

ABSTRAK

Jerich Elia Santoso

Skripsi

Pembuatan *Dashboard* Berbasis *IoT* dalam Penghitungan OEE

Efisiensi adalah hal yang diperlukan oleh industri karena dari situ dapat diperoleh data yang dapat dianalisa kerugian apa yang terjadi di lapangan. Oleh karena itu diciptakan penilaian OEE dengan cara memperoleh data-data pada lini produksi. OEE biasanya diinput secara manual oleh manusia secara *offline*, sehingga ada kemungkinan *human error*, data tidak *real time* dan lainnya.

Di penelitian ini akan dibuat sistem yang dapat menyelesaikan masalah tersebut. Data-data pada lini produksi akan disimulasikan menggunakan tombol yang menirukan sensor yang akan dipasang pada mesin yang sedang berjalan, sehingga data dapat diambil secara otomatis dan dihitung secara *real time*. Juga akan dibuat sistem IoT agar nilai OEE dapat diakses dalam bentuk *dashboard* secara IoT.

Data akan didapatkan melalui simulasi yang dikendalikan melalui Node-RED maupun dari SCADA. Data tersebut kemudian akan diolah dan disimpan pada *database* dan akan ditampilkan ke *dashboard* dan dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti *handphone*, tablet dan lainnya.

Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat berjalan dengan baik dan secara *real time* dan seluruh fitur *dashboard* yang didesain dapat berjalan dengan baik dan dapat diakses secara IoT. Dengan menggunakan *dashboard* ini maka petugas dapat menganalisa data produksi secara historikal maupun *real time* secara IoT sehingga proses *monitoring* menjadi lebih efisien.

Kata kunci: OEE, dashboard, Internet of Things, Node-RED

ABSTRACT

Jerich Elia Santoso

Undergraduate Thesis

The Making of a Dashboard to Calculate OEE with IoT Base

Efficiency is a key thing in an industry, because it can help analyze losses that are happening. OEE is created by processing data from the production line and is often used by manual input by human being offline, so there may be some weaknesses, such as human error, the data is not updated real time, etc.

In this research, a system will be made to solve those problems. Data from the production line will be collected from a simulation by pressing buttons that emulate sensors that will be attached on a machine. An IoT system will also be made, so the OEE calculation can be accessed using a dashboard via IoT.

The IoT system that will be made by using raspberry pi to access database, process data and to connect devices that are needed. The data will be collected by running a simulation controlled by Node-RED or SCADA. The data will be processed, stored in a database and shown using a dashboard

By the examination, the system works well and can work real time. All the dashboard features can be accessed via IoT. By using this dashboard, the operator can analyze production data more efficiently.

Keywords: OEE, dashboard, Internet of Things, Node-RED

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Analisa Kebutuhan	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
2. TEORI PENUNJANG	5
2.1 OEE (<i>Overall Equipment Effectiveness</i>)	5
2.2 IoT (<i>Internet of Things</i>).....	6
2.3 Node-RED	7
2.4 PLC (<i>Programmable Logic Controllers</i>).....	7
2.5 MySQL	8
2.6 SCADA.....	8
2.8 Raspberry Pi	9
3. PERENCANAAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	11
3.1 Desain Sistem Keseluruhan	11
3.2 Desain <i>Hardware</i>	12
3.2.1 <i>Wiring</i> sistem antar perangkat.....	12
3.2.2 <i>Wiring</i> pada PLC	13
3.3 Desain <i>Software</i>	14

3.3.1 Skenario Program Simulasi.....	14
3.3.2 Program pada PLC	16
3.3.3 Program pada SCADA	18
3.3.4 Konfigurasi Koneksi pada KEPServerEx	22
3.3.5 Program pada Python.....	24
3.3.6 Program pada Node-RED.....	27
3.3.7 Desain <i>Dashboard</i>	42
3.3.8 Desain <i>Database</i>	46
3.3.9 Koneksi Sistem IoT.....	48
3.3.10 Implementasi Secara Nyata.....	50
4. PENGUJIAN SISTEM	51
4.1 Pengujian Program Simulasi PLC dan SCADA dengan Node-RED dan <i>Database</i>	51
4.2 Pengujian Koneksi Program Simulasi dengan Node-RED dan <i>Database</i>	55
4.3 Pengujian Fitur pada <i>Dashboard</i>	57
4.4 Pengujian Akses IoT.....	62
5. KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran	65
6. DAFTAR REFERENSI.....	66
7. LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.....	14
----------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Contoh Perhitungan OEE.....	5
Gambar 1.2 Contoh tampilan <i>dashboard</i> OEE	6
Gambar 1.3 Tampilan PLC	8
Gambar 1.4 Tampilan SCADA.....	9
Gambar 1.5 Contoh bentuk Raspberry Pi.....	10
Gambar 2.1 Diagram sistem keseluruhan	11
Gambar 2.2 Topologi <i>wiring</i> pada <i>hardware</i>	12
Gambar 2.3 Gambar PLC yang digunakan	13
Gambar 2.4 <i>Wiring</i> pada PLC	13
Gambar 2.5 <i>Flowchart ladder diagram</i> pada PLC	16
Gambar 2.6 Tampilan pemilihan jenis PLC.....	17
Gambar 2.7 Tampilan konfigurasi akses komunikasi PLC	17
Gambar 2.8 Tampilan <i>network 17</i> dan <i>network 18</i>	18
Gambar 2.9 Konfigurasi <i>Access Name</i> pada Intouch	19
Gambar 2.10 Konfigurasi <i>tagname</i> pada Intouch.....	19
Gambar 2.11 Tampilan SCADA (1).....	20
Gambar 2.12 Tampilan SCADA (2).....	20
Gambar 2.13 <i>Application script</i> untuk animasi pada Intouch.....	21
Gambar 2.14 Konfigurasi komponen	22
Gambar 2.15 Pemilihan tipe <i>channel</i> pada KEPServerEx	23
Gambar 2.16 Pemilihan jenis PLC.....	23
Gambar 2.17 <i>Input</i> untuk IP Address PLC.....	23
Gambar 2.18 Konfigurasi <i>tagname</i> pada KEPServerEx	24
Gambar 2.19 Tampilan <i>quick client</i>	24
Gambar 2.20 Program bagian pengisian variabel	26
Gambar 2.21 Program bagian pengiriman data.....	26
Gambar 2.22 Tampilan <i>node</i> pada <i>pallette dashboard</i> yang digunakan.....	27
Gambar 2.23 Tampilan konfigurasi pada <i>node gauge</i>	28
Gambar 2.24 Tampilan <i>node s7 in</i>	28
Gambar 2.25 Tampilan konfigurasi <i>connection tab</i> pada <i>node s7 in</i>	29

Gambar 2.26 Tampilan konfigurasi <i>variables tab</i> pada <i>node s7 in</i>	30
Gambar 2.27 Tampilan <i>node mysql</i> pada <i>dashboard pallette</i>	30
Gambar 2.28 Tampilan konfigurasi <i>node mysql</i> pada <i>pallette mysql</i>	31
Gambar 2.29 Tampilan <i>flow</i> simulasi	33
Gambar 2.30 Tampilan konfigurasi pada <i>node exec</i>	34
Gambar 2.31 Isi fungsi <i>parsing</i>	34
Gambar 2.32 Isi fungsi <i>query</i>	34
Gambar 2.33 Konfigurasi <i>node join</i>	35
Gambar 2.34 Konfigurasi <i>node move</i>	35
Gambar 2.35 Tampilan konfigurasi <i>node switch</i>	35
Gambar 2.36 Tampilan <i>flow dashboard history</i>	37
Gambar 2.37 Isi <i>function</i> perhitungan selisih hari	38
Gambar 2.38 Isi <i>function</i> perhitungan data	38
Gambar 2.39 Tampilan <i>flow dashboard real time</i>	39
Gambar 2.40 Isi fungsi <i>query</i> pada <i>flow dashboard real time</i>	40
Gambar 2.41 Tampilan <i>flow data OEE</i>	41
Gambar 2.42 Isi <i>node template</i> pada <i>flow dashboard tabel</i>	41
Gambar 2.43 Daftar <i>tab</i> dan grup	42
Gambar 2.44 Tampilan <i>tab real time</i>	43
Gambar 2.45 Tampilan <i>tab history</i>	45
Gambar 2.46 Tampilan <i>tab data OEE</i>	46
Gambar 2.47 Struktur tabel Produksi pada <i>database</i>	47
Gambar 2.48 Struktur tabel Sistem_error pada <i>database</i>	47
Gambar 2.49 Struktur tabel Waktu_produksi waktu pada <i>database</i>	48
Gambar 2.50 Struktur tabel OEE pada <i>database</i>	48
Gambar 2.51 Tampilan perintah pengubahan prioritas jaringan	49
Gambar 2.52 Tampilan perintah pada file <i>default</i>	49
Gambar 3.1 Tampilan PLC <i>training kit</i>	51
Gambar 3.2 Tampilan simulasi pada <i>ladder diagram</i>	52
Gambar 3.3 Tampilan SCADA saat simulasi.	53
Gambar 3.4 Indikator penerima data <i>node s7 in</i> pada Node-RED	53
Gambar 3.5 Tampilan halaman <i>input error</i>	54
Gambar 3.6 Tampilan data yang diterima pada <i>node s7 in</i> pada Node-RED	54

Gambar 3.7 Tampilan penerimaan data status produksi pada Node-RED	54
Gambar 3.8 Tampilan data yang telah masuk kedalam tabel <i>database</i>	55
Gambar 3.9 Hasil simulasi pada python.....	56
Gambar 3.10 Hasil percobaan pengiriman data simulasi python ke Node-RED.....	56
Gambar 3.11 Tampilan perintah <i>query</i> untuk menginput data hasil simulasi program python menuju <i>database</i>	56
Gambar 3.12 Tampilan data hasil eksekusi <i>query</i> pada <i>database</i>	57
Gambar 3.13 Tampilan halaman <i>real time</i> (1)	57
Gambar 3.14 Tampilan halaman <i>real time</i> (2)	58
Gambar 3.15 Tampilan halaman <i>history</i> (2).....	59
Gambar 3.16 Tampilan halaman <i>history</i> (2).....	60
Gambar 3.17 Tampilan tabel OEE (1).....	61
Gambar 3.18 Daftar data pada <i>database</i> (1)	61
Gambar 3.19 Tampilan tabel OEE (2).....	62
Gambar 3.20 Tampilan tabel OEE (3).....	62
Gambar 3.21 Daftar data pada <i>database</i> (2)	62
Gambar 3.22 Tampilan 3 halaman pada <i>dashboard</i> saat diakses melalui <i>smartphone</i>	63
Gambar 3.23 Tampilan halaman <i>real time</i> saat diakses melalui iPad.....	63
Gambar 3.24 Tampilan halaman <i>history</i> saat diakses melalui iPad	64
Gambar 3.25 Tampilan halaman tabel OEE saat diakses melalui iPad	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Program <i>ladder diagram</i> pada PLC	68
Lampiran 2 : Program simulasi pada python.....	74