

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

SKRIPSI SARJANA KOMPUTER

Oleh

Rizki Putra

197064416225



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA**

UNIVERSITAS NASIONAL

2022

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

SKRIPSI SARJANA

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
dari Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika

Oleh

Rizki Putra

197064416225



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

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



Dosen Pembimbing 1

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aris Gunaryati'.

Aris Gunaryati, S.Si, MMSI

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

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

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.



Jakarta, 09 Maret 2023



Rizki Putra
197064416225

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

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

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Akhir Semester Ganjil 2022-2023 pada tanggal 22 Februari Tahun 2023



Dosen Pembimbing 1

Aris Gunaryati, S.Si, MMSI

NID 0108140841

Ketua Program Studi

Ratih Titi Komala Sari, ST, MM, MMSI

NID 0103150850

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Rizki Putra
NPM : 197064416225
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 22 Februari 2023

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

Smart Monitoring dan Evaluasi Kinerja Mesin CNC dengan Metode Overall Equipment Effectiveness Berbasis IoT

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

Smart Monitoring and Performance Evaluation of CNC Machine IoT-based with Overall Equipment Effectiveness Method

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 1	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL: 9 Maret 2023	TGL: 9 MARET 2023	TGL: 9 MARET 2023
		

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Smart Monitoring dan Evaluasi Kinerja Mesin CNC dengan Metode Overall Equipment Effectiveness Berbasis IoT”** sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Sarjana Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika.

Penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih terutama kepada dosen pembimbing Skripsi, Aris Gunaryati, S.Si, MMSI yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran, bimbingan, arahan, motivasi serta memaklumi segala kekurangan penulis selama penelitian tugas akhir dan penyusunan skripsi. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. PT. Fondanusa Aditama yang telah memberikan bantuan selama penelitian dalam bentuk mesin, alat, data dan sarana prasarana.
2. Ayah dan Ibu selaku orangtua penulis yang telah banyak memberi dukungan dalam segala bentuk yang tak terhitung.
3. Seluruh dosen pengajar di Program Studi Informatika FTKI maupun dosen di Program Studi lain yang memberikan banyak ilmu.
4. Teman-teman seangkatan dan sehimpuan berbagai angkatan yang telah membantu dan mendukung selama proses perkuliahan.
5. Istri tercinta yang telah memberikan banyak dukungan semangat.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan dengan hal yang lebih baik. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat di bidang Teknologi Informatika.

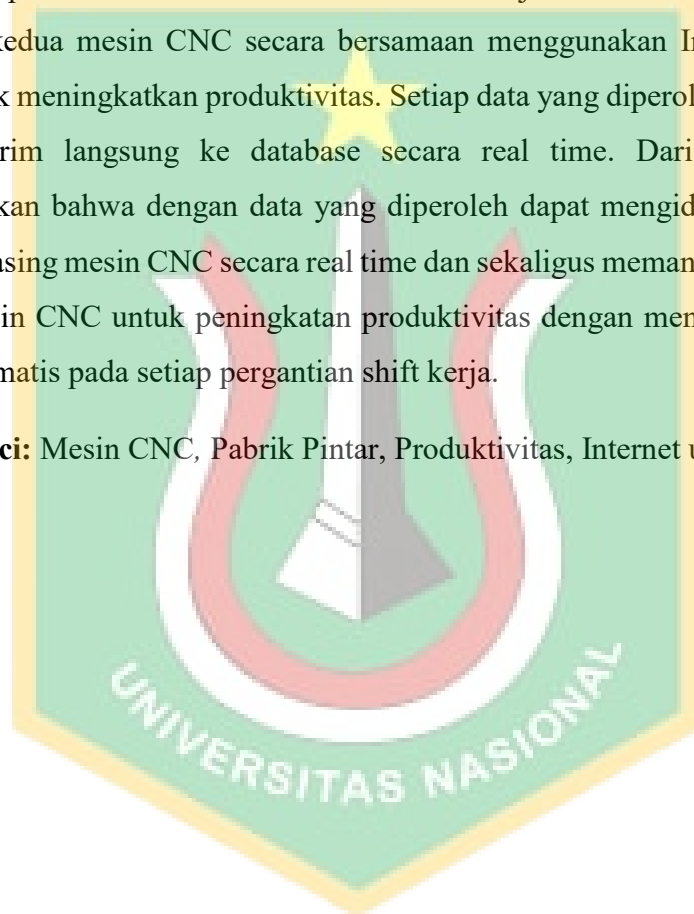
Jakarta, 29 Oktober 2022

Penulis

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.

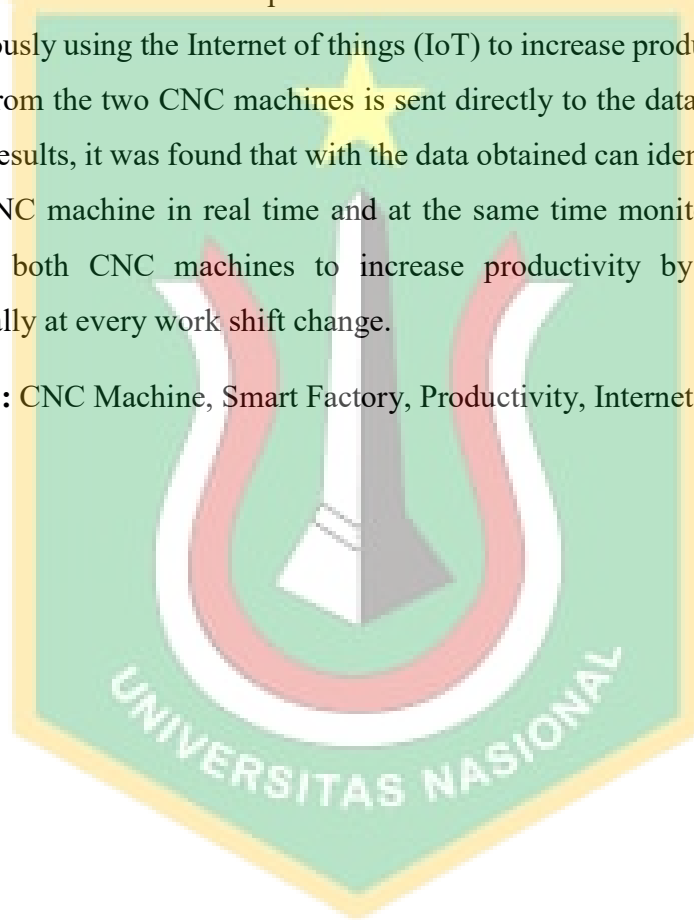
Kata Kunci: Mesin CNC, Pabrik Pintar, Produktivitas, Internet untuk segala.



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.

Keywords: CNC Machine, Smart Factory, Productivity, Internet of Things



DAFTAR ISI

COVER	
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
BAB II Tinjauan Pustaka	3
2.1 Penelitian Terdahulu	3
2.2 Landasan Teori	4
2.2.1 Mesin CNC	4
2.2.2 Overall Equipment Effectiveness (OEE)	4
2.2.3 Website	5
2.2.4 Internet of Things (IoT)	5
2.2.5 Advanced Message Queuing Protocol (AMQP)	6
2.2.6 Git Version Control	6
2.2.7 Application Program Interface (API)	6
2.2.8 Teori Perancangan Program	7
2.2.9 Bahasa Pemrograman	7
2.2.10 Basis Data	11
2.2.11 Perangkat Lunak Penunjang Lainnya	12
2.2.12 Struktur Navigasi	14
2.2.13 Pengujian Website	17
BAB III Metode Penelitian	19
3.1 Lokasi Penelitian	19
3.2 Waktu Penelitian	19
3.3 Fokus Penelitian	19

3.4 Sumber Data.....	19
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.5.1 Observasi.....	20
3.5.2 Wawancara.....	20
3.5.3 Studi Literatur	20
3.6 Pengembangan Sistem	20
3.7 Algoritma	21
3.8 Analisa Kebutuhan	24
3.9 Rancangan Use Case	25
3.10 Rancangan Antar Muka.....	26
3.10.1 Rancangan Antar Muka <i>Home</i>	26
3.10.2 Rancangan Antar Muka <i>Register</i>	27
3.10.3 Rancangan Antar Muka <i>Login</i>	28
3.10.4 Rancangan Antar Muka <i>Dashboard Administrator</i>	29
3.10.5 Rancangan Antar Muka <i>Dashboard User</i>	35
3.11 Struktur Navigasi Web.....	40
3.12 Rancangan Activity Diagram.....	43
3.12.1 Activity Diagram Login	43
3.12.2 Activity Diagram Smart Monitoring.....	44
3.12.3 Activity Diagram Machine List	45
3.12.4 Activity Diagram Logbook	46
3.12.5 Activity Diagram Pengaturan.....	47
3.13 Rancangan Basis Data.....	47
3.14 Rancangan RabbitMQ.....	55
3.15 Rancangan Task Scheduler	56
3.16 Rancangan Bot Telegram.....	57
BAB IV Hasil dan Diskusi.....	59
4.1 Implementasi.....	59
4.1.1 Koleksi Data Mesin CNC	59
4.1.2 Pengecekan Alarm Mesin CNC	61
4.1.3 Bot API Telegram	63
4.1.4 Task scheduler.....	64

4.1.5 Halaman Home.....	65
4.1.6 Halaman Login.....	66
4.1.7 Halaman Register	67
4.1.8 Halaman Dashboard.....	67
4.1.9 Halaman Smart Monitoring	68
4.2 Pengujian.....	69
4.2.1 Black Box Testing.....	69
4.2.2 Performance Test Dengan Google Lighthouse	74
4.2.3 Perbandingan Data Manual dan Data Aplikasi	75
BAB V Kesimpulan dan Saran	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran.....	80
Daftar Pustaka	81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Struktur Navigasi Linier.....	15
Gambar 2.2.2 Struktur Navigasi Hierarki	15
Gambar 2.2.3 Struktur Navigasi Spoke-and-Hub Model.....	16
Gambar 2.2.4 Struktur Navigasi Full Web Model	17
Gambar 3.4.1 Sumber Data.....	19
Gambar 3.6.1 Metode Waterfall.....	21
Gambar 3.7.1 First In First Out (FIFO)	21
Gambar 3.7.2 Last In First Out (LIFO).....	22
Gambar 3.9.1 Use case diagram.....	26
Gambar 3.10.1 Rancangan Antar Muka <i>Home (Non-Login)</i>	27
Gambar 3.10.2 Rancangan Antar Muka <i>Home (Login)</i>	27
Gambar 3.10.3 Rancangan Antar Muka <i>Register</i>	28
Gambar 3.10.4 Rancangan Antar Muka <i>Login</i>	29
Gambar 3.10.5 Antar Muka Halaman Dashboard (Admin).....	30
Gambar 3.10.6 Antar Muka Halaman Smart Monitoring (Admin)	31
Gambar 3.10.7 Antar Muka Halaman Machine List (Admin).....	32
Gambar 3.10.8 Antar Muka Halaman Machine Detail (Admin)	33
Gambar 3.10.9 Antar Muka Halaman Logbook (Admin).....	34
Gambar 3.10.10 Antar Muka Halaman Pengaturan	35
Gambar 3.10.11 Antar Muka Halaman Dashboard (User)	36
Gambar 3.10.12 Antar Muka Halaman Smart Monitoring (User).....	37
Gambar 3.10.13 Antar Muka Halaman Machine List (User).....	38
Gambar 3.10.14 Antar Muka Halaman Machine Detail (User).....	39
Gambar 3.10.15 Antar Muka Halaman Logbook (User)	40
Gambar 3.11.1 Format Navigasi Tingkat Administrator	41
Gambar 3.11.2 Format Navigasi Tingkat User	42
Gambar 3.12.1 Diagram Aktivitas Halaman Login	43
Gambar 3.12.2 Diagram Aktivitas Halaman Smart Monitoring.....	44
Gambar 3.12.3 Diagram Aktivitas Halaman Machine List.....	45
Gambar 3.12.4 Diagram Aktivitas Halaman Logbook	46
Gambar 3.12.5 Diagram Aktivitas Halaman Pengaturan.....	47
Gambar 3.13.1 Entity Relationship Diagram (ERD)	49
Gambar 3.13.2 Logical Relationship Structure (LRS).....	50
Gambar 3.14.1 Rancangan RabbitMQ.....	56
Gambar 3.16.1 Permintaan Pembuatan Bot Telegram.....	58
Gambar 4.1.1 RabbitMQ Producer	59
Gambar 4.1.2 RabbitMQ Consumer	60
Gambar 4.1.3 Data Mesin CNC di MySQL.....	61
Gambar 4.1.4 RabbitMQ Alarm Producer	62
Gambar 4.1.5 RabbitMQ Alarm Consumer	62
Gambar 4.1.6 Pesan Alarm Mesin CNC Melalui Telegram	63

Gambar 4.1.7 Task Scheduler	64
Gambar 4.1.8 Pesan Informasi Hasil Produksi Melalui Telegram.....	65
Gambar 4.1.9 Implementasi Halaman Home Tanpa Login	66
Gambar 4.1.10 Implementasi Halaman Home Saat Login	66
Gambar 4.1.11 Implementasi Halaman Login	67
Gambar 4.1.12 Implementasi Halaman Register	67
Gambar 4.1.13 Implementasi Halaman Dashboard	68
Gambar 4.1.14 Implementasi Halaman Smart Monitoring.....	69



DAFTAR TABEL

Tabel 3.13.1 Spesifikasi Tabel list_user	51
Tabel 3.13.2 Spesifikasi Tabel list_brand	51
Tabel 3.13.3 Spesifikasi Tabel list_type	51
Tabel 3.13.4 Spesifikasi Tabel list_line	52
Tabel 3.13.5 Spesifikasi Tabel list_part	52
Tabel 3.13.6 Spesifikasi Tabel list_shift	52
Tabel 3.13.7 Spesifikasi Tabel list_teknisi	53
Tabel 3.13.8 Spesifikasi Tabel list_mesin	53
Tabel 3.13.9 Spesifikasi Tabel list_monitor	53
Tabel 3.13.10 Spesifikasi Tabel list_logbook	54
Tabel 3.13.11 Spesifikasi Tabel list_produksi	54
Tabel 3.13.12 Spesifikasi Tabel kelompok_fuzzy	55
Tabel 3.13.13 Spesifikasi Tabel kriteria_fuzzy	55
Tabel 4.2.1 Hasil Pengujian Performa Google Lighthouse	75
Tabel 4.2.2 Perbandingan Data Manual dan Data Aplikasi	75



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Persetujuan Seminar Proposal	84
Lampiran 2 Laporan Produksi PT. Fondanusa Aditama Tanggal 1-16 November 2022.....	85
Lampiran 3 Laporan Produksi PT. Fondanusa Aditama Tanggal 17-30 November 2022.....	86
Lampiran 4 Hasil Pengujian Performa Halaman Home Dengan Google Lighthouse.....	87
Lampiran 5 Hasil Pengujian Performa Halaman Dashboard Dengan Google Lighthouse.....	88
Lampiran 6 Hasil Pengujian Performa Halaman Smart Monitoring Dengan Google Lighthouse	89
Lampiran 7 Publikasi Jurnal.....	90

