

# Rancang Bangun Sistem Monitoring Pada *Line* Produksi Menggunakan Weintek CMT FHDX

Muhammad Iqbal Fariz<sup>1\*</sup>, Agung Yoke Basuki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>VC. Pinanggih Engineering, Jakarta

<sup>2</sup>Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana, Jakarta

\*iqbalya25@gmail.com

**Abstrak**— Sistem monitoring adalah sistem yang digunakan untuk memantau dan melaporkan hasil dari suatu sistem mesin produksi, apabila sistem monitoring dilakukan dengan cara manual seperti mencatat hasil dari produksi yang kemudian akan dilaporkan ke atasan atau penanggung jawab di produksi yang kemudian baru akan diteruskan kepada pihak kantor yang akan merubahnya ke dalam komputer, proses ini tentu nya akan memakan waktu yang lama, oleh karena itu digunakannya sistem monitoring otomatis untuk dapat memudahkan monitoring dan melaporkan hasil dari suatu sistem mesin produksi. Untuk dapat membuat sistem tersebut digunakan PLC dan HMI, PLC digunakan untuk menarik informasi dari suatu mesin melalui sensor atau tombol perintah untuk membaca atau menarik informasi kemudian PLC akan mengirim hasil data kepada HMI untuk dapat disimpan dan ditampilkan melalui laptop dan handphone android. Setelah perancangan sistem monitoring didapatkan hasil pengujian penelitian sistem monitoring dapat memonitoring hasil dari mesin produksi melalui laptop dan handphone android, waktu rata rata yang dibutuhkan untuk dapat mendapat data hasil produksi hingga termonitoring ke pengguna adalah 11,6 *milisecond* dan 13,8 *milisecond* yang di ukur menggunakan *stopwatch milisecond*, akurasi dari hasil monitoring pun akurat 100% dengan pengambilan sampel 10 data tanpa terdapat kesalahan satu pun.

**Kata Kunci**— HMI, Informasi, Mesin produksi, PLC, Sistem monitoring

DOI: 10.22441/jte.2023.v14i2.009

## I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi pada dunia industri yang sangat pesat, perkembangan ini semakin membantu seluruh bagian dari aspek dalam kehidupan manusia, dengan adanya keberadaan komputer sangatlah membantu manusia dalam melakukan pekerjaannya, ditambah lagi dengan smartphone yang canggih yang semakin mudah didapatkan oleh berbagai kalangan, sehingga siapa saja dapat merasakan perkembangan teknologi saat ini.

Pada perusahaan menengah sampai dengan mikro, pengolahan data masih dilakukan dengan cara manual, sehingga pelaporan memakan waktu yang lama dari 1 hingga 3 hari, semakin lambat suatu pelaporan maka akan semakin lama juga aksi yang dapat diambil untuk evaluasi.

Oleh karena itu akan terus dilakukan inovasi yang lebih cepat dan efisien dalam memantau atau monitoring suatu proses produksi salah satunya dengan membuat rancang bangun Sistem monitoring pada line produksi menggunakan weintek CMT

FHDX, dengan menggunakan weintek CMT FHDX sebagai server pada monitoring produksi memungkinkan untuk mengambil data dari mesin-mesin yang digunakan untuk produksi dan mengolah datanya untuk dapat ditampilkan pada laptop atau handphone Android melalui *Wi-Fi* dengan aplikasi CMT Viewer dan menggunakan *web browser* hasil tersebut dapat dikonversi langsung berupa excel.

## II. PENELITIAN TERKAIT

Penelitian yang dilakukan oleh [1] “Prototipe data logging monitoring system untuk konversi energi panel surya polycrystalline 100 Wp berbasis arduino uno” pada penelitian ini *logging data* dijadikan referensi. Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh [2] Implementasi *Internet Of Things (IOT)* dalam monitoring suhu dan kelembaban ruang produksi obat non steril menggunakan arduino berbasis web” pada penelitian ini implementasi IOT dalam monitoring dijadikan referensi. Berikutnya, penelitian yang dilakukan oleh [3], “Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (*Internet of Thing*) pada penelitian ini monitoring berbasis IoT dijadikan referensi.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh [4] “Perancangan pengembangan PID kontrol pada monitoring pengendalian ketinggian air berbasis PLC Cp1e-Na20dr-A” pada penelitian ini monitoring menggunakan PLC dijadikan referensi. Terakhir penelitian yang dilakukan oleh [5] “*Development of an IoT Based Open Source SCADA System for PV System Monitoring*” pada penelitian ini monitoring menggunakan SCADA dijadikan referensi.

Berikut ini adalah penjelasan mengenai komponen yang digunakan :

### A. Programmable Logic Controller (PLC)

PLC adalah suatu alat yang digunakan untuk pengendalian suatu proses pada mesin industri, persisnya PLC adalah alat untuk menjalankan *sequence control* [6][7], Prinsip kerja PLC yaitu menerima masukan dari perangkat masukan (*input device*). Lalu *Central Processing Unit (CPU)* akan mengolah input yang masuk untuk meng aktif kan keluaran (*output device*) sesuai dengan program yang telah dibuat.

PLC memiliki peng-alamatan atau *address* yang digunakan untuk menentukan sinyal masukan (input) atau sinyal keluaran (output), Pada PLC mitsubishi seri FX3u peng-alamatan input menggunakan alamat X, dimana dimulai dari X0, X1, X2, dan seterusnya sesuai dengan masukan (input), yang dimiliki oleh PLC. Sedangkan untuk alamat output PLC mitsubishi menggunakan alamat Y, dimulai dari Y0, Y1, Y2, dan

seterusnya sesuai dengan keluaran (output) yang dimiliki oleh PLC [8], Sedangkan untuk PLC omron seri CJ memiliki pengalamatan atau address yang berbeda dengan PLC mitsubishi, Pada PLC omron pengalamatan input menggunakan alamat dimulai dari 0.00, dimana dimulai dari 0.00, 0.01, 0.02, dan seterusnya sesuai dengan masukan (input) yang dimiliki oleh PLC. Sedangkan untuk alamat output PLC omron menggunakan alamat 1.00, dimulai dari 1.00, 1.01, 1.02, dan seterusnya sesuai dengan keluaran (output) yang dimiliki oleh PLC[9].

**B. Human Machine Interface (HMI)**

*Human Machine Interface* atau HMI adalah sebuah alat yang dapat berinteraksi manusia dengan teknologi mesin, sistem, ataupun perangkat [10]. HMI berupa pengendali dan menampilkan indikator atau status, baik dilakukan secara manual ataupun disajikan dengan visualisasi komputer yang bersifat real time. HMI juga dapat disebut sebagai user interface dan sistem kontrol untuk mesin pada manufaktur. Saat ini HMI memiliki banyak model, terdapat HMI yang memiliki tipe headless atau HMI tanpa layar internal, dengan begitu HMI ini dapat menggunakan layar external menggunakan Wi-Fi ataupun kabel HDMI seperti TV, Laptop ataupun handphone android. Selain dapat menampilkan informasi pada layar, HMI juga dapat menyimpan data berupa hasil produksi, histori alarm, dan lain-lain, weintek CMT FHDX adalah salah satu dari jenis HMI headless.

**C. Software**

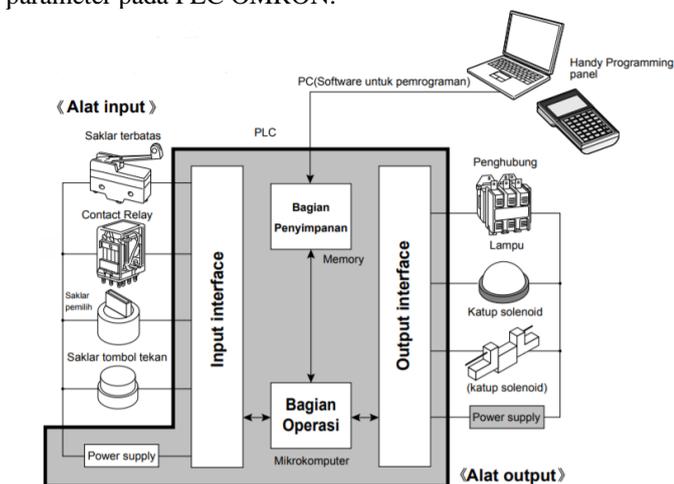
Dalam pembuatan rancang bangun ini terdapat *software* yang digunakan untuk dapat memprogram, mengatur parameter, dan menampilkan hasil dari sistem monitoring pada rancang bangun ini, berikut ini adalah *software* yang digunakan :

*GX-Work2*

Software GX Work ini adalah software keluaran Mitsubishi Factory Automation, yang digunakan untuk memprogram dan mengatur parameter pada PLC mitsubishi.

*CX-Programmer*

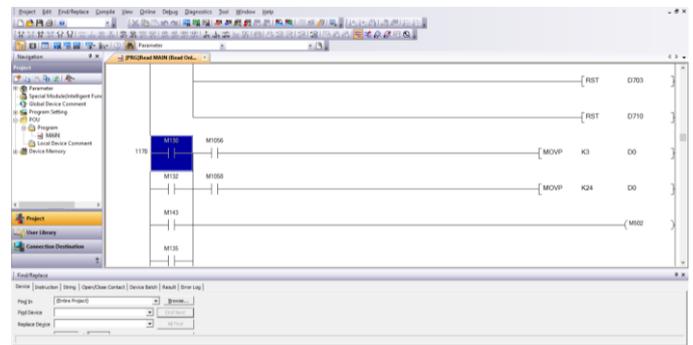
Software CX-Programmer ini adalah software keluaran OMRON, yang digunakan untuk memprogram dan mengatur parameter pada PLC OMRON.



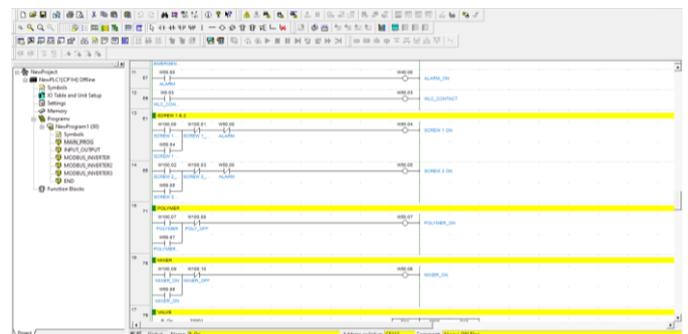
Gambar 1. Gambar bagian PLC



Gambar 2. *Human Machine Interface* Weintek CMT FHDX



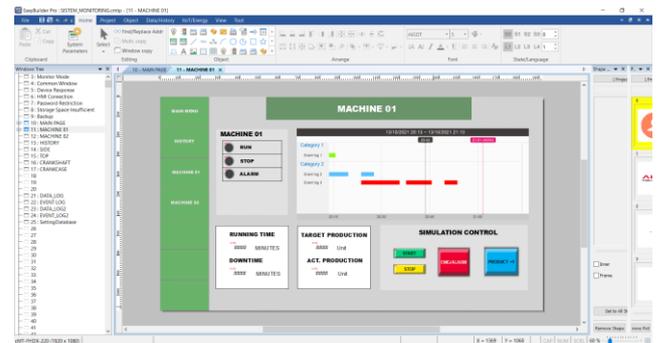
Gambar3. Tampilan Software GX-Work2



Gambar 4. Tampilan *software* CX-Programmer

*Easy Builder Pro*

Software easy builder pro ini adalah software weintek, yang digunakan untuk membuat tampilan layar dan mengatur parameter untuk dapat menyimpan data mengenai hasil produksi, alarm history, dan berkomunikasi dengan PLC dan Laptop [11].

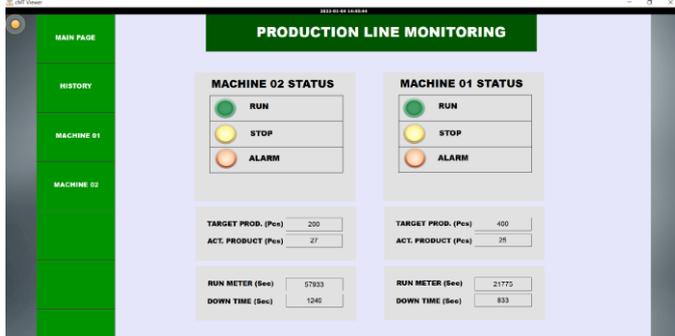


Gambar 5. Tampilan *software* easy builder pro

*CMT Viewer*

Software CMT Viewer adalah software yang digunakan untuk dapat menampilkan hasil dari layar monitoring yang telah

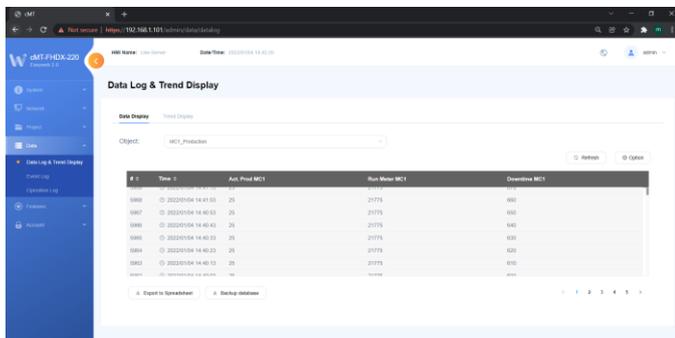
dibuat dan di setting pada software easy builder pro, software CMT Viewer ini juga dapat di download pada playstore di handphone android agar dapat memonitoring layar melalui handphone android.



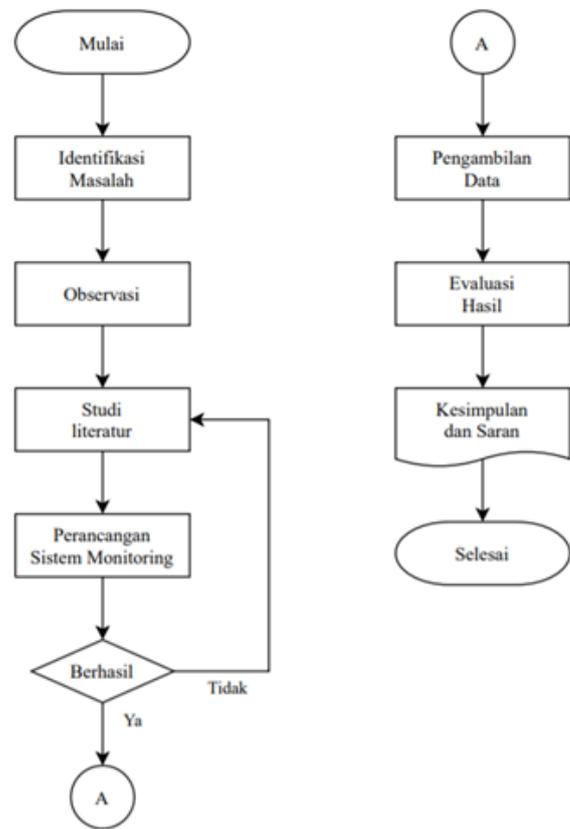
Gambar 62. Tampilan software CMT viewer

1. Web Browser

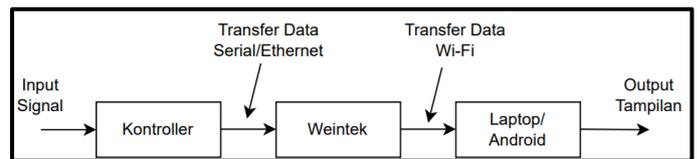
Untuk dapat memonitoring hasil dari tampilan weintek CMT FHDX juga dapat menggunakan web browser yang umum dipakai seperti google chrome, mozilla firefox, dan lain-lain, selain dapat memonitoring juga dapat mengambil data hasil produksi dan history alarm.



Gambar 7. Tampilan Monitoring pada web browser



Gambar 3. Diagram alir penelitian



Gambar 9. Diagram blok sistem

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Diagram alir

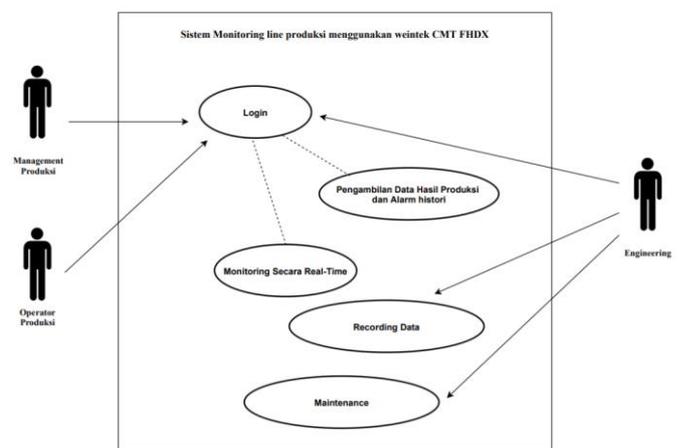
Pelaksanaan penelitian ini menggunakan tahapan sesuai diagram alir pada gambar 8.

B. Diagram Blok Sistem

Diagram pada gambar 9 ini menjelaskan alur dari sistem yang dibuat untuk mempermudah pemahaman proses kerja sistem yang dibuat oleh penulis. Berikut ini adalah diagram blok Sistem monitoring dan pada line produksi menggunakan weintek CMT FHDX.

C. Diagram fungsi

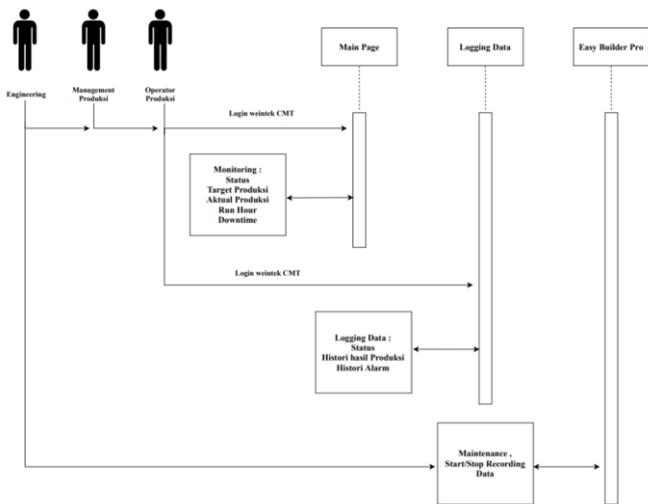
Diagram Fungsi adalah gambaran dari fungsi menyeluruh sebuah sistem dan hubungan fungsi tersebut terhadap semua aktor yang terlibat, gambar 10 adalah diagram fungsi yang digambarkan dengan use case diagram untuk penelitian ini.



Gambar 10. Use Case Diagram

D. Diagram Urutan

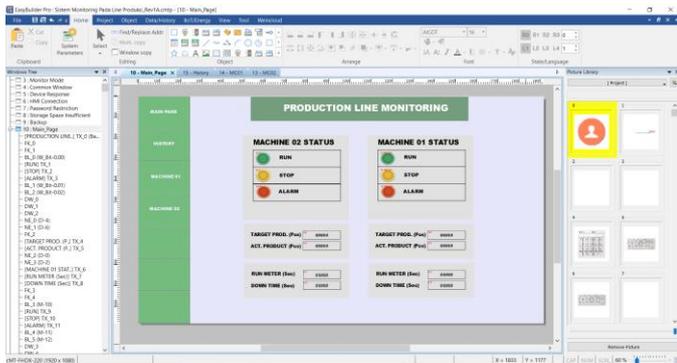
Diagram urutan adalah diagram yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana proses sistem monitoring secara runtut. Diagram urutan ini digambarkan dengan sequences diagram.



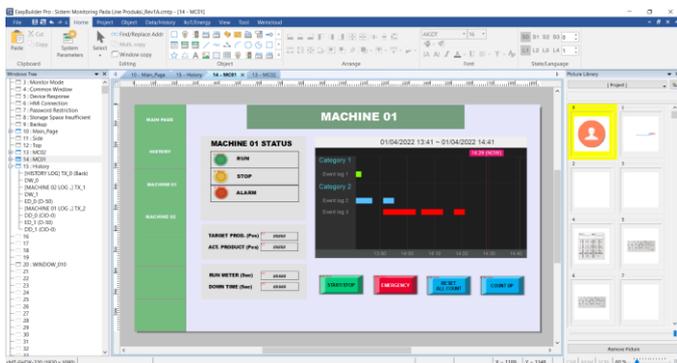
Gambar 1. Sequences diagram

E. Pembuatan Tampilan Sistem Monitoring

Pembuatan tampilan sistem monitoring mesin produksi dimulai dengan membuat tampilan menu utama, dalam menu utama akan terdapat tampilan informasi inti mesin seperti status mesin, aktual produk, run hours, dan down time, tampilan utama ini akan menampilkan informasi inti dari 2 mesin, mesin 1 dan mesin 2.



Gambar 12. Desain tampilan menu utama



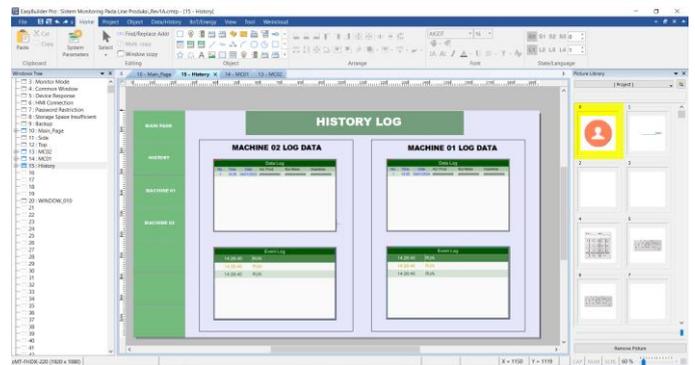
Gambar 134. Desain tampilan menu detail mesin

Pada sebelah kiri tampilan menu utama terdapat beberapa sub-menu yaitu histori dan informasi detail mengenai masing masing mesin, pada halaman detail masing-masing mesin terdapat informasi lebih mendetail mengenai status, waktu,

aktual produk, serta timeline mesin, setiap tampilan mesin memiliki 135 bit informasi dengan rincian pada tabel 1.

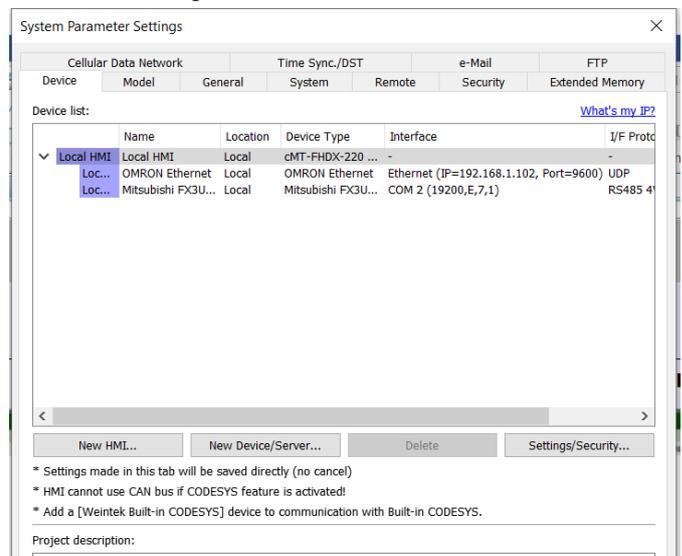
Tabel 1. Besar data tampilan monitoring

No.	Nama Objek	Besar Data
1	Indikator lampu run	1 bit
2	Indikator lampu stop	1 bit
3	Indikator lampu alarm	1 bit
4	Tombol start/stop	1 bit
5	Tombol emergency	1 bit
6	Tombol reset counter	1 bit
7	Tombol count up	1 bit
8	Target produk	32 bit
9	Aktual produk	32 bit
10	Run meter	32 bit
11	Down time	32 bit
<b>Total</b>		<b>135 bit</b>



Gambar 14. Desain tampilan menu histori

Setelah dilakukan pembuatan desain tampilan maka dilakukan tampilan setting koneksi PLC pada weintek agar, PLC dan HMI dapat berkomunikasi.

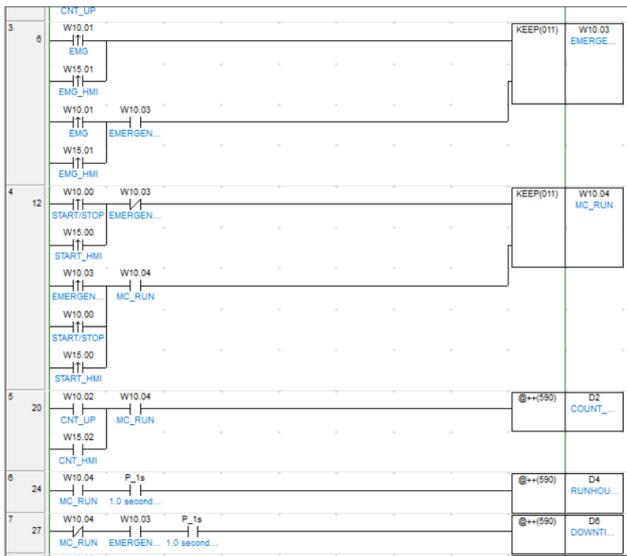


Gambar 15. Tampilan setting PLC

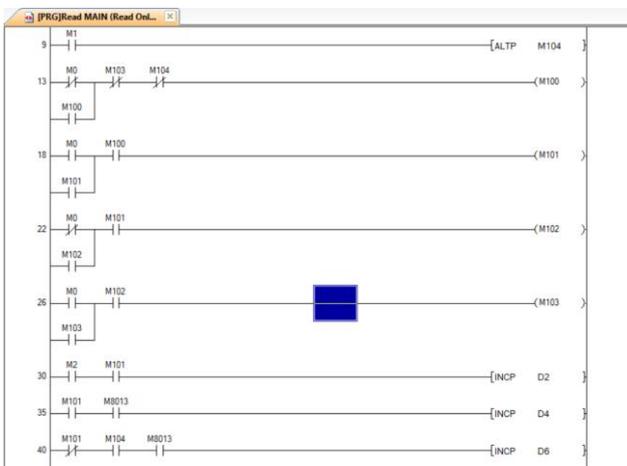
F. Pembuatan Program PLC Untuk Sistem Monitoring

Untuk dapat menampilkan hasil dari monitoring, maka dibutuhkan program PLC untuk mengirim informasi mengenai status mesin, jumlah produk, run hours, dan downtime, Program

Terdiri dari *trigger Start/Stop Mesin, Emergency, Count Up Product, Run meter* dan *down time*, menggunakan 3 Input yaitu *Start/Stop, Emergency*, dan *Count Up* dan 2 output yaitu indikator *run* dan indikator *alarm*



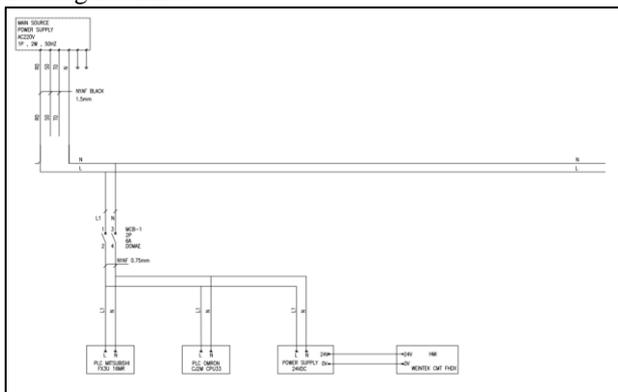
Gambar 16. Program PLC Mesin 1



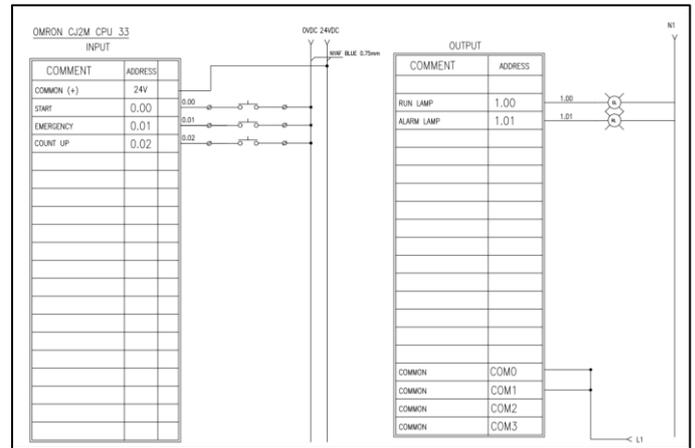
Gambar 17. program PLC mesin 2

**G. Perakitan Kabel Pada Sistem Monitoring**

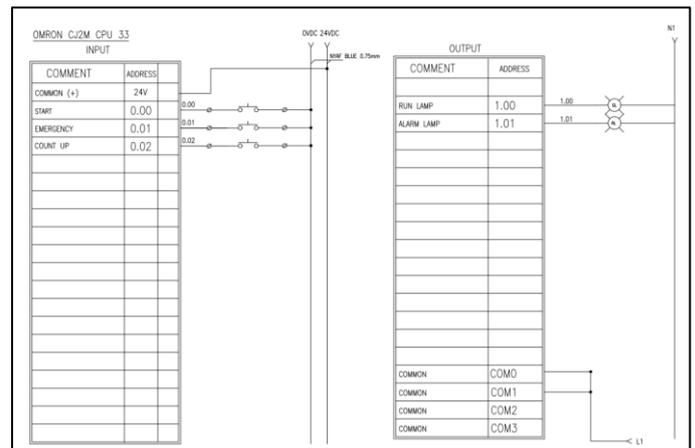
Perakitan kabel untuk rancang bangun sistem monitoring adalah sebagai berikut :



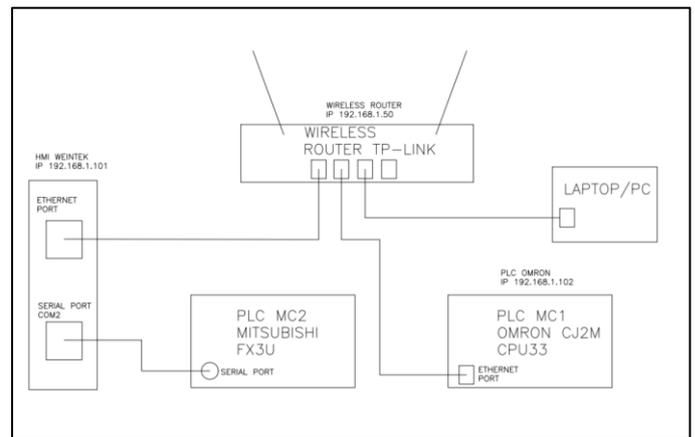
Gambar 18. Wiring power elektrik



Gambar 19. wiring I/O mesin 1



Gambar 20. wiring I/O mesin 2



Gambar 21. Wiring jaringan kabel serial dan ethernet

**H. Testing Program PLC Sistem Monitoring**

Setelah dilakukan perancangan tampilan, program PLC, dan wiring elektrik. Maka dilakukan testing program didapatkan hasil sebagai berikut :

- Setiap Mesin akan dilakukan *Start*, ketika mesin sudah dalam kondisi *running*, maka *running hours counter* akan berjalan.

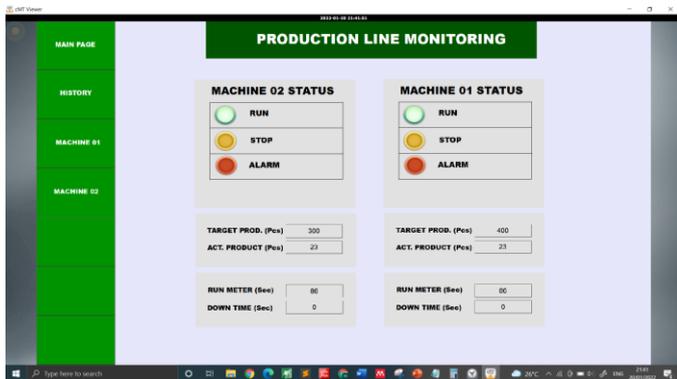
- Ketika Mesin dalam keadaan running dan tombol stop ditekan maka mesin akan dalam keadaan stop dan running hours counter akan berhenti berjalan.
- Ketika Emergency On mesin tidak dapat berjalan dan down time hours counter akan berjalan dan akan berhenti ketika emergency dalam keadaan mati.
- *Counting* produk dapat dilakukan ketika mesin dalam keadaan *running normal*, ketika mesin dalam keadaan mati atau *alarm*, *counting* produk tidak dapat dilakukan.

IV. HASIL DAN ANALISA

Pada bab ini akan membahas hasil dari pengujian rancang bangun sistem monitoring pada *line* produksi menggunakan weintek CMT FHDX.

A. Hasil Tampilan monitoring

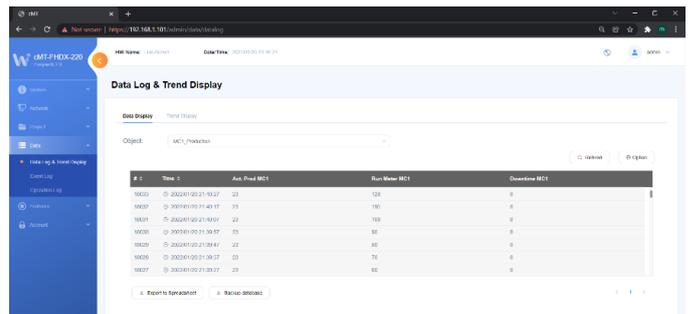
Hasil tampilan monitoring menggunakan laptop dan handphone android sebagai media visual nya.



Gambar 22. Tampilan monitoring dengan laptop



Gambar 23. Tampilan monitoring dengan handphone android



Gambar 25. tampilan data mesin 2 melalui web browser

Time	Act. Prod MC1	Run Meter MC1	Downtime MC1
2022/01/20 21:40:27	23	120	0
2022/01/20 21:40:17	23	110	0
2022/01/20 21:40:07	23	100	0
2022/01/20 21:39:57	23	90	0
2022/01/20 21:39:47	23	80	0
2022/01/20 21:39:37	23	70	0
2022/01/20 21:39:27	23	60	0
2022/01/20 21:39:17	21	50	0
2022/01/20 21:39:07	14	40	0
2022/01/20 21:38:57	5	30	0

Time	Act. Prod MC2	Run Meter MC2	Downtime MC2
2022/01/20 21:40:27	23	120	0
2022/01/20 21:40:17	23	110	0
2022/01/20 21:40:07	23	100	0
2022/01/20 21:39:57	23	90	0
2022/01/20 21:39:47	23	80	0
2022/01/20 21:39:37	23	70	0
2022/01/20 21:39:27	23	60	0
2022/01/20 21:39:17	21	50	0
2022/01/20 21:39:07	14	40	0
2022/01/20 21:38:57	5	30	0

Gambar 26. hasil rekaman data pada excel

Dari hasil tampilan diatas bahwa hasil monitoring dengan hasil rekaman excel adalah sama, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring dapat bekerja untuk memonitoring aktual produksi.

B. Kecepatan waktu monitoring

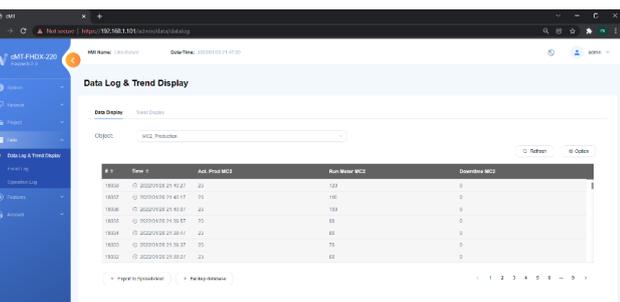
Kecepatan waktu monitoring berdasarkan dari kecepatan *transfer* data PLC ke Weintek CMT FHDX, untuk kecepatan *transfer* data mesin 2 kepada Weintek CMT FHDX menggunakan kabel serial dengan *transfer rate* 19200 bit per second, sedangkan untuk mesin 1 menggunakan ethernet dengan fast ethernet 100Base-T yang berarti kecepatan data mencapai 100 Mega bit per second, untuk tampilan HMI mesin 1 dan mesin 2 masing masing menampilkan informasi sebanyak 135 bit, Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan data pada mesin 1 adalah sebagai berikut :

$$\frac{\text{Kecepatan data transfer}}{\text{banyaknya data}} = \frac{\text{waktu yang diperlukan}}{x} \quad (1)$$

$$\frac{100000000}{135} = \frac{1}{x}$$

$$(x) = 0,00135 \text{ milisecond}$$

Berikut ini adalah kecepatan penerimaan data aktual produk saat bertambah pada mesin 1 menggunakan stopwatch milisecond.



Gambar 24. tampilan data mesin 1 melalui web browser



Gambar 27. Hasil pengujian kecepatan data monitoring pada mesin 1

waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan data pada mesin 2 adalah sebagai berikut :

$$\frac{\text{Kecepatan data transfer}}{\text{banyaknya data}} = \frac{\text{waktu yang diperlukan}}{x}$$

$$\frac{19200}{135} = \frac{1}{x}$$

$$(x) = 7.03 \text{ milisecond}$$



Gambar 28. Hasil pengujian kecepatan data monitoring pada mesin 2

Berikut tabel 2 adalah tabel dari kecepatan data dengan pengambilan 10 sampel data dengan *stopwatch milisecond*.

Tabel 2. Tabel pengambilan data dengan *stopwatch milisecond*

Sampel No.	Mesin 1 (ms)	Mesin 2 (ms)
1	13	14
2	12	15
3	13	14
4	11	13
5	12	12
6	11	15
7	10	12
8	14	14
9	9	15
10	11	14
<b>Rata-Rata (ms)</b>	<b>11,6</b>	<b>13,8</b>

Setelah dilakukan pengujian hasil kecepatan data monitoring pada mesin 1 dan mesin 2 menggunakan *stopwatch milisecond*, didapatkan hasil bahwa, mesin 1 terdapat keterlambatan rata-rata sebesar  $(11,6 - 0,00135 = 11,598 \text{ milisecond})$ . Dan pada mesin 2 terdapat keterlambatan rata-rata sebesar  $(13,8 - 7,03 = 6,77 \text{ milisecond})$ .

C. Hasil Akurasi Data Monitoring

Berikut ini adalah hasil data aktual produksi dengan data produksi yang termonitoring.

Tabel 3. Hasil data aktual produksi

No.	Nilai yang Termonitoring	Nilai Aktual
1	0	0
2	5	5
3	23	23
4	41	41
5	50	50
6	68	68
7	84	84
8	101	101
9	120	120
10	150	150

$$\text{Akurasi} = \frac{(\text{Jumlah Total Sampel} - \text{Jumlah Sampel Salah})}{\text{Jumlah Total Sampel}} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{(10 - 0)}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{10}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 100\%$$

Berikut ini adalah hasil data *run meter* dengan data produksi yang termonitoring.

Tabel 4. Hasil data *run meter*

No.	Nilai yang Termonitoring	Nilai Aktual
1	0	0
2	10	10
3	30	30
4	60	60
5	70	70
6	80	80
7	100	100
8	110	110
9	130	130
10	180	180

$$\text{Akurasi} = \frac{(\text{Jumlah Total Sampel} - \text{Jumlah Sampel Salah})}{\text{Jumlah Total Sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{(10 - 0)}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{10}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 100\%$$

Berikut ini adalah hasil data *downtime* dengan data produksi yang termonitoring.

Tabel 5. hasil data down time

No.	Nilai yang Termonitoring	Nilai Aktual
1	0	0
2	20	20
3	30	30
4	50	50
5	60	60
6	90	90
7	100	100
8	120	120
9	130	130

$$\text{Akurasi} = \frac{(\text{Jumlah Total Sampel} - \text{Jumlah Sampel Salah})}{\text{Jumlah Total Sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{(10 - 0)}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{10}{10} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 100\%$$

## V. KESIMPULAN

Rancang Bangun Sistem Monitoring dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan program yang telah dirancang, Rancang bangun sistem monitoring sudah dilakukan pengujian dan dapat memonitoring hasil produksi sesuai dengan hasil aktual. Waktu yang di butuhkan untuk mendapat data produksi sampai termonitoring di pengguna adalah 13,6 *milisecond* dan 13,9 *milisecond* yang di ukur menggunakan *stopwatch milisecond*. Akurasi data dari sistem monitoring ini 100% akurat, Hasil yang termonitor pada layar monitor dengan hasil aktual tidak terdapat perbedaan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada bagian ini penulis mengucapkan terima kasih terhadap berbagai pihak yang membantu hingga terselesaikannya penelitian rancang bangun sistem monitoring pada *line* produksi menggunakan weintek CMT FHDX ini serta ucapan terima kasih terhadap tim editorial Jurnal Teknologi Elektro Universitas Mercu Buana.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Yandi, "Prototipe Data Logging Monitoring System Untuk Konversi Energi Panel Surya Polycrystalline 100 Wp Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, vol. 7, no. 1, pp. 55–60, Apr. 2020, doi: 10.33019/ecotipe.v7i1.1486.
- [2] F. Diapoldo Silalahi, J. Dian, and N. Dwi Setiawan, "Implementasi Internet Of Things (Iot) Dalam Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Produksi Obat Non Steril Menggunakan Arduino Berbasis Web," *JUPITER (Jurnal Penelitian Ilmu Dan Teknik Komputer)*, vol. 13, no. 2, pp. 62–68, 2021.
- [3] D. Handarly and J. Lianda, "Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Thing)," *J. Electr. Electron. Control Automot. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 205–208, 2018.
- [4] A. Murdiyanto and D. Supriadi, "Perancangan Pengembangan PID Kontrol Pada Monitoring Pengendalian Ketinggian Air Berbasis PLC CP1E-NA20DR-A," *Jurnal TEDC*, vol. 15, no. 3, pp. 244–255, 2021.
- [5] L. O. Aghenta and M. T. Iqbal, "Development of an IoT Based Open Source SCADA System for PV System Monitoring," *2019 IEEE Canadian Conference of Electrical and Computer Engineering*

(CCECE), Edmonton, AB, Canada, 2019, pp. 1–4, doi: 10.1109/CCECE.2019.8861827..

- [6] Mitsubishi Electric Corporation, "Your First PLC," 2014.
- [7] S. Ardi and R. Rediyanto, "Retrofit Sistem Kontrol Mesin Press Dust Cover Di Line Produksi Manufaktur Berbasis Programmable Logic Controller," *Jurnal Teknologi Elektro*, vol. 6, no. 3, Dec. 2015, doi: <https://doi.org/10.22441/jte.v6i3.808>.
- [8] Mitsubishi Electric Corp., "FX3S/FX3G/FX3GC/FX3U/FX3UC Series Programmable Controllers Programming Manual Basic & Applied Instruction Edition," 2005.
- [9] Omron Corp., "User's Manual Sysmac CJ Series CJ2 CPU Unit Software," 2020.
- [10] inductiveautomation, "What is HMI?," *inductiveautomation.com*, Aug. 10, 2018. <https://www.inductiveautomation.com/resources/article/what-is-hmi> (accessed Jan. 20, 2022).
- [11] Weintek Labs., "Installation, Configuration and Operation Guide," 2021. [Online]. Available: [www.weg.net](http://www.weg.net)