

Daftar Pustaka

- Adamu, A., & Zainon, W. M. N. W. (2017). Multiview similarity assessment technique of UML diagrams. *Procedia Computer Science*, 124, 311–318.
- al Fatta, H. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk keunggulan bersaing perusahaan dan organisasi modern*. Penerbit Andi.
- Ariani Sukamto, R., & Shalahuddin. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika.
- Ariani Sukamto, R., & Shalahuddin. (2015). *Rekayasa perangkat lunak : terstruktur dan berorientasi objek*. Informatika.
- Arief, M. R. (2011). Pemrograman web dinamis menggunakan php dan mysql. *Yogyakarta: Andi*, 7–19.
- Chikwendu, O., & Chima, A. (2018). Overall equipment effectiveness and the six big losses in total productive maintenance. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 5(4), 156–164.
- Davis, R. C. (2015). Git and GitHub for librarians. *Behavioral & Social Sciences Librarian*, 34(3), 158–164.
- Destiarini, A. (2014). *Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja Mesin CNC di Departemen Machining PT. Dirgantara Indoensia*.
- Dipraja, I. (2014). *Pengaruh Corporate Social Responsibility Terhadap Kinerja Keuangan (Studi Empiris Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bei Tahun 2010-2012)*.
- Firdaus. (2007). *7 Jam Belajar Interaktif PHP & MySQL dengan Dreamweaver*. Maxikom.
- Hakim, L. (2013). *Proyek Website Super wow dengan PHP dan JQuery*. Yogyakarta: Lokomedia.
- Jiwantoro, A., Argo, B. D., & Nugroho, W. A. (2013). Analisis Efektivitas Mesin Penggiling Tebu dengan Penerapan Total Productive Maintenance (In Press, JKPTB Vol 1 No 2). *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1(2).
- Kadir, A. (2002). *Pemrograman Web Markup HTML, CSS, Javascript & PHP*. Yogyakarta, Andi.
- Marsh, G. (2009). Scaling Advanced Message Queuing Protocol (AMQP) Architecture with Broker Federation and InfiniBand, 2009. *Department of Computer Science and Engineering, The Ohio State University*.

- Maysarah, A. P., Atmaji, F. T. D., & Alhilman, J. (2019). Perancangan Simulasi Monitoring Jarak Jauh Dengan Sensor Getaran Untuk Memprediksi Kerusakan Mesin Cnc Milling A Pada Pt. Sandy Globalindo. *eProceedings of Engineering*, 6(2).
- Nakajima, S. (1988). Introduction to TPM: total productive maintenance.(Translation). *Productivity Press, Inc.*, 1988, 129.
- Pranata, D., Hamdani, H., & Khairina, D. M. (2015). Rancang Bangun Website Jurnal Ilmiah Bidang Komputer (Studi Kasus: Program Studi Ilmu Komputer Universitas Mulawarman). *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 10(2), 25–29.
- Prasetio, A. (2012). *Buku Pintar Pemrograman Web*.
- Puvanasvaran, P., Teoh, Y. S., & Tay, C. C. (2013). Consideration of demand rate in Overall Equipment Effectiveness (OEE) on equipment with constant process time. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 6(2), 507–524.
- Rinawati, D. I., & Dewi, N. C. (2014). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cavitec Di PT. Essentra Surabaya. *Prosiding SNATIF*, 21–26.
- Rizkia, I., Adiarto, H., & Yuniati, Y. (2015). Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dalam Mengukur Kinerja Mesin Produksi Winding Nt-880N untuk Meminimasi Six Big Losses. *Reka Integra*, 3(4).
- Sasmoko, D., & Mahendra, A. (2017). Rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis iot dan sms gateway menggunakan arduino. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 469–476.
- Satria, D., & Yuhefizar, Y. (2016). Pembuatan Digital Signage Sebagai Layanan Informais Satu Arah Di Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Padang. *Politeknik Negeri Padang*, 38–42.
- Sianturi, F. A. (2015). Implementasi sistem pendukung keputusan kenaikan jabatan Guru dengan model profile matching pada sekolah SMA Swasta Raksana Medan. *Jurnal Mantik Penusa*, 18(2).
- Sianturi, F. A., Sinaga, B., & Hasugian, P. M. (2018). Fuzzy Multiple Attribute Decision Macking Dengan Metode Oreste Untuk Menentukan Lokasi Promosi. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 3(1).
- Simarmata, J., & Paryudi, I. (2006). *Basis Data, ANDI*. Yogyakarta.

- Sutopo, A. H. (2007). *Pemrograman Flash dengan PHP dan MySQL*. Graha Ilmu.
- Triono, T., Hakim, Z., & Amelia, R. (2018). Perancangan Aplikasi Dashboard Pengelolaan Hasil Produksi Departemen Finishing Berbasis Web Pada PT Panarub Industry. *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, 8(2).
- Wahyudi, J., Berlian, B., & Rosdiana, R. (2013). Instruksi bahasa pemrograman ADT (Abstract Data Type) pada virus dan loop batch. *Jurnal Media Infotama*, 9(2).



LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Persetujuan Seminar Proposal



UNIVERSITAS NASIONAL
 FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
 PROGRAM STUDI: SISTEM INFORMASI DAN INFORMATIKA
(Pembelajaran RAN-PI dengan Kerangka Pendidikan Standar Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia)

FORMULIR PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL

Nama Mahasiswa: Rizki PUTRA
 NPM: 187069916225
 Angkatan/Semester: 2019 / 7
 Kelas*: Reguler
 Karyawan
 Program Studi*: Informatika
 Sistem Informatika
 Judul Skripsi: SMART MONITORING DAN EVALUASI KINERJA MESIN CUCI dengan metode OVERALL Equipment Effectiveness Berbasis IoT

Keterangan: *berikan tanda

No	Syarat Yang Harus Dipenuhi	Check List *	
		Check	Tanda Tangan
1.	Akademik :		
	- Transkrip semester terakhir	388	Sekretaris Prodi,  (Rima Tommani Aldisa)
	a. Indeks Prestasi Kumulatif minimal 2,75	3+3,144	
	b. Telah lulus minimal 120 SKS	✓	
c. Tidak ada nilai "D" dan "E"	✓		
	- Mengambil mata kuliah Skripsi di KRS semester berjalan		
	(Lampiran : Transkrip Nilai dan KRS semester berjalan)		
2.	Keuangan :		Kepala TU
	a. Telah membayar uang bimbingan		
	b. Telah membayar seminar proposal		
	(Lampiran : Bukti Pembayaran)		
3.	Persetujuan mengikuti Seminar Proposal		Pembimbing 1
			 (Aris Gunaryanto)
			Pembimbing 2
			(.....)

Mengetahui,
Wakil Dekan

(.....)

NID.

Menyetujui,
Ketua Prodi



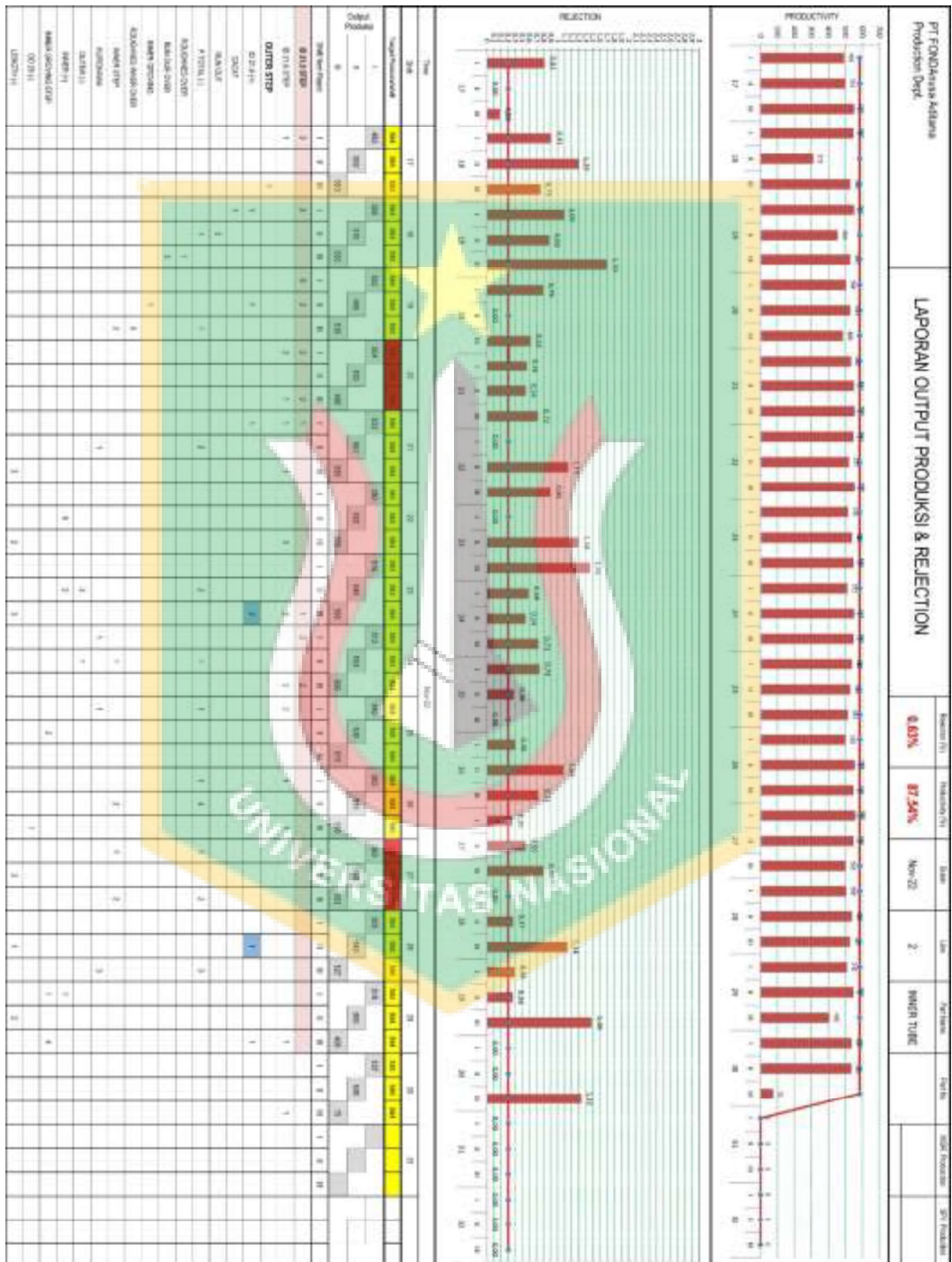
(RIMA, ZITA EDUALIA JUNG PRYMAWATI (RIMA TOMMANI A.)
NID. 0103150800

Diperiksa Oleh,
Sekretaris Prodi



NID. 050019023

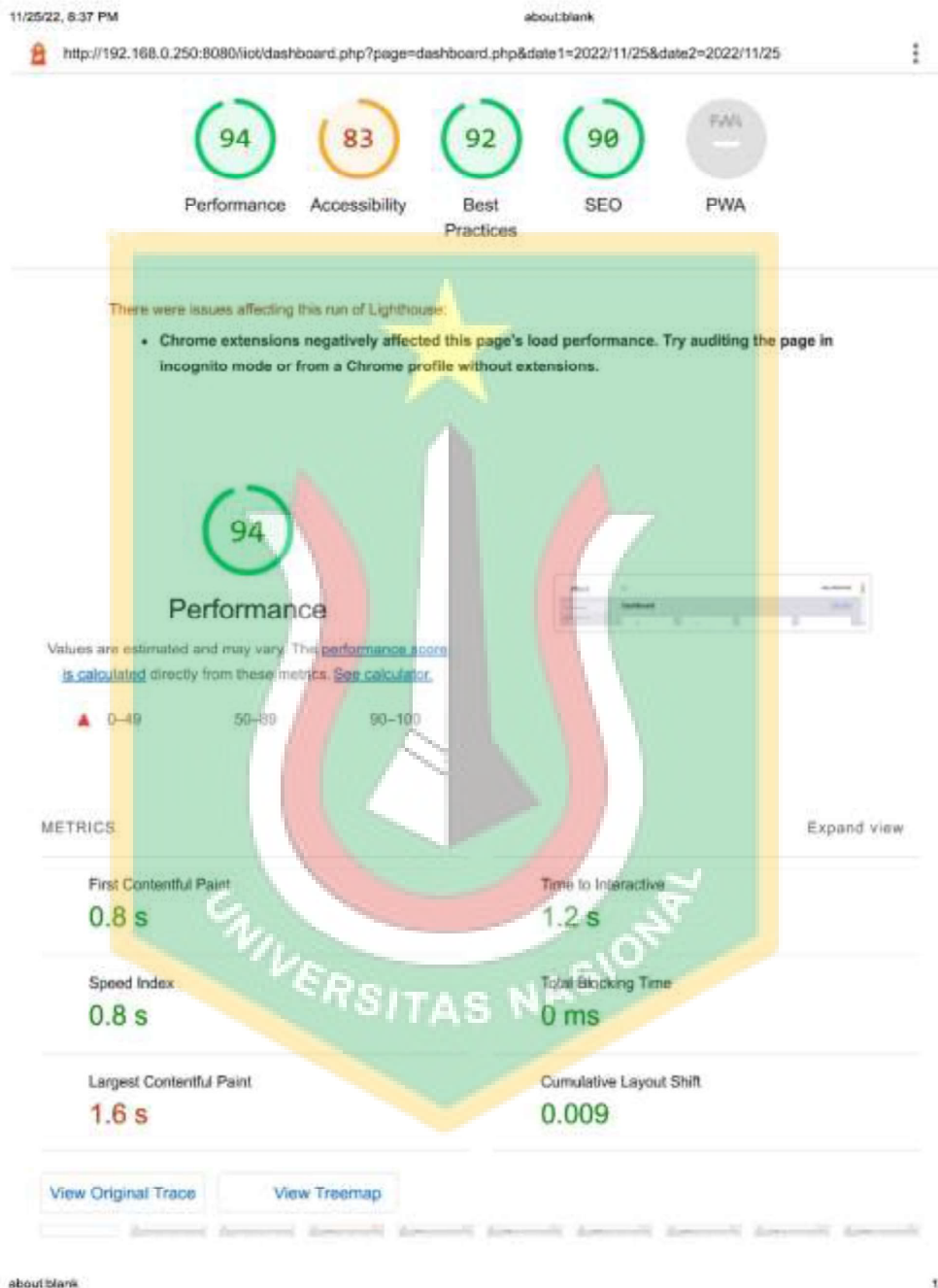
Lampiran 3 Laporan Produksi PT. Fondanusa Aditama Tanggal 17-30 November 2022



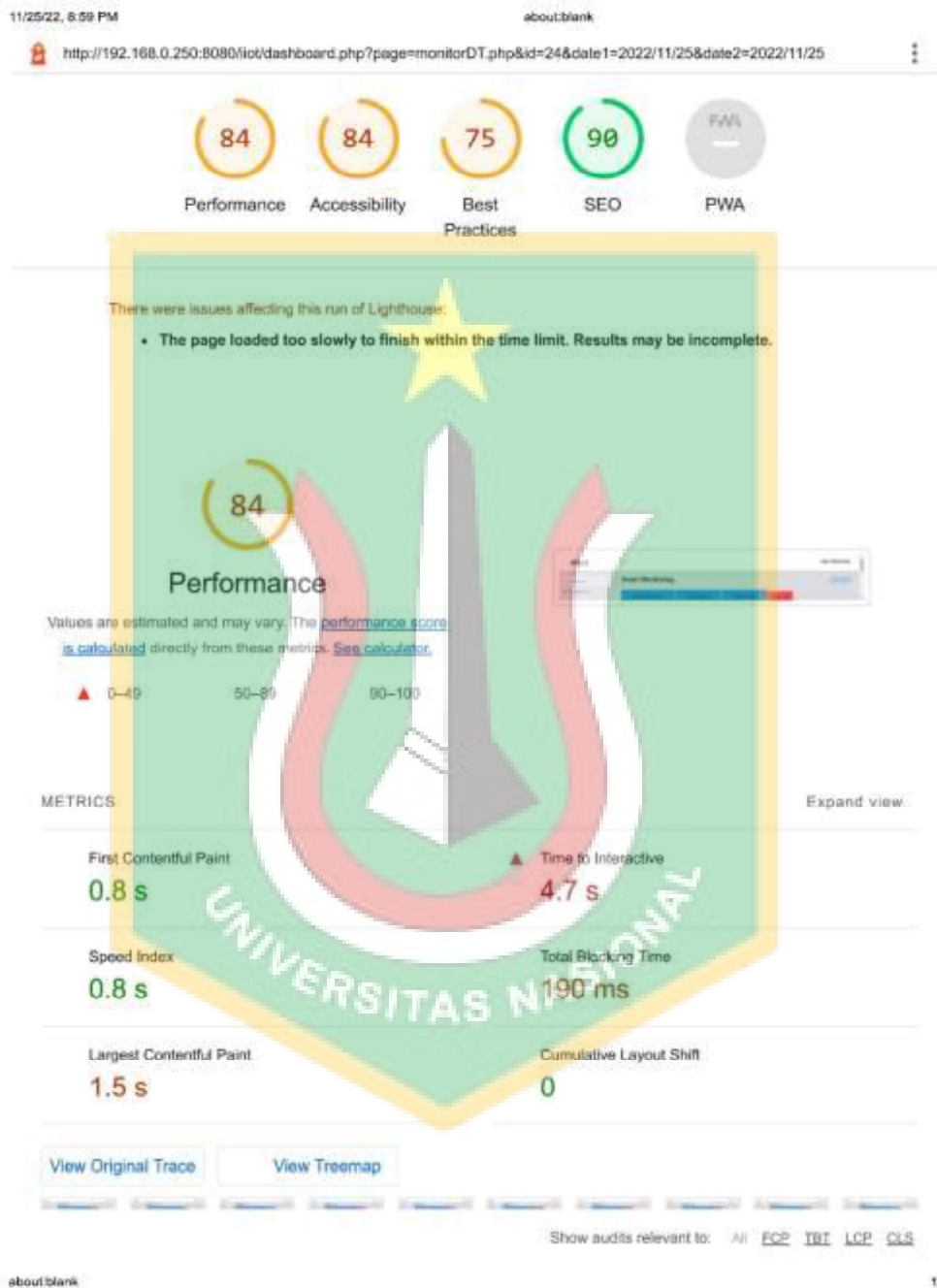
Lampiran 4 Hasil Pengujian Performa Halaman Home Dengan Google Lighthouse



Lampiran 5 Hasil Pengujian Performa Halaman Dashboard Dengan Google Lighthouse



Lampiran 6 Hasil Pengujian Performa Halaman Smart Monitoring Dengan Google Lighthouse



Lampiran 7 Publikasi Jurnal



STRING

(Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)



[HOME](#)
[ABOUT](#)
[USER HOME](#)
[SEARCH](#)
[CURRENT](#)
[ARCHIVES](#)

Home > User > Author > Active Submissions

Active Submissions

ACTIVE
ARCHIVE

ID	MM/DD SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	STATUS
16250	01-20		Putra, Gunaryati	SMART MONITORING DAN EVALUASI KINERJA MESIN CNC DENGAN...	Awaiting assignment

Start a New Submission
click here to go to step one of the five-step submission process.

Refbacs

ALL
NEW
PUBLISHED
IGNORED

DATE ADDED	HITS	URL	ARTICLE	TITLE	STATUS	ACTION
---------------	------	-----	---------	-------	--------	--------

SERTIFIKAT AKREDITASI



- Focus and Scope
- Ethics Statement
- Editorial Boards
- Reviewers
- Author Guidelines
- Manuscript Template

Home > User > Author > Submissions > #16250 > **Summary**

#16250 Summary

SUMMARY
REVIEW
EDITING

Submission

Authors

Title

Original file

Supp. files

Submitter

Date submitted

Section

Editor

Rizki Putra, Aris Gunaryati

SMART MONITORING DAN EVALUASI KINERJA MESIN CNC DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS BERBASIS IOT

16250-46104-1-SM.DOCX 2023-01-20

16250-46107-1-SP.XLSX 2023-01-20 [ADD A SUPPLEMENTARY FILE](#)

Rizki Putra

January 20, 2023 - 09:26 PM

None assigned

Status

Status	Awaiting assignment
Initiated	2023-01-20
Last modified	2023-01-20

Skripsi Ganjil 22/23

by Rizki Putra



Submission date: 17-Feb-2023 10:52AM (UTC+0700)

Submission ID: 2016244812

File name: Rizki_Putra_197064416225_Skripsi_Draft_v16.docx (5.72M)

Word count: 10909

Character count: 67198

Skripsi Ganjil 22/23

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Student Paper	1%
2	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
3	123dok.com Internet Source	1%
4	eprints.umg.ac.id Internet Source	1%
5	dspace.uii.ac.id Internet Source	1%
6	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
7	repository.bsi.ac.id Internet Source	1%
8	www.scribd.com Internet Source	<1%
9	eprints.polsri.ac.id Internet Source	<1%

SMART MONITORING DAN EVALUASI KINERJA MESIN CNC DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS BERBASIS IOT

Rizki Putra ¹, Aris Gunaryati ²
Informatika, Universitas Nasional ¹
rizkiputra2019@student.unas.ac.id, arisgunaryati@yahoo.co.id

Submitted , Revised, Accepted

Abstrak

Proses produksi harus dipertahankan dalam waktu yang lama pada setiap harinya untuk mencapai produktivitas yang tinggi dan mencegah kegagalan atau kerusakan mendadak pada mesin CNC. Penelitian ini bertujuan untuk memantau kondisi produksi kedua mesin CNC secara bersamaan menggunakan *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan produktivitas. Setiap data yang diperoleh dari dua mesin CNC dikirim langsung ke database secara *real time*. Dari hasil penelitian menghasilkan bahwa dengan data yang diperoleh dapat mengidentifikasi kondisi masing-masing mesin CNC secara *real time* dan sekaligus memantau hasil produksi kedua mesin CNC untuk peningkatan produktivitas dengan mengirimkan laporan secara otomatis pada setiap pergantian shift kerja.

Kata Kunci : Monitoring Pintar, Evaluasi Kinerja Mesin CNC, Indikator Kinerja Utama

Abstract

The production process must be maintained for a long time every day to achieve high productivity and prevent failure or sudden damage to the CNC machine. This study aims to monitor the production conditions of both CNC machines simultaneously using the Internet of things (IoT) to increase productivity. Any data obtained from the two CNC machines is sent directly to the database in real time. From the results, it was found that with the data obtained can identify the condition of each CNC machine in real time and at the same time monitor the production results of both CNC machines to increase productivity by sending reports automatically at every work shift change.

Key Words : Smart Monitoring, Performance Evaluation of CNC Machine, Key Performance Indicator

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi sangat membantu aktivitas manusia dalam menjalani kehidupan sehari-hari dalam hal apapun termasuk dalam hal menjalani pekerjaan dengan memanfaatkan aplikasi dan internet. PT. Fondanusa Aditama sendiri memberikan jasa pada bidang produksi atau manufacturing untuk produk otomotif. Menjaga kondisi dari setiap mesin CNC yang ada memiliki peranan penting dalam memaksimalkan produktivitas [1].

Permasalahan yang dialami adalah ketika terjadi keterlambatan aksi saat terjadi masalah atau kerusakan pada mesin CNC

sehingga terhentinya proses produksi. Permasalahan lain yang dihadapi adalah lamanya penyampaian data laporan hasil produksi setiap pergantian shift kerja, hal ini disebabkan pendataan masih dilakukan secara manual pada sebuah buku dan di rekap oleh satu orang pekerja saat akan terjadi pergantian. Selanjutnya data akan di rekap kembali menggunakan aplikasi Microsoft Excel di komputer untuk selanjutnya di email ke Manajer Produksi. Untuk meningkatkan produktivitas maka dibuatlah Aplikasi *Smart Monitoring* dan evaluasi kinerja mesin CNC sehingga dapat mengidentifikasi dan memantau data mesin serta data produksi secara *realtime*.

Mesin CNC dan komputer *server* dihubungkan dengan jaringan area lokal (LAN). Komputer *server* melakukan pengambilan data mesin dan mengirimkannya ke *database* secara *realtime*. Metodologi untuk pengembangan aplikasi yang akan digunakan adalah dengan metode *waterfall*. Perancangan dan pembuatan aplikasi berbasis *website* dibangun menggunakan Bahasa Pemrograman PHP untuk bagian *Backend*, serta HTML, CSS, JavaScript, JQuery untuk bagian *Frontend* dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data [2]–[6].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ayu Destriarini, dengan adanya Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja Mesin CNC dapat membantu Manajer pemesinan untuk mendapatkan ilustrasi kinerja mesin CNC dalam bentuk *dashboard* [7]. Menurut penelitian Triono, Zainul Hakim, dan Risky Amelia menghasilkan bahwa dengan adanya sistem pengelolaan data hasil produksi yang terkomputerisasi dapat memudahkan bagian-bagian lain yang terkait di perusahaan untuk memperoleh informasi hasil dari produksi [8]. Lalu pada penelitian selanjutnya pemantauan mesin dibuat dengan menambahkan sensor getaran 801S, Arduino Uno, dan ESP8266 sehingga dapat memprediksi kerusakan mesin CNC, sehingga dapat diketahui kondisi getaran secara *realtime* melalui aplikasi *android* dan *web server* [9].

Berdasarkan latar belakang, permasalahan, dan studi literatur yang telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem yang dapat melakukan pemantauan kondisi dan kerusakan mesin CNC serta mengirimkan hasil produksi secara *realtime* menggunakan protokol *Advanced Message Queuing Protocol* (AMQP), juga melakukan evaluasi kinerja mesin CNC dengan menggunakan algoritma *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) serta Fuzzy model Tahani [10]–[15]. Data-data

yang telah diterima dan analisis ditampilkan melalui *dashboard website* serta *push notification* melalui telegram.

2. METODE PENELITIAN

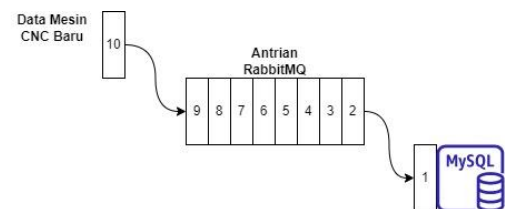
A. AMQP

AMQP adalah protokol open source yang dirancang untuk mendukung pengiriman pesan yang andal dan berkinerja tinggi melalui Internet. Protokol ini digunakan dalam pengiriman pesan klien-server dan manajemen perangkat IoT.

Arsitektur AMQP terdiri dari tiga komponen utama, yaitu produsen sebagai pengirim data, konsumen sebagai penerima data, dan broker sebagai jembatan antara produsen dan konsumen dalam media data. Pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak RabbitMQ.

B. First In First Out (FIFO)

Metode FIFO digunakan pada antrian pendistribusian data mesin CNC ke *database* MySQL, data yang dibaca setiap detiknya dari mesin CNC selanjutnya diproses menjadi sebuah pesan. Pendistribusian data ini menggunakan sistem antrian FIFO, dimana data yang pertama masuk kedalam antrian adalah data yang akan diproses terlebih dahulu untuk dimasukkan kedalam *database*. Sesuai dengan gambar 1 berikut:

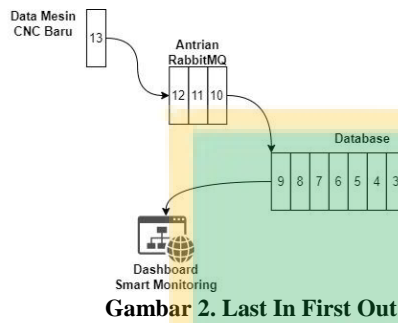


Gambar 1. First In First Out

C. Last In First Out (LIFO)

Berbeda dengan metode pendistribusian data dari mesin CNC ke *database*, pendistribusian data dari *database* MySQL ke *dashboard*

aplikasi *smart monitoring* menggunakan metode yang sebaliknya yaitu *last in first out* (LIFO). Metode ini digunakan agar data yang ditampilkan pada halaman *smart monitoring* selalu merupakan data yang paling terbaru dan *real time*. Sesuai dengan gambar 2 berikut;



Indicator (KPI) dalam implementasi *lean manufacturing* untuk memberikan indikator keberhasilan. OEE dapat dihitung dengan rumus yang telah disederhanakan berikut:

$$OEE = \frac{Good\ Count \times Ideal\ Cycle\ Time}{Planned\ Production\ Time} \times 100$$

Good count merupakan banyaknya hasil produksi yang telah dikurangi hasil produksi yang cacat atau *reject*. *Ideal cycle time* merupakan lama proses produksi mesin CNC dalam menyelesaikan satu bagian dalam satuan detik. Sedangkan *planned production time* merupakan lama waktu produksi yang telah direncanakan dalam satuan detik.

D. Task Scheduler

Task Scheduler merupakan fitur penjadwalan otomatis yang ada pada Microsoft Windows, termasuk Microsoft Windows Server yang digunakan sebagai sistem operasi pada perangkat *server* di penelitian ini. *Task Scheduler* berfungsi untuk memberikan laporan data produksi secara rutin sesuai jadwal yang telah ditentukan. Untuk dapat mengirimkan laporan data produksi setiap pergantian jadwal *shift* maka dibuat tiga tugas terjadwal yaitu, *shift 1*, *shift 2* dan *shift 3*.

Selanjutnya hasil data produksi setiap *shift* akan dimasukkan ke *database* list_produksi serta mengirim notifikasi ke Telegram sesuai data laporan yang ada setiap kali *task scheduler* berjalan.

E. OEE

OEE adalah metrik yang berfokus pada seberapa efisien suatu operasi manufaktur. Hasil dari OEE disajikan dalam bentuk umum sehingga memungkinkan perbandingan antara unit produksi dari industri yang berbeda. Mengukur OEE juga biasa digunakan sebagai *Key Performance*

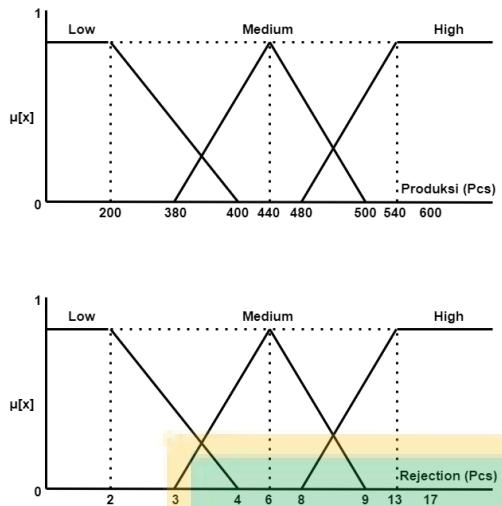
F. Fuzzy Model Tahani

Himpunan fuzzy dari semesta U dikelompokkan berdasarkan fungsi keanggotaan $\mu_A(x)$ dengan nilai antara $[0, 1]$. Sedangkan fungsi keanggotaan himpunan klasik hanya memiliki dua nilai yaitu 0 dan 1, sedangkan fungsi keanggotaan himpunan fuzzy merupakan fungsi kontinu dengan rentang nilai $[0, 1]$. Pada fuzzy model tahani, pengambilan keputusan didasarkan pada nilai fire strength. Fire strength adalah nilai derajat keanggotaan yang dihasilkan dari operasi-operasi himpunan.

Untuk penelitian ini dibuatlah fungsi keanggotaan seperti rumus dan gambar 3 berikut:

$$\mu_{kriteriaTinggi} = (\mu_{produksiTinggi} \cap \mu_{rejectionRendah})$$

$$\mu_{kriteriaRendah} = (\mu_{produksiRendah} \cap \mu_{rejectionTinggi})$$

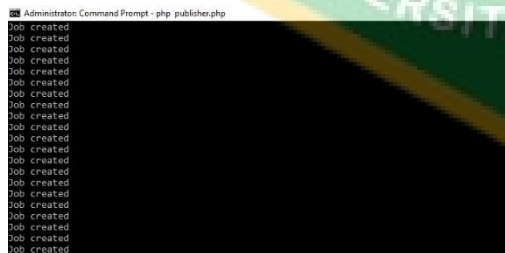


Gambar 3. Variable, Himpunan, dan Fungsi Keanggotaan Fuzzy

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Koleksi Data Mesin CNC

Data dikoleksi dari mesin CNC secara *real time* berupa kumpulan data per detik. RabbitMQ *producer* membaca dan mengirimkan setiap kumpulan data baru ke dalam antrian. Di dalam antrian, setiap kumpulan data mesin akan diproses oleh RabbitMQ *consumer* untuk dimasukkan ke dalam basis data MySQL. Ketika *producer* menyelesaikan pengiriman data ke antrian, sistem akan menulis pesan bahwa pekerjaan telah selesai dibuat seperti pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. RabbitMQ Machine Data Producer

Ketika *consumer* menyelesaikan pengiriman data ke basis data MySQL, sistem akan menulis pesan bahwa sekumpulan data telah diterima dan pekerjaan pendistribusian data ke basis

data MySQL telah selesai dilakukan seperti pada gambar 5 berikut:



Gambar 5. RabbitMQ Machine Data Consumer

B. Pengecekan Alarm Kerusakan Mesin CNC

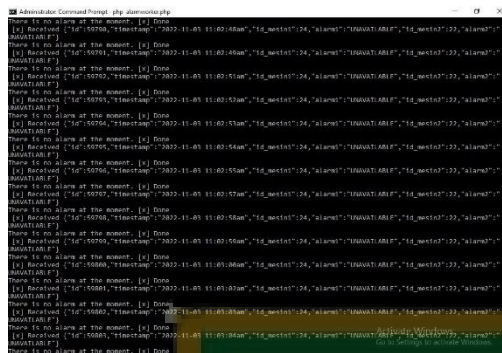
RabbitMQ alarm *producer* membaca dan mengirimkan setiap kumpulan data baru ke dalam antrian. Di dalam antrian, setiap kumpulan data mesin akan diproses oleh RabbitMQ alarm *consumer* untuk memberikan notifikasi dan informasi kerusakan mesin berdasarkan informasi alarm yang ada. Ketika alarm *producer* menyelesaikan pengiriman data ke antrian, sistem akan menulis pesan bahwa pekerjaan telah selesai dibuat seperti pada gambar 6 berikut:



Gambar 6. RabbitMQ Alarm Data Producer

Ketika *consumer* telah selesai membaca dari antrian, sistem akan memutuskan untuk mengirim notifikasi dan informasi melalui telegram atau tidak dengan menggunakan *if statement*. Jika tidak terdapat masalah atau alarm pada mesin CNC, sistem akan menulis pesan bahwa tidak ada alarm saat ini

dan akan melanjutkan untuk membaca data pada antrian berikutnya, seperti pada gambar 7 berikut:



Gambar 7. RabbitMQ Alarm Data Consumer

Sebaliknya, jika RabbitMQ alarm *consumer* membaca bahwa telah terjadi masalah pada mesin CNC dengan ditandai adanya alarm. Maka RabbitMQ alarm *consumer* akan mengirimkan notifikasi dan informasi alarm tersebut kepada pengguna melalui perangkat lunak telegram seperti pada gambar 8 berikut:

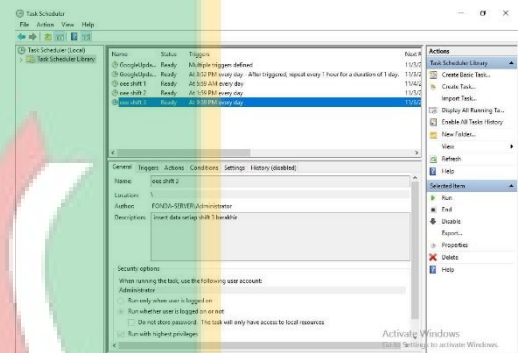


Gambar 8. Pesan Alarm Mesin CNC Melalui Telegram

C. Task Scheduler

Dengan *task scheduler* dapat dengan mudah untuk mengatur agar suatu program atau perintah dapat

dijalankan secara teratur dan terjadwal. Pada penelitian ini, *task scheduler* digunakan untuk menjalankan program PHP pada setiap pergantian shift produksi, sehingga sistem dapat memasukkan data produksi sesuai rentang shift jam kerja ke tabel basis data *list_produk*. Selain itu sintaks PHP juga memanggil API Telegram dan mengirimkan pesan hasil produksi ke Telegram secara otomatis tanpa bantuan pengguna. Disini *task scheduler* diatur agar berjalan sebanyak tiga kali dalam setiap harinya.

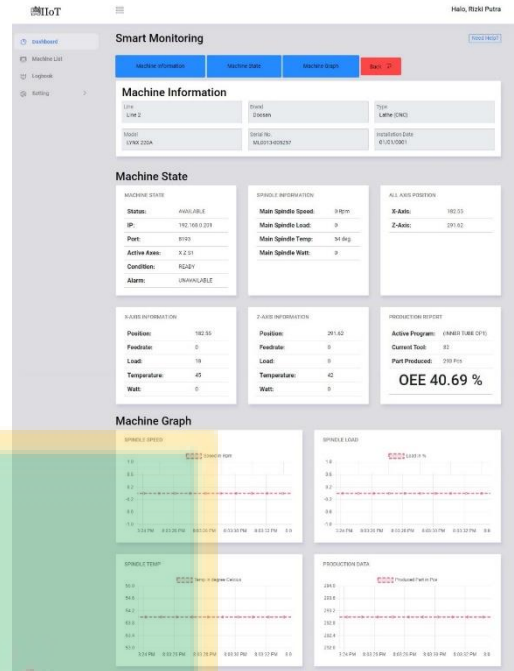


Gambar 9. Task Scheduler

Setiap *task scheduler* berjalan, pengguna akan mendapatkan notifikasi dan pesan melalui perangkat lunak telegram berisi informasi produksi seperti banyak part yang telah dikerjakan dan hasil evaluasi kinerja mesin CNC seperti pada gambar 10 berikut:



Gambar 10. Pesan Informasi Hasil Produksi Melalui Telegram



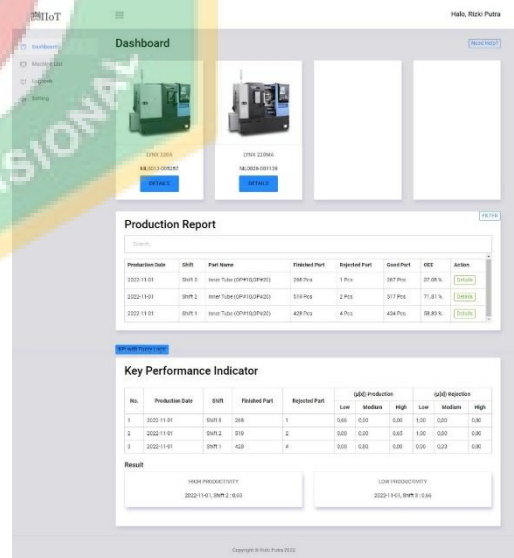
Gambar 11. Dashboard Smart Monitoring

D. Dashboard Smart Monitoring

Pada halaman *smart monitoring*, pengguna dapat melakukan pemantauan pada mesin CNC secara *real time*, mulai dari data kecepatan, temperatur, posisi sumbu, banyak produksi, dan sebagainya. Tampilan halaman *smart monitoring* seperti pada gambar 11 berikut:

E. Dashboard Evaluasi Kinerja Mesin CNC

Pada halaman dashboard produksi, pengguna dapat melihat hasil produksi dan evaluasi kinerja mesin CNC. Tampilan halaman *dashboard produksi* seperti gambar 12 berikut:



Gambar 12. Dashboard Produksi

F. Evaluasi Kinerja Mesin CNC Dengan OEE

Berdasarkan hasil wawancara dengan manajer produksi, diketahui *ideal cycle time* selama 35 detik, serta *planned production time* selama 7 jam kerja atau 25.200 detik dalam setiap *shift*. Dengan data tersebut didapatkan perhitungan seperti berikut:

$$OEE = \frac{(Hasil\ produksi - Cacat) \times 35}{25.200} \times 100$$

Dengan perhitungan OEE didapatkan nilai efisiensi penggunaan mesin CNC seperti pada tabel 1 berikut:

Table 1. Hasil Perhitungan OEE

Tanggal	Shift	Produksi	Cacat	OEE
01/11/22	1	428	4	58,89%
	2	519	2	71,81%
	3	268	1	37,08%
02/11/22	1	503	3	69,44%
	2	508	6	69,72%
	3	528	0	73,33%
03/11/22	1	393	7	53,61%
	2	419	3	57,78%
	3	561	3	77,50%
04/11/22	1	480	8	65,56%
	2	431	6	59,03%
	3	454	3	62,64%

05/11/22	1	504	5	69,31%
	2	533	3	73,61%
	3	380	3	52,36%
06/11/22	1	500	5	68,75%
	2	546	5	75,14%
	3	404	14	54,17%
07/11/22	1	504	4	69,44%
	2	407	11	55,00%
	3	554	7	75,97%
08/11/22	1	517	8	70,69%
	2	534	5	73,47%
	3	514	5	70,69%
09/11/22	1	521	3	71,94%
	2	531	3	73,33%
	3	525	5	72,22%
10/11/22	1	560	4	77,22%
	2	535	6	73,47%
	3	529	4	72,92%

Sumber: Data diolah

G. Evaluasi Kinerja Mesin CNC dengan Fuzzy Model Tahani

Dengan fuzzy model tahani dapat ditemukan data jumlah produksi yang tinggi namun dengan tingkat *rejection* yang rendah. Serta dapat ditemukan data jumlah produksi paling rendah. Seperti pada tabel 2 berikut:

Table 2. Hasil Perhitungan Fuzzy

Tanggal	Shift	Produksi	Cacat	$(\mu[x])$ Produksi			$(\mu[x])$ Cacat		
				Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
01/11/22	1	428	4	0,00	0,80	0,00	0,00	0,33	0,00
	2	519	2	0,00	0,00	0,65	1,00	0,00	0,00
	3	268	1	0,66	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
02/11/22	1	503	3	0,00	0,00	0,38	0,50	0,00	0,00
	2	508	6	0,00	0,00	0,47	0,00	1,00	0,00
	3	528	0	0,00	0,00	0,80	1,00	0,00	0,00
03/11/22	1	393	7	0,04	0,22	0,00	0,00	0,33	0,00
	2	419	3	0,00	0,65	0,00	0,50	0,00	0,00
	3	561	3	0,00	0,00	0,65	0,50	0,00	0,00
04/11/22	1	480	8	0,00	0,17	0,00	0,00	0,17	0,00
	2	431	6	0,00	0,85	0,00	0,00	1,00	0,00
	3	454	3	0,00	0,38	0,00	0,50	0,00	0,00
05/11/22	1	504	5	0,00	0,00	0,40	0,00	0,67	0,00
	2	533	3	0,00	0,00	0,88	0,50	0,00	0,00
	3	380	3	0,10	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
06/11/22	1	500	5	0,00	0,00	0,33	0,00	0,67	0,00
	2	546	5	0,00	0,00	0,90	0,00	0,67	0,00
	3	404	14	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,75
07/11/22	1	504	4	0,00	0,00	0,40	0,00	0,33	0,00

Tanggal	Shift	Produksi	Cacat	$(\mu[x])$ Produksi			$(\mu[x])$ Cacat		
				Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
	2	407	11	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,60
	3	554	7	0,00	0,00	0,77	0,00	0,33	0,00
08/11/22	1	517	8	0,00	0,00	0,62	0,00	0,17	0,00
	2	534	5	0,00	0,00	0,90	0,00	0,67	0,00
	3	514	5	0,00	0,00	0,57	0,00	0,67	0,00
09/11/22	1	521	3	0,00	0,00	0,68	0,50	0,00	0,00
	2	531	3	0,00	0,00	0,85	0,50	0,00	0,00
	3	525	5	0,00	0,00	0,75	0,00	0,67	0,00
10/11/22	1	560	4	0,00	0,00	0,67	0,00	0,33	0,00
	2	535	6	0,00	0,00	0,92	0,00	1,00	0,00
	3	529	4	0,00	0,00	0,82	0,00	0,33	0,00

Sumber: Data diolah

4. SIMPULAN

- A. Sistem smart monitoring pada PT. Fondanusa Aditama memberikan manfaat yang sangat signifikan, dimana pengecekan hasil produksi yang sebelumnya dilaksanakan secara manual saat ini sudah berjalan secara otomatis dan terjadwal. Tim produksi PT. Fondanusa Aditama mendapatkan notifikasi dan pesan melalui telegram serta dapat melihat data detailnya di aplikasi smart monitoring melalui website dimanapun dan kapanpun.
- B. Data mesin CNC yang sebelumnya hanya dapat dilihat melalui monitor yang terpasang pada mesin, sekarang sudah dapat dilihat secara real time dimanapun dan kapanpun ketika diperlukan.
- C. Dengan perhitungan metode OEE, tim produksi PT. Fondanusa Aditama dapat melihat seberapa baik kinerja mesin CNC pada setiap shift. Dengan begitu ketika didapatkan hasil evaluasi kinerja mesin CNC yang buruk, tim produksi dapat menelusuri lebih lanjut apakah hal tersebut diakibatkan oleh kondisi mesin yang kurang baik atau dikarenakan faktor kelalaian dan ketidakmampuan manusia dalam pengoperasian mesin CNC.
- D. Dengan perhitungan metode Fuzzy model tahani, tim produksi dapat melihat peringkat dari hasil produksi.

Dari hasil produksi yang tinggi serta hasil produksi yang rendah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada PT. Fondanusa Aditama yang telah memberikan bantuan dengan memberikan akses agar dapat melakukan penelitian pada 2 unit mesin CNC yang ada di pabrik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. S. Kuspriyanto, "MESIN CNC," *Departemen Teknik Elektro Institut Teknologi Bandung. Diakses dari website: www.oocities.org/hari_seputro/ MESIN _ CNC. pdf pada tanggal*, vol. 22, 2011.
- [2] L. Hakim, "Proyek Website Super wow dengan PHP dan JQuery," *Yogyakarta: Lokomedia*, 2013.
- [3] A. Kadir, "Pemrograman Web Markup HTML, CSS, Javascript & PHP." Yogyakarta, Andi, 2002.
- [4] A. H. Sutopo, *Pemrograman Flash dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.
- [5] M. R. Arief, "Pemrograman web dinamis menggunakan php dan mysql," *Yogyakarta: Andi*, hlm. 7–19, 2011.

- [6] Firdaus, *7 Jam Belajar Interaktif PHP & MySQL dengan Dreamweaver*. Palembang: Maxikom, 2007.
- [7] A. Destiarini, "Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja Mesin CNC di Departemen Machining PT. Dirgantara Indoensia," 2014.
- [8] T. Triono, Z. Hakim, dan R. Amelia, "Perancangan Aplikasi Dashboard Pengelolaan Hasil Produksi Departemen Finishing Berbasis Web Pada PT Panarub Industry," *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, vol. 8, no. 2, 2018.
- [9] A. P. Maysarah, F. T. D. Atmaji, dan J. Alhilman, "Perancangan Simulasi Monitoring Jarak Jauh Dengan Sensor Getaran Untuk Memprediksi Kerusakan Mesin Cnc Milling A Pada Pt. Sandy Globalindo," *eProceedings of Engineering*, vol. 6, no. 2, 2019.
- [10] E. J. Santoso, R. Primananda, dan K. Amron, "Implementasi Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembapan Udara Berbasis Protokol AMQP," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, vol. 2548, hlm. 964X, 2018.
- [11] H. Hidayat, M. Jufriyanto, dan A. W. Rizqi, "Analisis overall equipment effectiveness (OEE) pada mesin CNC cutting," *ROTOR*, vol. 13, no. 2, hlm. 61–66, 2020.
- [12] M. Hasanudin, "Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Fuzzy FMEA Pada Mesin Extruder Di PT XYZ Bogor," *SIJIE Scientific Journal of Industrial Engineering*, vol. 1, no. 2, hlm. 53–58, 2020.
- [13] S. H. Santosa, S. Irawan, dan I. Ardani, "Determination of Overall Equipment Effectiveness Superflex Machine Using Fuzzy Approach," *International Journal of Artificial Intelligence Research*, vol. 4, no. 2, hlm. 135–150, 2020.
- [14] F. A. Sianturi, B. Sinaga, dan P. M. Hasugian, "Fuzzy Multiple Attribute Decision Macking Dengan Metode Oreste Untuk Menentukan Lokasi Promosi," *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [15] S. Nakajima, "Introduction to TPM: total productive maintenance.(Translation)," *Productivity Press, Inc., 1988*, hlm. 129, 1988.