

**Pengembangan program pencatatan jam kerja operator di PT X
secara otomatis**

***Development of automatic operator working hours recording
program at PT X***

SKRIPSI



Oleh:
Nama: I Wayan Galih Jiwatmantara
NPM: 213030078

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : I Wayan Galih Jiwatmantara

Nomor Pokok Mahasiswa : 213030078

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

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

Bandung, 21 Maret 2025

Penulis,



I Wayan Galih Jiwatmantara

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

N a m a : I Wayan Galih Jiwatmantara

NPM : 213030078

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 jam kerja operator di PT X secara otomatis”

Beserta perangkat yang ada (jika ada). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pasundan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan 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 Maret 2025

Yang menyatakan,



I Wayan Galih Jiwatmantara

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**Pengembangan program pencatatan jam kerja operator di PT X
secara otomatis**



Nama: I Wayan Galih Jiwatmantara
NPM: 213030078



Pembimbing Utama

Dr. Ir. Rachmad Hartono, M.T.

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Bambang Ariantera, M.T.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Pengembangan program pencatatan jam kerja operator di PT X secara otomatis



Nama: I Wayan Galih Jiwatmantara
NPM: 213030078

Tanggal sidang skripsi: 21 Maret 2025

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

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

Anggota : Prof. Dr. Ir. Hery Sonawan, M.T.

Anggota : Dr. Ir. Endang Achdi, M.T.

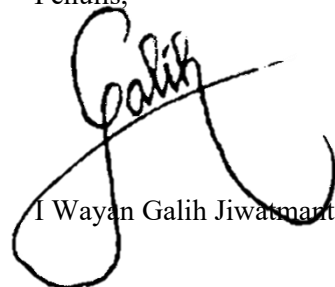
KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas asung kerta wara nugrahaNya penyusunan laporan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar dan diselesaikan tepat waktu. Penulis menyadari tanpa bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak yang terkait, penyusunan laporan skripsi ini sulit untuk diselesaikan. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu penulis, Ni Wayan Suti yang selalu memberikan doa serta dukungan dalam segala bentuk.
2. Bapak Dr. Ir. Rachmad Hartono, M.T. selaku dosen pembimbing utama skripsi yang senantiasa membimbing kegiatan penelitian ini hingga dapat memperoleh hasil yang memuaskan.
3. Bapak Dr. Ir. Bambang Ariantara, M.T. selaku dosen pembimbing pendamping skripsi yang senantiasa membimbing kegiatan penelitian ini hingga dapat memperoleh hasil yang memuaskan.
4. Rekan-rekan lab PEOTRO yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis dalam berbagai hal, baik akademik maupun non akademik.
5. Saudari pertama penulis, Luh Gde Anjani Putri. Saudari ketiga penulis, Luh Pratidinatri. Saudari keempat penulis, Luh Ketut Prami Gayatri. Saudara kedua penulis, I Made Kaneka Putra. Serta rekan Marvin Setiawan Haryanto, M. Reza Nur Fadilah, Fauzan Rafli, dan Syahdan Karim yang selalu memberikan dukungan dalam segala bentuk.

Bandung, 21 Maret 2025

Penulis,



I Wayan Galih Jiwatmantara

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. Latar belakang.....	1
2. Rumusan masalah	2
3. Tujuan	2
4. Manfaat	2
5. Lingkup masalah.....	2
6. Sistematika penulisan.....	3
BAB II STUDI LITERATUR	5
1. Kajian pustaka.....	5
2. Proses produksi	7
3. <i>Monitoring</i> produksi	7
4. Perencanaan dan pengendalian produksi	7
5. Revolusi industri 4.0	8
7. <i>Internet of things</i> (IoT).....	9
8. Bahasa pemrograman.....	9

BAB III METODE PENELITIAN 11

1. Tahapan penelitian	11
A. Identifikasi masalah	11
B. Studi literatur	12
C. Perencanaan sistem <i>monitoring</i>	12
D. Pembuatan model data	12
E. Pembuatan program	18
F. Simulasi pengujian program	18
G. Analisis data hasil pengujian.....	19
2. Tempat penelitian.....	19
3. Perangkat keras	20
4. Perangkat lunak.....	21
5. Pengembangan program terdahulu.....	22
A. Antarmuka sesi kerja.....	22
B. Antarmuka <i>quality control gate</i>	23
C. Antarmuka produk cacat operator.....	25
D. Antarmuka produk cacat QC.....	26
E. Antarmuka laporan harian.....	27

BAB IV SIMULASI PENGUJIAN, HASIL DAN PEMBAHASAN 29

1. Simulasi pengujian program	29
A. Antarmuka <i>input operator</i>	29
B. Antarmuka operator di mesin.....	32
C. Antarmuka <i>quality control gate</i>	35
D. Antarmuka produk cacat QC.....	39
E. Antarmuka produk cacat operator.....	42
F. Antarmuka laporan harian.....	45
G. Antarmuka rekap jam kerja operator	49
2. Analisis data hasil pengujian dan pembahasan	52

A. Antarmuka <i>input</i> operator	53
B. Antarmuka operator di mesin.....	54
C. Antarmuka <i>quality control gate</i>	55
D. Antarmuka produk cacat QC.....	56
E. Antarmuka produk cacat operator.....	58
F. Antarmuka laporan harian.....	60
G. Antarmuka rekap jam kerja operator	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
1. Kesimpulan	64
2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	69
1. Data hasil pengujian program <i>quality control gate</i>	69
2. Data hasil pengujian program laporan harian.....	70
3. Data hasil pengujian program rekap jam kerja operator	75
4. Simulasi pengujian program antarmuka pada jaringan lokal	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Perkembangan revolusi industri	8
Gambar 2. Diagram alir tahapan penelitian	11
Gambar 3. Proses bisnis di PT X	13
Gambar 4. Alur proses produksi di PT X.....	14
Gambar 5. Struktur model data	14
Gambar 6. Denah tempat penelitian.....	19
Gambar 7. Perangkat lunak yang digunakan	20
Gambar 8. Logo perangkat lunak yang digunakan	22
Gambar 9. Antarmuka sesi kerja.....	23
Gambar 10. Antarmuka <i>quality control gate</i>	24
Gambar 11. Label <i>quality control gate</i>	24
Gambar 12. Antarmuka produk cacat operator	25
Gambar 13. Tabel produk cacat operator	26
Gambar 14. Antarmuka produk cacat QC.....	26
Gambar 15. Tabel produk cacat QC.....	27
Gambar 16. Antarmuka laporan harian.....	27
Gambar 17. Laporan harian	28
Gambar 18. Alur proses simulasi pengujian	29
Gambar 19. Antarmuka <i>input operator</i>	30
Gambar 20. Antarmuka operator di mesin.....	33
Gambar 21. Antarmuka <i>quality control gate</i>	36
Gambar 22. Contoh label <i>quality control gate</i>	36
Gambar 23. Antarmuka produk cacat QC.....	39
Gambar 24. Antarmuka produk cacat operator	42
Gambar 25. Antarmuka buat laporan harian.....	46
Gambar 26. Laporan harian dalam bentuk Microsoft Excel	46
Gambar 27. Antarmuka rekap jam kerja operator.....	50

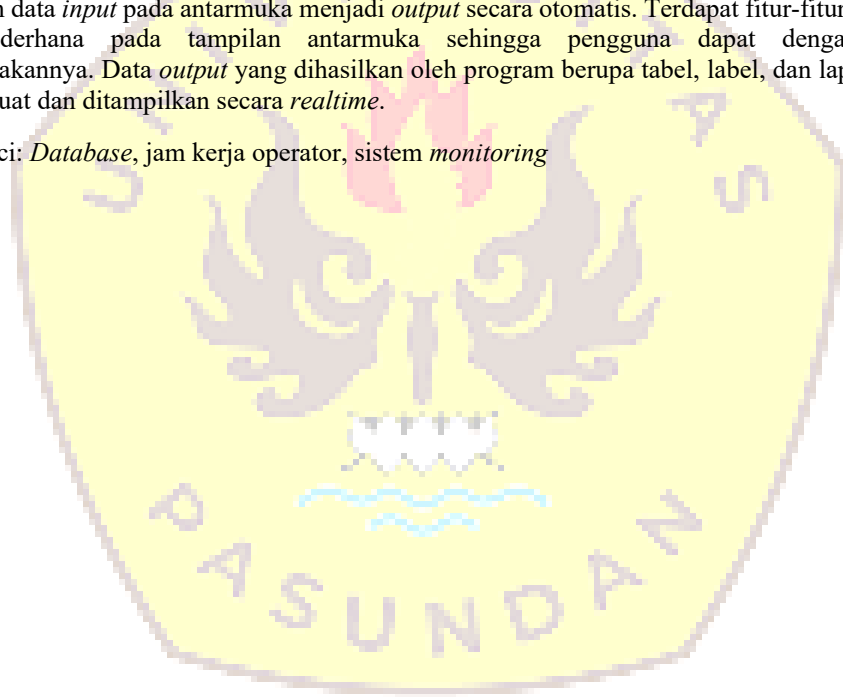
DAFTAR TABEL

Tabel 1. Variabel <i>input</i> data operator dan golongan	31
Tabel 2. Hasil yang diharapkan.....	32
Tabel 3. Variabel <i>input</i> operator di mesin.....	34
Tabel 4. Hasil yang diharapkan.....	34
Tabel 5. Variabel <i>input</i> cetakan	38
Tabel 6. Hasil yang diharapkan.....	38
Tabel 7. Variabel <i>input</i> rongga cetakan komponen produk	41
Tabel 8. Hasil yang diharapkan.....	41
Tabel 9. Variabel <i>input</i> rongga cetakan komponen produk	44
Tabel 10. Hasil yang diharapkan.....	44
Tabel 11. Variabel <i>input</i> variasi jumlah operator.....	48
Tabel 12. Hasil yang diharapkan.....	48
Tabel 13. Variabel <i>input</i> rentang waktu tanggal	51
Tabel 14. Hasil yang diharapkan.....	52
Tabel 15. Hasil pengolahan data <i>input</i> operator.....	53
Tabel 16. Hasil pengolahan data <i>input</i> operator di mesin.....	54
Tabel 17. Hasil pengolahan data <i>input</i> produk cacat QC.....	55
Tabel 18. Hasil pengolahan data <i>input</i> produk cacat operator	57
Tabel 19. Hasil pengolahan data <i>input quality control</i>	58
Tabel 20. Hasil pengolahan data satu variasi jumlah operator.....	60
Tabel 21. Hasil pengolahan data dua variasi jumlah operator	61
Tabel 22. Hasil pengolahan data tiga variasi jumlah operator	61
Tabel 23. Hasil pengolahan data empat variasi jumlah operator	61
Tabel 24. Hasil pengolahan data <i>input</i>	62
Tabel 25. Gambar label <i>quality control gate</i>	68
Tabel 26. Gambar laporan harian.....	69
Tabel 27. Rekap jam kerja operator kurun waktu satu hari	75
Tabel 28. Rekap jam kerja operator kurun waktu satu minggu	75
Tabel 29. Rekap jam kerja operator kurun waktu satu bulan.....	77
Tabel 30. Variabel <i>input</i> data pengujian	84
Tabel 31. Hasil yang diharapkan.....	85
Tabel 32. Hasil pengolahan data	85

ABSTRAK

PT X merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi *shell core* atau inti cetakan pasir untuk membuat komponen otomotif. Saat ini pencatatan jam kerja operator di PT X mengandalkan pencatatan secara manual pada buku besar. Data yang diperoleh tidak bertaut dengan data lainnya sehingga proses rekapitulasi data menjadi kurang optimal. Penerapan teknologi informasi dalam sistem pencatatan jam kerja operator diperlukan guna memantau produktivitas operator serta dapat memberikan informasi mengenai pembagian kerja operator. Penelitian ini ditujukan untuk pengembangan program pencatatan jam kerja operator di PT X secara otomatis. Pemantauan aktivitas, pengumpulan data, dan pengolahan data akan dilakukan secara otomatis oleh sistem yang terprogram. Program pada sistem ini dibuat menggunakan perangkat lunak pada komputer. Data yang diperoleh dapat diakses melalui jaringan internet sehingga pengguna dapat melakukan pemantauan dari jarak jauh. Sistem ini akan menghasilkan data jam kerja operator secara *realtime*. Terdapat empat program terdahulu yang berhasil dikembangkan dan terdapat tiga program baru yang berhasil dibuat. Program-program tersebut meliputi program antarmuka input operator, program antarmuka operator di mesin, program antarmuka *quality control gate*, program antarmuka produk cacat QC, program antarmuka produk cacat operator, program antarmuka laporan harian, dan program antarmuka rekap jam kerja operator. Program-program tersebut saling berkaitan yang dapat mengolah data jam kerja operator serta produktivitas operator. Program tersebut dapat mengolah data *input* pada antarmuka menjadi *output* secara otomatis. Terdapat fitur-fitur *input* data yang sederhana pada tampilan antarmuka sehingga pengguna dapat dengan mudah menggunakannya. Data *output* yang dihasilkan oleh program berupa tabel, label, dan laporan yang dapat dibuat dan ditampilkan secara *realtime*.

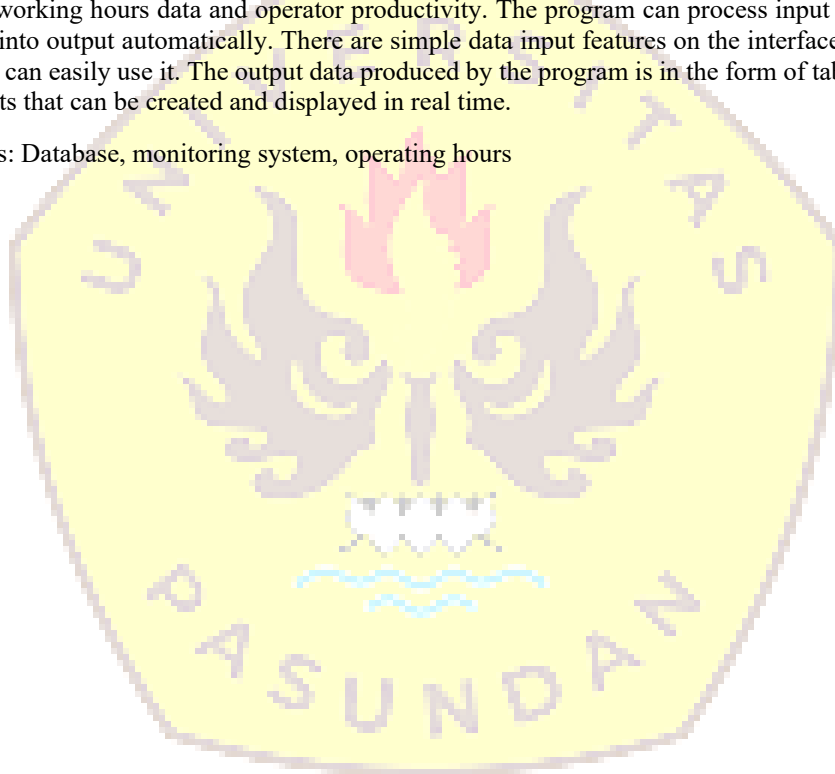
Kata kunci: *Database*, jam kerja operator, sistem *monitoring*



ABSTRACT

PT X is a company engaged in the production of shell cores or sand mold cores to make automotive components. Currently, operator working hours recording at PT X relies on manual recording in the ledger. The data obtained is not linked to other data so that the data recapitulation process is less than optimal. The application of information technology in the operator working hours recording system is needed to monitor operator productivity and can provide information on the division of operator work. This study aims to develop an automatic operator working hours recording program at PT X. Activity monitoring, data collection, and data processing will be carried out automatically by a programmed system. The program in this system is created using software on a computer. The data obtained can be accessed via the internet network so that users can monitor remotely. This system will produce operator working hours data in real time. There are four previous programs that have been successfully developed and there are three new programs that have been successfully created. These programs include the operator input interface program, the operator interface program on the machine, the quality control gate interface program, the QC defective product interface program, the operator defective product interface program, the daily report interface program, and the operator working hours recap interface program. These programs are interrelated and can process operator working hours data and operator productivity. The program can process input data on the interface into output automatically. There are simple data input features on the interface display so that users can easily use it. The output data produced by the program is in the form of tables, labels, and reports that can be created and displayed in real time.

Keywords: Database, monitoring system, operating hours



BAB I PENDAHULUAN

1. Latar belakang

Teknologi informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data yang meliputi pengumpulan, penyusunan, penyimpanan, pemrosesan, dan manipulasi data dengan berbagai metode. Tujuan teknologi informasi adalah menghasilkan informasi yang relevan, akurat, dan tepat waktu dalam pengambilan keputusan. Teknologi ini digunakan dalam berbagai keperluan seperti bisnis, pendidikan, pemerintahan, maupun individu [1]. Perkembangan teknologi informasi dimulai dari kemajuan dalam bidang komputer yang saat ini telah berkembang menjadi alat komunikasi yang terhubung secara global dengan jaringan internet [2].

Penerapan teknologi informasi di bidang industri dapat berupa otomatisasi sistem pemantauan atau *monitoring*. Hal ini memungkinkan pemantauan aktivitas dapat dilakukan dari jarak jauh secara otomatis selama terhubung dengan jaringan internet melalui perangkat lunak pada komputer. Sistem pemantauan otomatis ini dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan dalam hal efisiensi pemantauan aktivitas. Sistem ini juga dapat dimanfaatkan sebagai basis penyimpanan data.

PT X merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi *shell core* atau inti cetakan pasir untuk membuat komponen otomotif. Saat ini pencatatan jam kerja operator di PT X mengandalkan pencatatan secara manual pada buku besar. Data yang diperoleh tidak bertaut dengan data lainnya sehingga proses rekapitulasi data menjadi kurang optimal. Data yang tidak bertaut akan menyebabkan data sulit untuk dicari dan berisiko hilang. Oleh karena itu, diperlukan penerapan teknologi informasi dalam sistem pencatatan jam kerja operator.

Berdasarkan pada uraian masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini ditujukan untuk pengembangan program pencatatan jam kerja operator di PT X secara otomatis. Pemantauan aktivitas, pengumpulan data, dan pengolahan data akan dilakukan secara otomatis oleh sistem yang terprogram. Program pada sistem ini dibuat menggunakan perangkat lunak pada komputer. Data yang diperoleh dapat diakses melalui jaringan internet sehingga pengguna dapat melakukan pemantauan dari jarak jauh. Sistem ini akan menghasilkan data jam kerja operator secara *realtime*.

2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara membuat program untuk mencatat jam kerja operator serta produktivitas operator di PT X secara otomatis, sederhana, mudah, dan *realtime*.

3. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mengembangkan program pencatatan jam kerja operator serta produktivitas operator di PT X secara otomatis, sederhana, mudah, dan *realtime*.

4. Manfaat

Pengembangan program diharapkan dapat membantu PT X dalam mengolah data jam kerja dan produktivitas operator secara otomatis serta membantu dalam menyampaikan informasi secara *realtime*. Program ini dapat membantu PT X dalam pemantauan produktivitas operator sehingga pembagian upah kerja dan beban kerja dapat disesuaikan. Program ini juga dapat memberikan informasi mengenai pembagian kerja operator. Hasil program dari penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi yang bermanfaat untuk pengembangan program berikutnya.

5. Lingkup masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, lingkup masalah dalam penelitian yang dilaksanakan fokus kepada masalah-masalah yang akan dibahas. Lingkup masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis proses bisnis dan produksi untuk memahami aliran informasi di dalam perusahaan,
- b. Membuat model struktur data program,
- c. Membuat antarmuka atau *interface* program pencatatan jam kerja operator di PT X secara otomatis, sederhana, mudah dan *realtime*,
- d. Program *front-end* yang dibuat pada penelitian ini meliputi program *input* operator, program *input* operator di mesin, dan program rekap jam kerja operator,
- e. Program *back-end* yang dibuat dan dikembangkan pada penelitian ini meliputi program *quality control gate*, program produk cacat operator, program produk cacat QC, dan program laporan harian,

- f. Melakukan simulasi pengujian program serta analisis hasil simulasi pengujian, dan
- g. Program yang dibuat dan dikembangkan dalam penelitian ini mampu mengolah data operator yang meliputi data operator baru, data operator di mesin, data laporan harian, data jumlah jam kerja operator, data jumlah produk operator, dan data jumlah produk cacat yang dihasilkan oleh operator.

6. Sistematika penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas latar belakang yang menjelaskan permasalahan secara umum dan khusus mengenai penelitian ini, rumusan masalah penelitian, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat yang diperoleh, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI LITERATUR

Pada bab ini dibahas penelitian dan teori yang digunakan sebagai referensi pendukung pelaksanaan penelitian program untuk mencatat jam kerja operator di PT X secara otomatis, sederhana, mudah, dan *realtime*. Kajian yang dibahas meliputi pengertian proses produksi, *monitoring* produksi, perencanaan dan pengendalian produksi, revolusi industri 4.0, *cyber-physical system* (CPS), *Internet of Thing* (IoT), dan bahasa pemrograman.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dibahas tahapan penelitian, tempat pelaksanaan penelitian, serta perangkat keras dan lunak yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dibahas simulasi pengujian, analisis hasil pengujian, dan pembahasan sistem pemantauan jam kerja operator di PT X.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dibahas kesimpulan dan saran mengenai hal-hal penting yang diperoleh dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini dibahas mengenai sumber acuan yang berupa buku maupun artikel yang digunakan dalam laporan skripsi.

LAMPIRAN



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Pada penelitian ini, berhasil dikembangkan program untuk mencatat jam kerja operator serta produktivitas operator secara otomatis, sederhana, mudah, dan *realtime*. Terdapat empat program terdahulu yang berhasil dikembangkan dan terdapat tiga program baru yang berhasil dibuat. Program-program tersebut meliputi program antarmuka input operator, program antarmuka operator di mesin, program antarmuka *quality control gate*, program antarmuka produk cacat QC, program antarmuka produk cacat operator, program antarmuka laporan harian, dan program antarmuka rekap jam kerja operator. Program-program tersebut saling berkaitan yang dapat mengolah data jam kerja operator serta produktivitas operator. Program tersebut dapat mengolah data *input* pada antarmuka menjadi *output* secara otomatis. Terdapat fitur-fitur *input* data yang sederhana pada tampilan antarmuka sehingga pengguna dapat dengan mudah menggunakannya. Data *output* yang dihasilkan oleh program berupa tabel, label, dan laporan yang dapat dibuat dan ditampilkan secara *realtime*.

2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan program pencatatan jam kerja serta produktivitas operator di PT X secara otomatis, sederhana, mudah, dan *realtime*, terdapat beberapa hal yang dapat ditingkatkan untuk mengoptimalkan program yang telah dibuat dan dikembangkan pada penelitian ini. Beberapa hal yang dapat ditingkatkan dapat dijelaskan pada beberapa paragraf berikut.

- a. Program antarmuka yang telah dikembangkan pada penelitian ini dapat diakses oleh semua pengguna, sehingga diperlukan pengembangan program untuk membatasi akses pengguna. Pembatasan akses pengguna bertujuan agar program antarmuka hanya dapat diakses oleh pengguna yang berwenang yang terdaftar pada sistem. Hanya pengguna yang telah terdaftar dan memiliki *username* dan *password* yang dapat mengakses program antarmuka.
- b. Pangkalan data atau *database* yang digunakan untuk menyimpan data *input* maupun data *output* hanya berjumlah satu. Penelitian program ini dapat dikembangkan agar dapat memiliki *database* cadangan. *Database* cadangan bertujuan untuk dapat memulihkan data yang hilang maupun rusak.

- c. Tampilan program antarmuka pada penelitian ini dapat dikembangkan agar memiliki fitur yang lebih menarik, sehingga dapat meningkatkan nilai estetika tampilan program antarmuka.
- d. Program antarmuka yang telah dikembangkan pada penelitian ini hanya dapat diakses dalam jaringan lokal. Pengembangan diperlukan agar program antarmuka dapat diakses dalam jaringan internet, sehingga pengguna yang berada di luar jaringan lokal dapat mengakses program.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. A. Cholik, "Perkembangan Teknologi Informasi Komunikasi / Ict Dalam Berbagai Bidang," *J. Fak. Tek.*, vol. 2, no. 2, pp. 39–46, 2021. <https://jurnal.unisa.ac.id/>
- [2] D. Setiawan, "Dampak Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Terhadap Budaya," *J. SIMBOLIKA Res. Learn. Commun. Study*, vol. 4, no. 1, p. 62, 2018, doi: 10.31289/simbollika.v4i1.1474.
- [3] Mustakim *et al.*, "Perancangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web Dengan Metode Waterfall," vol. 4, no. 1, pp. 157–168, 2024, doi: <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i1.3787>.
- [4] Therry and Inayatullah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Website," *J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 225–244, 2023, doi: 10.59841/saber.v2i1.746.
- [5] A. S. Masbarga, "Pengembangan Program Pencatatan Data Referensi di Industri Inti Cetakan Pasir PT Furukawa Indonesia Karawang Jawa Barat," *Repos. Univ. Pas.*, 2023, doi: 10.1087/jurnal-teknik-industri.2023.12345.
- [6] K. Artaye, Aswin, D. T. Widakdo, and D. Wahyudi, "Sistem Informasi Manajemen pengelolaan Laporan Kerjasama Berbasis Web," *J. Innov. Res. Knowl.*, vol. 2, no. 3, pp. 805–809, 2022, [Online]. Available: <https://www.bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/view/3142/2257>
- [7] H. A. Margaretha and M. N. Nababan, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Berbasis Web Studi Kasus Pt. Karya Swadaya Abadi," *SAINTEK (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 24–31, 2020.
- [8] A. Sudarso, "Pemanfaatan Basis Data, Perangkat Lunak Dan Mesin Industri Dalam Meningkatkan Produksi Perusahaan (Literature Review Executive Support System (Ess) for Business)," *J. Manaj. Pendidik. Dan Ilmu Sos.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–14, 2022, doi: 10.38035/jmpis.v3i1.838.
- [9] Shirley Candrawardhani, "Proses Produksi: Pengertian, Perencanaan, dan Tujuan Penelitiannya," kitalulus. Accessed: Sep. 09, 2024. [Online]. Available: <https://www.kitalulus.com/blog/bisnis/proses-produksi/>
- [10] S. Effendy, Erwan., Musliadi., "Manajemen Perencanaan Pra Produksi, Proses

- Produksi dan Nilai Produksi,” *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 5, no. 1, pp. 1349–1358, 2023.
- [11] P. Octaviani, T. H. Pudjiantoro, and I. Santikarama, “Perancangan Sistem Informasi Monitoring Produksi di CV. Savana,” *SNIA (Seminar Nas. ...*, 2020, [Online]. Available: <https://snia.unjani.ac.id/web/index.php/snia/article/view/186>
- [12] M. S. Hidayat, D. S. A. Pambudi, and A. T. Nugraha, “Sistem Monitoring Air Compressor pada Sistem Pendistribusian Udara Berbasis IoT,” *Elektriese J. Sains dan Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 02, pp. 126–140, 2022, doi: 10.47709/elektriese.v12i02.1944.
- [13] Supriadi, K. Wardana, M. Lumbantoruan, M. Sihite, and R. F. Lubis, “Perencanaan Dan Pengendalian Dalam Proses Produksi Ragum,” *Supriadi, Khairunisa Wardana, Melati Lumbantoruan, Marsinta Sihite, Rafii Fadhlurrahman Lubis*, vol. Volume 3, no. Issue 2-2020 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE), pp. 1–11, 2020, doi: 10.32734/ee.v3i2.976.
- [14] T. Amalia, M. S. Siagian, R. R. Lubis, J. P. Brahmana, and D. A. Siregar, “Analisis Perencanaan dan Pengendalian Produksi untuk Mengoptimumkan Biaya Produksi Ragum Author,” *Pros. Pelatih. Pengelolaan Wil. Pesisir Terpadu*, vol. 3, no. 2, pp. 59–65, 2020, doi: 10.32734/ee.v3i2.1002.
- [15] D. Sawitri, “Revolusi Industri 4.0 : Big Data Menjawab Tantangan Revolusi Industri 4.0,” vol. 4, no. 3, pp. 1–9, 2019.
- [16] R. Andrianto Pangondian, P. I. Santosa, and E. Nugroho, “Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Kesuksesan Pembelajaran Daring Dalam Revolusi Industri 4.0,” *Sainteks 2019*, pp. 56–60, 2019, [Online]. Available: <https://seminar-id.com/semnas-sainteks2019.html>
- [17] A. Panatagama, “Pengertian Cyber-Physical System dan Pemanfaatannya.” Accessed: Sep. 12, 2024. [Online]. Available: <https://terralogiq.com/cyber-physical-system/>
- [18] R. R. Saragih, “Pemrograman dan bahasa Pemrograman,” *STMIK-STIE Mikroskil*, no. December, pp. 1–91, 2018.
- [19] M. Wimala and K. Imanuela, “Perkembangan Internet of Things di Industri Konstruksi,” *J. Sustain. Constr.*, vol. 1, no. 2, pp. 43–51, 2022, doi:

10.26593/josc.v2i1.5701.

- [20] Rina Noviana, “Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan Php Dan Mysql,” *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 112–124, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.128.
- [21] P. P. Arhandi, “Pengembangan Sistem Informasi Perijinan Tenaga Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Back End Dan Front End,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 39–48, 2016, doi: 10.36382/jti-tki.v7i1.192.
- [22] E. P. A. Akhmad, *Pengenalan Komputer*. Surabaya: Hang Tuah University Press, 2019.
- [23] Auala M J, “Sistem Aplikasi Pendataan Mahasiswa KKN di Universitas Negeri Malang,” *J. Ilm. Inform. Komput.*, no. 2000, pp. 4–11, 2020.
- [24] A. P. dan W. Parulian, “Memahami Alur Supply Chain,” Mekari. Accessed: Dec. 15, 2024. [Online]. Available: <https://www.jurnal.id/id/blog/alur-supply-chain-bisnis-manufaktur-pabrik/>
- [25] Scnlogisticgroup, “Layanan Logistik Apa Saja yang Disediakan Oleh Perusahaan Logistik?,” Citranusa. Accessed: Dec. 17, 2024. [Online]. Available: <https://www.scnlogisticgroup.com/id/layanan-logistik/>
- [26] A. Zahaby, “Quality Control : Pengertian, Teknik, dan Manfaatnya,” toffeedev. Accessed: Feb. 03, 2025. [Online]. Available: <https://toffeedev.com/blog/business-10-and-marketing/quality-control-adalah/>
- [27] A. Wawro, “The best printers in 2025,” tom’s guide. Accessed: Feb. 07, 2025. [Online]. Available: <https://www.tomsguide.com/best-picks/best-printers>
- [28] B. Fredo Zakaria, M. Ary Murti, A. Surya Wibowo, and T. Elektro, “Sistem Pemantauan Kompresor Udara Berbasis Internet of Things Monitoring System Air Compressor Based on Internet of Things,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 272–280, 2020.
- [29] M. Y. P. Pane, 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.

- [30] I. Shaping, T. H. E. Future, O. F. The, and D. World, *Industry 4.0 – Shaping The Future of The Digital World*. 2020. doi: 10.1201/9780367823085.

