalah cara untuk memperkirakan berapa banyak permintaan yang akan ada untuk produk tertentu di masa depan, ini dilakukan dengan metode ilmiah, tetapi dengan kesalahan sesekali karena manusia tidak sempurna. Pola perkiraan dipengaruhi oleh karakteristik produk dan permintaan produk tersebut saat ini. Ada pola yang berbeda, termasuk stasioner, musiman, dan siklus.
- **Manajemen Persediaan (*Inventory Management*)**
Manajemen persediaan berguna untuk memastikan bahwa memiliki sumber daya yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan saat ini atau di masa depan, berarti harus memutuskan kapan atau berapa banyak yang perlu dipesan, dan memastikan bahwa memiliki cukup barang yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan [16].
- **Pengendalian produksi**
Pengendalian produksi bertanggung jawab untuk melakukan penilaian terhadap kebutuhan konsumen, ketersediaan modal, jumlah, kemampuan produksi yang tersedia, dan jumlah tenaga kerja yang tersedia [17].

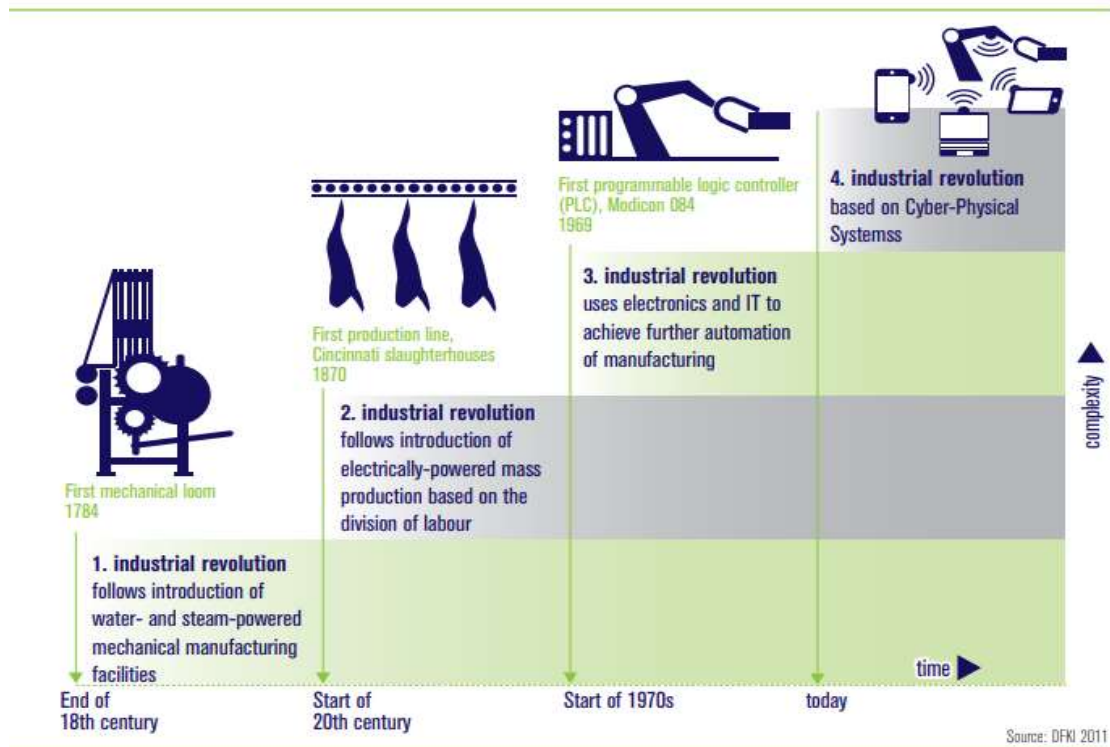
3. *Monitoring* Produksi

Teknologi informasi menjadi kebutuhan penting bagi sebagian besar perusahaan manufaktur karena dapat membantu meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses produksi diperusahaan [18]. Penerapan teknologi informasi yang banyak digunakan pada industri adalah *monitoring*, *monitoring* merupakan kegiatan pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran tentang apa yang ingin diketahui [19]. *Monitoring* didefinisikan sebagai proses pengawasan dan pengamatan terhadap kegiatan produksi seperti barang dan jasa [13]. Tujuan dari *monitoring* produksi adalah untuk mengetahui tingkat pencapaian dan kesesuaian antara rencana yang telah ditetapkan dan hasil capaian saat dilaksanakan *monitoring*, *monitoring* juga dilakukan dalam rangka mengetahui permasalahan yang terjadi selama kegiatan produksi [20].

4. *Industry 4.0*

Industry 4.0 disebut revolusi industri keempat diusulkan oleh *National Academy of Science and Engineering (acatech)* dan diperkenalkan pertama kali di *Hannover Exhibition* di Jerman pada tahun 2011 [21].

Pengembangan revolusi industri 4.0 dapat dilihat pada Gambar 1 [22]. Dengan adanya revolusi *Industry 4.0* ini akan berdampak kepada perusahaan seperti permintaan pelanggan, persaingan industri, struktur di industri, dan keseimbangan kerja [23]. Era revolusi *industry 4.0* pada prinsipnya adalah memberdayakan peran digitalisasi manufaktur dan jaringan suplai yang melibatkan integrasi informasi dari berbagai sumber lokasi [24].



Gambar 1. Pengembang revolusi industri 4.0 [25]

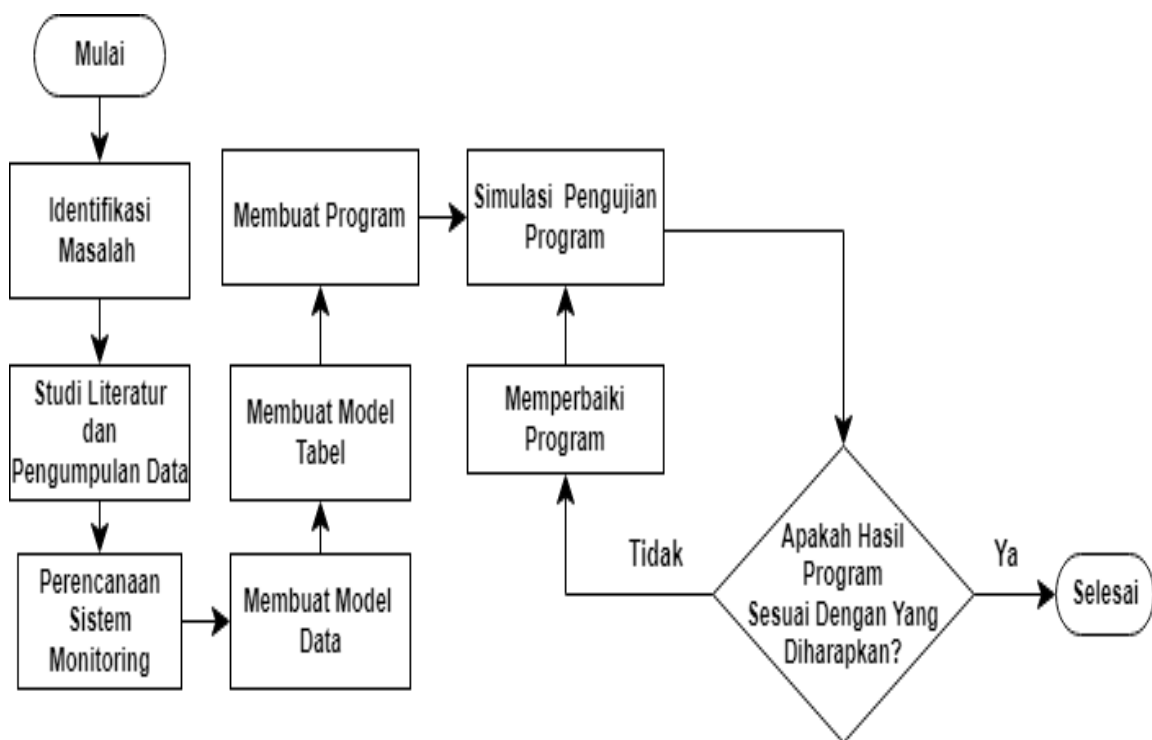
5. Cyber-Physical System (CPS)

Sistem Cyber Physical System (CPS) adalah cara untuk mengintegrasikan komponen komputer dengan bagian fisiknya, yang dapat membuat interaksi dengan dunia fisik yang berbeda [26]. Cyber Physical System (CPS) merupakan teknologi yang telah ditingkatkan dan dibuat lebih baik dalam kehidupan nyata komunikasi dan informasi dengan menggunakan sistem untuk memperoleh data secara *realtime* [27].

BAB III PENGEMBANGAN PROGRAM PENCATATAN DATA REFERENSI DI INDUSTRI INTI CETAKAN PASIR PT FURUKAWA KARAWANG

1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari identifikasi masalah, studi literatur, perencanaan sistem *monitoring*, simulasi pengujian program, hasil rancangan program *monitoring* dan pencatatan data operasi. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



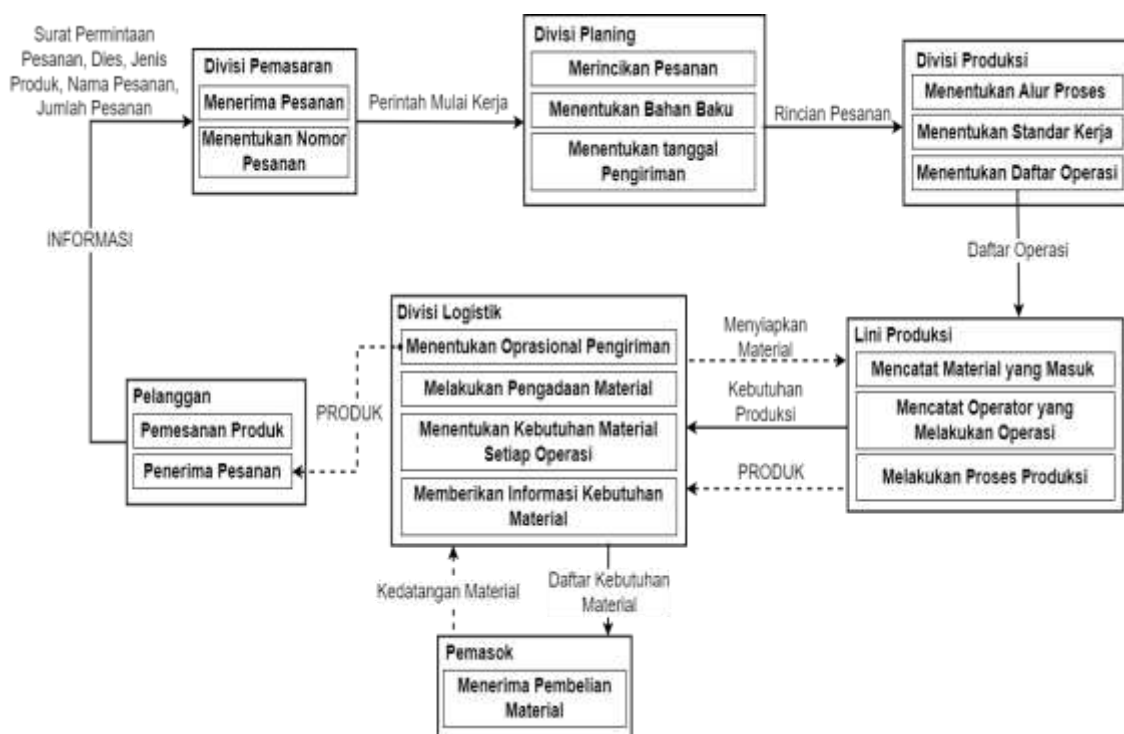
Gambar 2. Metodologi penelitian

- Studi literatur merupakan proses pengkajian yang relevan dengan masalah yang dikaji. Hal tersebut dapat berupa teori yang telah teruji, hasil skripsi pribadi atau orang lain, jurnal ilmiah, hasil seminar, diskusi, survei lapangan, majalah ilmiah, studi kepustakaan termasuk situs dari internet, dan pernyataan pemegang otoritas bidang ilmu berdasarkan kepakaran dari skripsi itu sendiri [28].
- Perencanaan sistem *monitoring* merupakan pembuatan model data, pembuatan model tabel dan pembuatan program untuk menghasilkan program yang sesuai dengan kebutuhan yang ada di perusahaan [29].

- Simulasi pengujian program yaitu mencoba program yang telah dibuat dengan cara menyatukan nama domain dengan nama *file* php pada halaman *browser*.
- Hasil rancangan program *monitoring* dan pencatatan data operasi pada industri ini cetakan pasir hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah sesuai dengan harapan. Apabila program tidak sesuai dengan yang diharapkan maka kembali ke pembuatan program, dan apabila program yang dibuat sesuai dengan yang diinginkan maka proses dinyatakan selesai.
- Kesimpulan merupakan hasil tugas akhir yang telah dilaksanakan.

2. Proses Bisnis PT Furukawa Indonesia

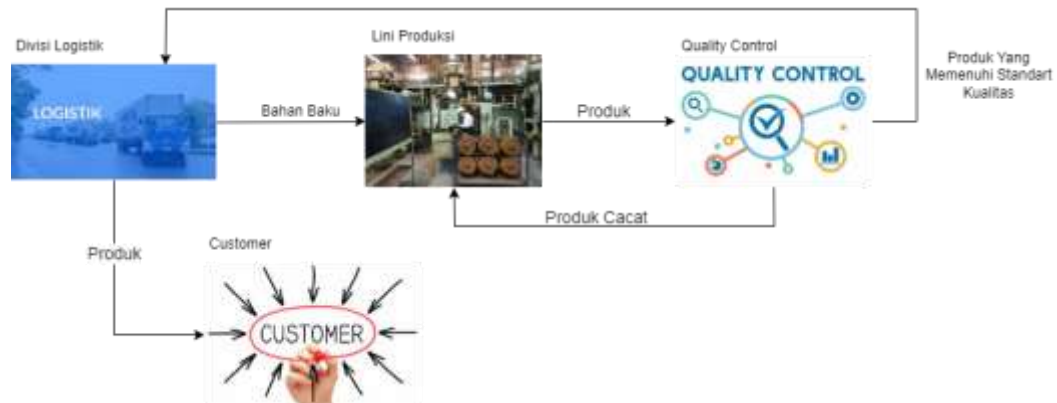
Proses bisnis diawali adanya pesanan dari pelanggan ke divisi *purcessing* , divisi Pemasaran merima pesanan dan menentukan nomor pesanan, divisi pemasaran mengirimkan perintah mulai kerja ke divisi *PPIC*, *PPIC* merincikan pesanan, menentukan bahan baku dan menentukan tanggal pengiriman, divisi *planing* mengirimkan rincian pesanan ke divisi produksi, divisi produksi menentukan alur proses, menentukan standar kerja dan menentukan daftar operasi, divisi produksi mengirimkan daftar operasi ke lini produksi, lini produksi mencatat material yang masuk, mencatat operator yang melakukan operasi dan melakukan proses produksi, dari lini produksi dihasilkan produk dan dikirimkan ke divisi logistik untuk dikirimkan ke pelanggan. Berikut adalah diagram proses bisnis PT Furukawa Indonesia dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses bisnis PT Furukawa Indonesia

3. Alur Proses Produksi

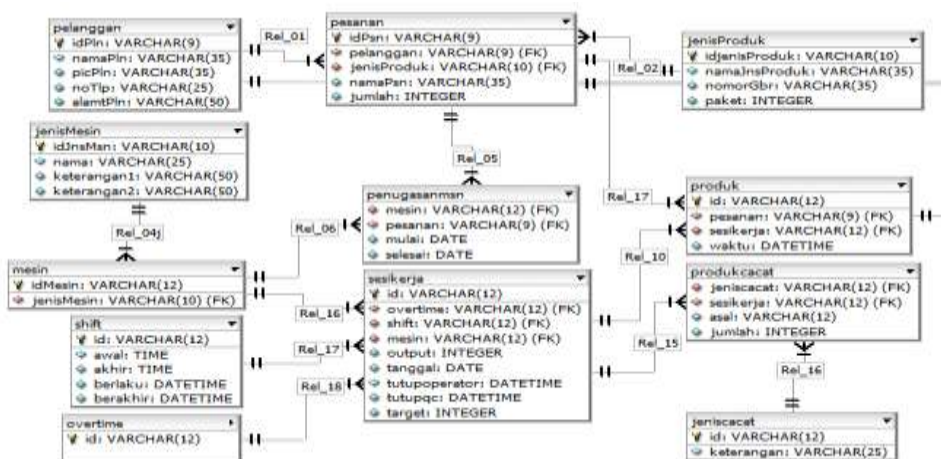
Alur proses produksi dimulai dari divisi logistik mengirimkan bahan baku ke lini produksi, lini produksi melakukan proses produksi dan dihasilkan produk, produk yang dihasilkan dari lini produksi dikirimkan ke *quality control*, di *quality control* dilakukan pengecekan dan pencatatan produk cacat dan produk yang memenuhi *standart* kualitas, produk yang cacat akan dikembalikan ke lini produksi dan produk yang memenuhi standar kualitas dikirimkan ke divisi logistik untuk dikirim ke *customer*. Alur proses produksi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Alur proses produksi [30]

4. Struktur Model Data

Pemodelan data adalah proses hubungan antara data yang menentukan pengumpulan informasi dan sistem manajemen berbagai organisasi. Struktur data akan menyimpan dan mengatur data secara efisien dan terorganisir. Struktur model data dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur model data

Model data dibuat dengan memperhatikan hubungan antara elemen–elemen dalam kegiatan produksi. Pada skripsi ini akan berfokus pada pengembangan *monitoring* di PT Furukawa Indonesia seperti *workshop* atau kegiatan produksi. Model data dalam pencatatan data referensi

yaitu hubungan antara model data pelanggan, pesanan, jenis produk, mesin, jenis mesin, *shift*, *overtime* dan jenis cacat.

- Model data pelanggan
Model data pelanggan merupakan model yang berisi informasi pelanggan. Model pelanggan ini menjelaskan nama pelanggan, alamat pelanggan, *pic* pelanggan, nomor telepon pelanggan.
- Model data pesanan
Model data pesanan yang terbentuk apabila pelanggan melakukan pemesanan produk, pada model ini terdapat pesanan dan rincian pesanan, rincian pesanan akan tercatat pada tabel pesanan di mana terdapat rincian produk yang dipesan pelanggan seperti nama pelanggan, jenis produk, nama pesanan, jumlah pesanan.
- Model data jenis produk
Model jenis produk terbentuk setelah model pesanan, model jenis produk terdiri dari id jenis produk, nama jenis produk, nomor gambar, paket. Tabel jenis produk berisikan informasi tentang jenis produk yang dibuat sesuai dengan pesanan.
- Model mesin
Model mesin merupakan model yang berisi informasi mesin. Model mesin ini menjelaskan id mesin dan jenis mesin.
- Model jenis mesin
Model jenis mesin akan terbentuk setelah model mesin, pada model jenis mesin berisikan id jenis mesin, jenis mesin berisikan informasi tentang mesin yang akan digunakan.
- Model *shift*
Model *shift* merupakan model yang berisi informasi waktu. Model *shift* ini menjelaskan suatu penempatan atau pergeseran jam kerja, *shift* terjadi pada waktu tertentu seperti *shift* malam, pagi. Bertujuan untuk mengoptimalkan produksi.
- Model *overtime*
Model *overtime* merupakan model yang berisi informasi durasi waktu. Model *overtime* ini menjelaskan jam kerja seorang karyawan yang melebihi jam kerja yang dijadwalkan secara teratur.
- Model jenis cacat
Model jenis cacat merupakan model yang berisikan jenis cacat produk di dalam industri inti cetakan pasir.
- Model pesanan
Model pesanan adalah permintaan pembelian barang atau jasa kepada penjual.
- Model penugasan mesin
Model penugasan mesin terdiri dari tabel penugasan mesin, mesin, dan jenis mesin.

- Model sesi kerja
Model sesi kerja memuat informasi produk yang dihasilkan dari operasi.
- Model produk
Model produk terbentuk setelah model penugasan mesin. Tabel produk berisikan informasi produk yang dihasilkan dari setiap sesi kerja.
- Model produk cacat
Model produk cacat memberikan informasi mengenai jenis cacat dan sesi kerja setiap produk.

5. Perangkat Keras Yang Akan digunakan

Perangkat keras digunakan dalam program pemantauan pencatatan data referensi berupa *set komputer, handphone, printer*. Perangkat keras yang digunakan dalam program pencatatan data referensi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Perangkat keras yang digunakan

6. Langkah-langkah Pengujian

Berikut dijelaskan langkah-langkah pengujian program pemantau pencatatan data referensi pada industri inti cetakan pasir:

- Mempersiapkan laptop,
- Mempersiapkan program *python*,
- Mempersiapkan *printer*,
- Membuka program pencatatan data referensi,
- Mengoperasikan pencatatan data referensi dengan cara meng-*input* data operasi kegiatan produksi,

- Mencatat data produk,
- Mencatat data produk cacat, dan
- Pengujian selesai.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Skripsi ini berfungsi untuk mengetahui program pencatatan data referensi apakah dapat menyimpan data dan mengintegrasikan. Setelah melalui perancangan, tahapan berikutnya adalah pembuatan pengujian program. Antar muka dari program ini adalah sebagai berikut.

- *Interface* tambah data mesin

Pada tambah data mesin terdapat kolom untuk menambahkan data mesin dengan cara mengisi id mesin yang akan digunakan, kemudian di jenis mesin terdapat *drop down* untuk menambahkan jenis mesin dengan cara memilih mesin mana yang akan digunakan sebelumnya di jenis mesin sudah dimasukan sehingga jenis mesin yang ada tinggal memilih jenis mesin mana yang akan digunakan, kemudian isi kolom merk mesin yang akan digunakan lalu tambah data. Data yang berhasil dimasukan dapat dilihat di data mesin. Pada contoh ini dijelaskan TH 4 merupakan id mesin yang akan digunakan dan id mesin ini ditentukan oleh perusahaan, TH merupakan jenis mesin yang sudah ditentukan oleh perusahaan, *Toyo shell* merupakan merk yang terdapat di mesin.

	id Mesin	Jenis Mesin	Merk
HPS	TH 4	TH	Toyo Shell
HPS	SH 2	SH	Toyo Shell
HPS	SH 1	SH	Toyo Shell
HPS	NVS 4	NVS	Naniwa
HPS	NVS 3	NVS	Naniwa

Gambar 7. Tambah data mesin

- *Interface* tambah data pelanggan

Pada tampilan tambahkan data pelanggan terdapat kolom yang harus diisi pada setiap pelanggan yang melakukan pemesanan, pada kolom id pelanggan, nama pelanggan, *pic* pelanggan, no telepon, alamat pelanggan yang sudah diisi maka tekan tombol tambah

data untuk meng-*input* data. Data yang berhasil disimpan dapat dilihat didata pelanggan. Pada contoh ini dijelaskan id 0000 ini merupakan id pelanggan yang melakukan pemesanan, ketika ada pelanggan yang berbeda maka id pelanggannya juga berbeda, PT AICC ini merupakan nama pelanggan yang melakukan pemesanan, Pak Wibowo ini orang yang melakukan pemesanan kepada perusahaan, KIIC merupakan alamat pelanggan.

Tambah Data Pelanggan

id Pelanggan:

Nama Pelanggan:

Pir Pelanggan:

No Telepon:

Alamat Pelanggan:

Data Pelanggan

	id	Nama	Pir	No Telepon	Alamat
0005	0000	PT AICC	Pak Wibowo	08151449812	KIIC

[Pencarian & Detail](#)

Gambar 8. Tambah data pelanggan

- *Interface* tambah data pesanan

Pada tampilan tambah data pesanan terdapat *drop down* untuk menambahkan data pesanan, dengan cara memilih jenis produk dan nama pelanggan yang sudah ada lalu tekan tambah data untuk meng-*input* data. Data yang berhasil dapat dilihat didata pesanan. Pada contoh ini dijelaskan dengan id pesanan 032306002 dengan jenis produk Bridge (ES01) dengan pelanggan PT AICC, nama pesanan PT AICC (Bridge ES01)-000 dan jumlah 1000 melakukan pemesanan kepada perusahaan.

Tambah Data Pesanan

Jenis Produk:

Pelanggan:

Jumlah:

Data Pesanan

	id Pesanan	Jenis Produk	Pelanggan	Nama Pesanan	Jumlah
0005	032306002	Bridge (ES01)	PT AICC	PT AICC (Bridge (ES01)) 000	1000
0005	032306001	Gil Raman 911 (ES01)	PT AICC	PT AICC (Gil Raman 911 (ES01)) 00	1000
0005	032306000	By Pass (ES01)	PT AICC	PT AICC (By Pass (ES01)) 000	1000

[Pencarian & Detail](#)

Gambar 9. Tambah data pesanan

- *Interface* tambah jenis produk

Pada tampilan tambah data jenis produk terdapat kolom yang harus diisi pada kolom terdiri dari id jenis produk, nama jenis produk, nomor gambar dan paket setelah kolom diisi lalu tekan tombol tambah untuk meng-*input* data. Data yang berhasil disimpan dapat

dilihat di data jenis produk. Pada contoh ini dijelaskan id jenis produk dengan id 0002, nama jenis produk Bridge (ES01), nomor gambar 0002 dengan paket 252.

The screenshot shows a web interface with a header containing 'TYP 001' and 'Menu Utama'. Below the header is a section titled 'Tambah Data Jenis Produk'. This section contains a form with four input fields: 'id Jenis Produk', 'Nama Jenis Produk', 'Nomor Gambar', and 'Paket'. A 'Tambah data' button is located below the form. Below the form is a table titled 'Data Jenis Produk' with the following data:

	id Jenis Produk	Nama Jenis Produk	Nomor Gambar	Paket
1001	0002	Bridge (ES01)	0002	252
1002	0001	On Retain #11 (ES01)	0001	48
1003	0000	Dr. Pan (ES01)	0000	96

At the bottom left of the table, there is a link that says 'Balasana & Simi'.

Gambar 10. Data jenis produk

- *Interface* tambahkan jenis mesin

Pada tampilan tambahkan jenis mesin terdapat kolom yang harus diisi pada setiap id jenis mesin dan nama jenis mesin, pada kolom id jenis mesin dan nama jenis mesin yang sudah diisi maka tekan tombol tambah data untuk meng-*input* data. Data yang berhasil disimpan dapat dilihat di data jenis mesin. Pada contoh ini dijelaskan id jenis mesin 0009 sudah terdaftar dengan nama jenis mesin JIMG, jika ada keterangan maka isi di kolom keterangan.

The screenshot shows a web interface with a header containing 'TYP 001' and 'Menu Utama'. Below the header is a section titled 'Tambah Data Jenis Mesin'. This section contains a form with four input fields: 'id Jenis Mesin', 'Nama Jenis Mesin', 'Keterangan 1', and 'Keterangan 2'. A 'Tambah data' button is located below the form. Below the form is a table titled 'Data Jenis Mesin' with the following data:

	id Jenis Mesin	Nama Jenis Mesin	Keterangan 1	Keterangan 2
1001	0008	JIMG	*	*
1002	0008	AVO	*	*
1003	0007	CM	*	*
1004	0006	TD	*	*
1005	0004	NI	*	*

At the bottom left of the table, there is a link that says 'Balasana & Simi'.

Gambar 11. Tambah data jenis mesin

2. Dampak Penerapan Sistem *Monitoring*

Penerapan konsep industri 4.0 dan sistem *monitoring* otomatis menuntut adanya perubahan. Perubahan yang disebabkan oleh penerapan industri 4.0 dalam sistem *monitoring* otomatis adalah sebagai berikut.

- Pekerjaan yang digantikan oleh sistem
Penerapan konsep industri 4.0 dalam mendukung sistem *monitoring* otomatis memberikan banyak perubahan yaitu terdapat beberapa kegiatan yang semula dikerjakan oleh *staff* namun karena perubahan yang ada menyebabkan pekerjaan tersebut akan otomatis dilakukan oleh sistem.
- Pemberian identitas pada setiap paket produk
Pemberian identitas ini bertujuan untuk mempermudah dalam proses pelacakan produk apabila ada ketidaksesuaian sehingga dapat dengan mudah menemukan kesalahan. Setelah kebutuhan produk untuk setiap pesanan sudah terpenuhi, operator akan memberikan identitas pada setiap paket produk. Pemberian identitas pada setiap paket produk berisi informasi mengenai id, nama produk, nama pesanan, nama pelanggan, dan jumlah. Identitas yang diberikan pada paket produk dapat ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Identitas setiap paket produk

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dalam skripsi ini telah berhasil dikembangkan program pencatatan data referensi di industri inti cetakan pasir PT Furukawa Karawang Jawa Barat dengan hasil sebagai berikut.

- Program dibuat berbasis web sehingga dapat diakses oleh pihak manajemen melalui perangkat *mobile* kapanpun dan dimanapun.
- Program pencatatan data referensi dibuat untuk membantu perusahaan melakukan pemantauan langsung terhadap proses produksi yang sedang berjalan dan program ini dapat membuat laporan secara *realtime*, yang dapat memberikan informasi jumlah produk ok dan jumlah produk cacat.

2. Saran

Berdasarkan dari pengkajian hasil skripsi di lapangan maka penulis bermaksud memberikan saran yang dapat berguna bagi peneliti selanjutnya, berikut beberapa saran tersebut.

- Membuat sistem berbasis data terpusat yang dapat menyimpan semua informasi cetakan pasir secara terorganisir, ini akan mempermudah pencarian, pembaruan dan pelacakan riwayat cetakan pasir dengan lebih efektif.
- Tambahkan fitur untuk melacak riwayat penggunaan cetakan pasir, termasuk jumlah penggunaan, umur cetakan, pencarian produk dan kinerja cetakan dalam produksi. Hal ini dapat membantu dalam pemantauan umur cetakan, pemeliharaan yang tepat waktu dan penjadwalan penggantian cetakan yang efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Teja, “Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Dengan Metode Aggregate Planning Di C-Maxi Alloycast,” *Integr. Lab J.*, vol. 5, no. 2, pp. 51–62, 2017, [Online]. Available: [file:///C:/Users/Chaerani Miranda/Downloads/1553-3238-1-SM.pdf](file:///C:/Users/Chaerani%20Miranda/Downloads/1553-3238-1-SM.pdf)
- [2] N. Arifin and Jaja, “Perancangan Sistem Informasi Monitoring Proses Produksi Pada PT. Charoen Pokphand Indonesia,” *J. Glob.*, vol. 5, no. 1, pp. 39–49, 2018.
- [3] Syhrul M *et al.*, “Monitoring produksi di PT Puma for Wood Carving,” *Conf. Sci. Technol. Mod. Soc. (ICSTMS 2020)*, vol. 576, no. Ictms 2020, pp. 132–136, 2021, doi: 10.2991/assehr.k.210909.031.
- [4] Bhirawa, P. Studi, T. Industri, and U. Suryadarma, “Proses Pengecoran Logam Dengan Menggunakan Sand Casting,” *J. Tek.*, vol. 4, no. 1, pp. 31–41, 2013, doi: 10.35968/jtin.v4i1.826.
- [5] A. Ipanhar, T. K. Wijaya, and P. Gunoto, “Perancangan Sistem Monitoring Pintu Otomatis Berbasis Iot Menggunakan ESP32-CAM,” *SIGMA Tek.*, vol. 5, no. 2, pp. 333–350, 2022, doi: 10.33373/sigmateknika.v5i2.4590.
- [6] H. Haryanto and E. Permata, “Sistem Monitoring Proses Produksi pada Mesin Bardi di PT. Tirta Investama (Danone Aqua) Sukabumi Berbasis Web,” *Setrum Sist. Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 3, no. 1, p. 26, 2016, doi: 10.36055/setrum.v3i1.495.
- [7] Setiawati, “Analisis Pengendalian Proses Produksi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada Perusahaan PT. Batik Dan Liris Sukoharjo,” *J. Publ.*, p. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Pendidikan, 2014.
- [8] Budiartami and I. W. K. Wijaya, “Analisis Pengendalian Proses Produksi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada CV. Cok Konveksi di Denpasar,” *J. Manaj. dan Bisnis Equilib.*, vol. 5, no. 2, pp. 161–166, 2019, doi: 10.47329/jurnal_mbe.v5i2.340.
- [9] Nugroho and Y. M. Alfajri, “Studi Evaluasi Perencanaan dan Pengendalian Produksi dengan Pendekatan Economic Order Quantity (Eoq) pada Sistem Produksi Meja Lipat Karakter Solo,” *At-Tauzi Islam. Econ. J.*, vol. 13, no. 2, pp. 30–44, 2015.
- [10] Sumantri, “Generasi Milenial Inovatif Di Era Revolusi Industri 4.0,” *J. Bina Ilmu Cendekia*, vol. 1, no. 2, pp. 86–97, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.icjambi.id/index.php/jbic/article/view/55>

- [11] Setiawan and I. Alriani, "Analisis Pengendalian Proses Produksi dengan Metode Statistical Quality Control pada Pt.Estwind Mandiri Semarang," *J. Ekon. Manaj. dan Akunt.*, vol. 25, no. 44, p. 18, 2018.
- [12] Herawati and D. Mulyani, "Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pada Ud. Tahu Rosydi Puspan Maron Probolinggo," *UNEJ e-Proceeding*, pp. 463–482, 2016.
- [13] Soeltanong and C. Sasongko, "Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan pada Perusahaan Manufaktur," *J. Ris. Akunt. Perpajak.*, vol. 8, no. 01, pp. 14–27, 2021, doi: 10.35838/jrap.2021.008.01.02.
- [14] Ade Triwijaya, "Analisis Penerapan Inventory Management Pada Siklus Produksi Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Efektifitas Dalam Mengelola Persediaan Cv. X," *Al Qodiri J. Pendidikan, Sos. dan Keagamaan*, vol. 20, no. 2, pp. 194–203, 2022, doi: 10.53515/qodiri.2022.20.2.194-203.
- [15] Diyanahsari Dinah, "Penerapan Kaizen Costing Dengan Menggunakan Activity Based Management Untuk Mengurangi Biaya Produksi," *Penerapan Kaizen Costing Dengan Menggunakan Act. Based Manag. Untuk Mengurangi Biaya Produksi Pada Pabrik Susu X Dinah*, 2018.
- [16] Inegbedion, S. Eze, A. Asaleye, and A. Lawal, "Inventory management and organisational efficiency," *J. Soc. Sci. Res.*, vol. 5, no. 3, pp. 756–763, 2019, doi: 10.32861/jssr.53.756.763.
- [17] Putri and T. Taali, "Rancang Bangun Alat Pengering Biji Kakao dengan Pengendalian Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino Mega 2560," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 147–157, 2022, doi: 10.24036/jtein.v3i1.224.
- [18] Trisna and I. M. K. Yoga, "Perancangan Aplikasi Monitoring Produksi pada Perusahaan yang Memproduksi Acrylic," *ComTech Comput. Math. Eng. Appl.*, vol. 3, no. 1, p. 676, 2012, doi: 10.21512/comtech.v3i1.2466.
- [19] R Hartono, "Pengendalian berdasarkan Intesitas Cahaya Buka tutup Jendela Secara otomatis".
- [20] Yanto, Monitoring produksi "No Title p," *Phys. Rev. E*, no. 1994, pp. 10–32, 2011.
- [21] Muttahar *et al.*, "Pengaruh Cetakan Pasir Daur Ulang Berpengikat Waterglass Terhadap Permukaan Logam Hasil Pengecoran," *Flywheel J. Tek. Mesin Untirta*, vol. IV, no. 1, pp. 39 – 44, 2018.

- [22] R. Hartono, Y. Yuwana, and S. Raharno, "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, 2019, doi: 10.2991/icoemis-19.2019.22.
- [23] Dian, and N. D. Setiawan, "Implementasi Internet Of Things (Iot) Dalam Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Produksi Obat Non Steril Menggunakan Arduino Berbasis Web," *J. JUPITER*, vol. 13, no. 2, pp. 62–68, 2021.
- [24] Hamid, and A. N. A. Ahmad, "An overview of industry 4.0: Definition, components, and government initiatives," *J. Adv. Res. Dyn. Control Syst.*, vol. 10, no. 14, pp. 1379–1387, 2018.
- [25] M. Akmaliah, "Simulasi Sistem Perencanaan Dan Pengendalian," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2016.
- [26] E. Dela Prete "Anomaly and attack detection in supervisory control networks for cyber-physical systems," in *30th European Safety and Reliability Conference, ESREL 2020 and 15th Probabilistic Safety Assessment and Management Conference, PSAM 2020*, 2020, pp. 1352–1357.
- [27] A. Dewi., "Anomaly and attack detection in supervisory control networks for cyber-physical systems," in *Proceedings of the 30th European Safety and Reliability Conference and the 15th Probabilistic Safety Assessment and Management Conference*, 2020, pp. 1352–1357. doi: 10.3850/978-981-14-8593-0_4315-cd.
- [28] R. Alfanz, A. Nurhadi, and J. A. Laksmono, "Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring Produksi Biogas pada Biodigester," *J. Nas. Tek. ELEKTRO*, vol. 5, no. 1, p. 128, 2016, doi: 10.25077/jnte.v5n1.216.2016.
- [29] A. Firdaus and S. Widaningsih, "Analisa Dan Perancangan Sistem Monitoring Produksi Konveksi (Studi Kasus Di C.V Nors Wear Cianjur)," *Media J. Inform.*, vol. 8, no. 2, p. 59, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.unsur.ac.id/mjinformatika/article/view/345>
- [30] K. Kusnadi, W. Wahyudin, and B. Nugraha, "Usulan Kebijakan Pemeliharaan Mesin Untuk Mengurangi Frekuensi Breakdown Menggunakan Reliability Centered Maintenance," *Infotekmesin*, vol. 11, no. 2, pp. 158–165, 2020, doi: 10.35970/infotekmesin.v11i2.254.

LAMPIRAN



Gambar 13. Mesin SH-1



Gambar 14. Jenis produk ES01



Gambar 15. Tempat kerja

← T →					idJnsMsn	nama	keterangan1	keterangan2
<input type="checkbox"/>					0000	NVS	#	#
<input type="checkbox"/>					0001	SH	#	#
<input type="checkbox"/>					0002	7H	#	#
<input type="checkbox"/>					0003	TH	#	#
<input type="checkbox"/>					0004	NIS	#	#
<input type="checkbox"/>					0005	NI	#	#
<input type="checkbox"/>					0006	TD	#	#
<input type="checkbox"/>					0007	CM	#	#
<input type="checkbox"/>					0008	AVG	#	#
<input type="checkbox"/>					0009	FIMG	#	#
<input type="checkbox"/>					0010	FINISHING	#	#

Gambar 16. Data jenis mesin

← T →					idJnsPrd	namaJnsPrd	nomorGbr	paket
<input type="checkbox"/>					0000	By Pass (ES01)	0000	96
<input type="checkbox"/>					0001	Oil Return #01 (ES01)	0001	48
<input type="checkbox"/>					0002	Bridge (ES01)	0002	252

Gambar 17. Data jenis produk

id	jenisMsn	merk
SH 1	0001	Toyo Shell
NVS 1	0000	Naniwa
NVS 3	0000	Naniwa
NVS 4	0000	Naniwa
TH 4	0003	Toyo Shell
SH 2	0001	Toyo Shell
FG BY PASS (0010	-
FG OIL RETUR	0010	-

Gambar 18. Data mesin

id	durasi	satuan
NRM	0 jam	
OT1	1 jam	
OT2	2 jam	
OT3	3 jam	

Gambar 19. Data overtime

		idPsn	jenisProduk	pelanggan	namaPsn	jumlah
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	032305001	0002	0000	PT. AICC-(Bridge (ES01))-000	4757
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	032305000	0000	0000	PT. AICC-(By Pass (ES01))-000	9391

Gambar 20. Data pesanan

```

import pandas as pd
from paramiko import SSHClient
from sshtunnel import SSHTunnelForwarder
from os.path import expanduser
import time
import furukawa06B
import furukawa07B
import furukawa08B
import furukawa0C2
import furukawa0D1
import furukawa09B
import furukawa0B2
import furukawa0A2
import modulKonektor01

conn = modulKonektor01.connect
cursor = modulKonektor01.connect.cursor()

kriteria=1
angka=0

while(kriteria==1):
    try:
        angka=angka+1
        print('---', angka, '---')
        if(angka>5):
            angka=0
            furukawa0D1.hapusBarisCplProduk00(cursor, conn)
            furukawa0D1.hapusBarisCplLapor00(cursor, conn)
            print('')
            print('--- program fajarSurya ---')
            print('')

            furukawa07B.tambahBarisPesanan(cursor, conn)
            time.sleep(0.1)

            furukawa06B.tambahBarisPenugasanMesin(cursor, conn)
            furukawa06B.hapusLimaBarisCplTugasMesin(cursor, conn)
            time.sleep(0.1)

            furukawa08B.tambahBarisSesiKerja(cursor, conn)
            time.sleep(0.1)

            furukawa09B.tambahBarisProduk(cursor, conn)
            time.sleep(0.1)

            furukawa0C2.insertTabelMesin(cursor, conn)
            time.sleep(0.7)

            furukawa0B2.bacaCplProduksi(cursor, conn)
            time.sleep(0.1)

            furukawa0D1.hapusBarisCplProduk00(cursor, conn)
            time.sleep(0.7)

            furukawa0A2.buatLaporan(cursor, conn)
            time.sleep(0.8)
        except:
            kriteria=0
            print('ada yang salah')

```

Gambar 21. Program pyhton