

## ***Control and Monitoring System Process Handling Production on SMI 4.0 Machines using PLC Controller Wirelessly Based on Human Machine Interface***

**Nabila Yulianda Putri<sup>1</sup>, Riki Mukhaiyar<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\*Corresponding author, e-mail: [@nabilayuliandaputri@gmail.com](mailto:@nabilayuliandaputri@gmail.com)

### **Abstrak**

Teknologi terus berkembang sejalan dengan industri yang selalu mencoba hal baru untuk mempermudah dan mempersingkat proses pekerjaan dimana pada era ini industri mulai menyentuh dunia virtual dan membentuk konektivitas antar manusia, mesin dan data. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktifitas industri adalah dengan meningkatkan efisiensi kerja pada proses penanganan produksi yang mana pada umumnya industri menggunakan PLC (*programmable logic controller*) sebagai otak atau pengendali dalam suatu proses dapat di optimalkan dengan menambahkan perangkat HMI (*human machine interface*) yang bisa melakukan pengontrolan dan monitoring sistem produksi menggunakan sistem *virtual* secara *realtime* dan dapat dikontrol tanpa harus berada di depan mesin. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menentukan kondisi setiap komponen pada proses distribusi; 2) mempermudah sistem control dan monitoring suatu produksi; 3) mempermudah mengatasi *trouble shooting* pada mesin; 4) mendapatkan informasi yang terintegrasi dengan *control* PLC secara *real time*. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah kuantitatif dimana analisis data dilakukan setelah semua data terkumpul. Untuk pengujian sistem ini dapat menampilkan data yang di terima oleh PLC pada HMI seperti *control running station*, perhitungan *input*, *output* dan memunculkan notifikasi *error* sehingga mampu mempersingkat waktu dalam analisis *troubleshoot* pada mesin produksi.

**Keywords:** kontrol, PLC, pneumatik, nirkabel, HMI.

### **Abstract**

Technology keeps on growing rapidly in parallel with the industry development which innovates to simplify and cut short the workflow. The industry era begins to reach out artificial spheres and form connectivity between humans, machines and data. One of which that can be performed to improve industrial productivity is to increase work efficiency in handling the production process which generally uses PLC (*programmable logic controller*) as the brain or controller. This can be optimized by adding HMI devices to control and monitor production systems using a real-time virtual system without hesitate to stay on the screen. This study aims to: 1) determine the condition of each component in the distribution process; 2) facilitate the control and monitoring system of a production; 3) Simplify solving troubleshooting on the machine; 4) Integrated information with PLC control in real-time. The method used in this study is quantitative where data analysis is carried out after all data is collected. For system trial, this can display data received by the PLC on the HMI such as control running stations, calculation of inputs, outputs and display error notifications so as to cut short the time in troubleshooting analysis on production machines.

**Keywords:** control, PLC, pneumatic, wireless, HMI

## PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 merupakan suatu lonjakan yang berpengaruh besar di sektor industri yang mampu menghasilkan suatu model bisnis berbasis digital dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dan komunikasi agar mencapai efisiensi dalam aktifitas produksi yang lebih baik [1]. Pada era ini industri mulai menyentuh dunia virtual, membentuk konektivitas antar manusia, mesin dan data yang dikenal dengan nama (IoT) *Internet of Things*. Teknologi terus berkembang sejalan dengan industri yang selalu mencoba hal baru untuk mempermudah dan mempersingkat proses pekerjaan. Salah satu implementasi terhadap transisi pada industri adalah dengan melakukan pengendalian terhadap penanganan produksi [2].

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada awal abad 20 menciptakan teknologi yang mampu mengendalikan proses produksi secara otomatis dimana proses produksi tidak lagi ditangani oleh tenaga manusia melainkan memanfaatkan suatu controller atau sistem otomatisasi berbasis komputer yaitu PLC [3]. Umumnya operator industri mengontrol dan memantau proses industri melalui saklar tombol tekan, ini berarti industri harus mempertahankan operator untuk selalu berada pada lokasi selama aktifitas produksi berlangsung. Menimbang sifat manusia yang mempunyai rasa bosan dan mudah lelah hal tersebut memungkinkan terjadinya *human error* seperti tidak presisinya suatu proses pengecekan dan perhitungan jumlah *ouput* yang dihasilkan dalam suatu produksi sehingga jika ada kesalahan dalam perhitungan manual *ouput* produksi dilakukan perhitungan ulang yang memakan waktu target produksi.

Hal ini mengidentifikasi bahwa sistem *control* dan monitoring secara manual atau *konvensional* tidak berjalan dengan maksimal oleh sebab itu proses produksi membutuhkan suatu sistem otomatisasi agar produksi dapat bekerja lebih efektif dan efisien. Maka dari itu dibutuhkan tindakan yang salah satunya bisa memanfaatkan bidang otomatisasi menggunakan *virtual control* dalam monitoring sistem dimana sistem ini dapat mengontrol proses tanpa harus selalu berada di depan mesin. Sistem ini menggunakan HMI (*human machine interface*) dan memanfaatkan jaringan LAN (*local area network*) sebagai media konektivitas antar jaringan untuk melakukan proses *control* produksi. LAN merupakan jaringan interkoneksi komputer yang memungkinkan akses mudah ke komputer atau periferal dimana komputer-komputer ini dapat dihubungkan bersama untuk berbagai macam tujuan. Koneksi LAN terbagi menjadi 2 yaitu LAN kabel yang mampu mengirimkan data dan terhubung secara fisik melalui repeater atau jembatan dan LAN Nirkabel mengirim dan menerima data melalui udara tanpa menggunakan kabel apapun [4].

Pada penelitian ini dibutuhkan perangkat HMI yang bertujuan untuk meningkatkan kemudahan dalam mendapat informasi dalam melakukan monitoring dan *control* terhadap sistem secara *real time*. Sistem kontrol merupakan gabungan dari beberapa perangkat yang dapat mengatur peralatan atau sistem lainnya [5]. HMI dapat didefinisikan suatu sistem yang mampu menghubungkan komunikasi antara manusia dengan *controller* PLC melalui tampilan *screen* berupa ikon dinamis, angka dan teks dimana manusia dapat memonitoring dan mengontrol proses produksi melalui dukungan HMI [6]. Sistem yang dapat dikontrol pada perangkat HMI adalah berupa *input monitoring*, *output monitoring*, *cycle time*, *parameter setting*, *mode operation* dan *alarm error* yang akan ditampilkan secara *real time* melalui sebuah tampilan *screen*.

Berbicara mengenai pentingnya suatu sistem *control* menggunakan HMI (*human machine interface*) hasil penelitian sebelumnya pada tahun 2020 Gilang Wibisono dkk telah merancang suatu sistem kontrol dan monitor sistem otomasi *automatic water treatment systems* berbasis PLC menggunakan HMI weitek mt8071ip [6]. Al amin juga telah merancang suatu sistem untuk *handling station* secara otomatis dengan memanfaatkan HMI [7]. Effendi pada tahun 2013 dalam

penelitiannya juga membuat sistem pengontrolan pemanas air menggunakan PLC Siemens S7-1200 dan sensor arus ACS712 [8]. Hal ini telah berhasil dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Sistem dapat bekerja secara otomatis dan dapat dikontrol melalui sebuah HMI.

*Controller* yang digunakan pada mesin *smart manufacturing industry* ini adalah PLC. PLC singkatan dari *Programmable Logic Controller* yang merupakan suatu perangkat pengontrol mesin yang mampu mengendalikan proses secara berurutan dan diprogram sesuai keperluan yang dikehendaki [9]. *Controller* PLC ini akan menghasilkan *output* melalui *instruksi input* yang kemudian diproses berdasarkan algoritma yang sudah ditentukan untuk menghasilkan *output* yang dikehendaki. Prinsip kerjanya PLC adalah program akan tersimpan dalam CPU PLC dan akan memonitoring *input* yg masuk ke PLC dan merubah *output* sesuai dengan logika program yang di rancang. Hal ini bisa mencakup logika program seperti *boolean* 1 atau 0, bisa perhitungan, pewaktuan, operasi matematika, kontrol gerak dan komunikasi perangkat cerdas lainnya. Pengguna PLC pada dasarnya merangkai garis melalui diagram tangga (*ladder diagram*) dimana hasil rangkaian di *computer* dapat menggantikan *eksternal wiring* pada rangkaian listrik yang dibutuhkan untuk pengendalian sebuah proses rangkaian [10]. Jenis PLC yang digunakan pada penelitian ini adalah Siemens S71200 dengan tipe CPU 1214C AC/DC/RLY ini artinya PLC tersebut membutuhkan tegangan 220V AC untuk mengaktifkan PLC dan tegangan 24V DC untuk *input* yang masuk pada module PLC dengan jenis relay sebagai *output* PLC.

Penelitian ini melakukan proses penanganan benda kerja dalam 1 *station* secara berurutan dimana penanganan benda kerja ini memanfaatkan beberapa silinder sebagai *actuator* yang akan melakukan pekerjaan secara otomatis. *Actuator* tersebut bergerak dengan memanfaatkan tekanan udara sebagai sumber penggerak dan sensor-sensor sebagai *input* hingga LED dan *solenoid valve* berfungsi sebagai *ouput* pada sistem ini. Sistem pneumatik berasal dari bahasa Yunani “*pneuma*” yang artinya udara [11]. Pneumatik merupakan sistem yang menggunakan tenaga udara yang dapat disimpan dimampatkan serta dimanfaatkan untuk menghasilkan gerakan. Komponen-komponen pendukung dalam sistem pneumatik adalah kompresor, *reservoir*, *air service unit*, dan katup yang mencakup katup pengontrol arah [12]. Gerakan yang dapat dihasilkan oleh sistem pneumatik beberapanya adalah gaya Tarik dan gaya dorong [13]. katup pengatur laju aliran, dan katup pengatur tekanan *actuator* baik gerakan linier maupun gerakan rotasi dan memanfaatkan sensor sebagai pendeteksi dalam proses kerja. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem yang dapat mempermudah kinerja proses produksi pada industri sehingga mampu meningkatkan produktifitas yang lebih baik. Manfaat dari penelitian ini adalah agar operator produksi dapat menggunakan cara yang lebih efektif dalam mengatasi masalah pada proses produksi yang sekiranya akan memakan waktu target produksi

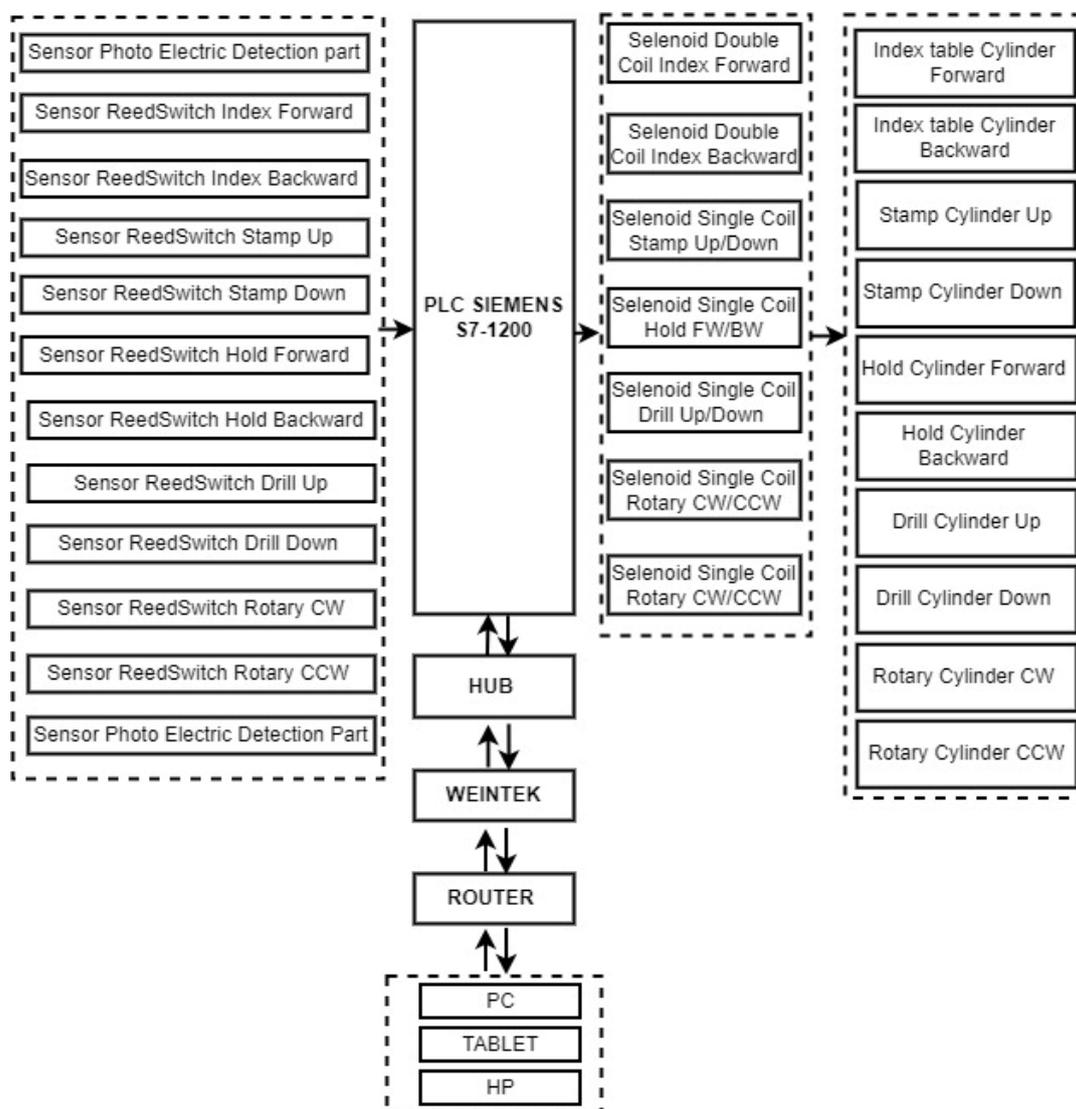
## METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dimana tahapan pada penelitian ini dimulai dari penjabaran terhadap konsep dan prinsip kerja sistem yang dirancang dan dijabarkan melalui blok diagram. Blok diagram akan menjabarkan struktur terhadap kerja sistem secara keseluruhan [14]. Tahapan ini juga menjelaskan perancangan terhadap *hardware* dan *software* dengan menjabarkan secara ringkas mengenai komunikasi perangkat, pemrograman PLC dan HMI.

Adapun beberapa fungsi komponen yang akan dijelaskan pada blok diagram adalah sebagai berikut:

1. PLC (*programmable logic controller*) PLC berfungsi untuk mengendalikan tindakan yang akan di kerjakan oleh mesin.

2. HMI Weintek SVR-200 merupakan suatu *interface multi-screen* yang mampu menampilkan informasi dengan cara nirkabel/wireless menggunakan jaringan yang ada.
3. PC / TABLET / HP berfungsi sebagai suatu perangkat yang dapat menampilkan visualisasi suatu sistem yang mengontrol dan monitoring mesin.
4. Sensor *photoelectric* berfungsi untuk mendeteksi jarak atau menentukan kondisi keberadaan ada atau tidaknya objek [15]
5. *Cylinder double acting* bekerja sebagai *actuator* untuk proses penanganan benda kerja.
6. *Cylinder Index table* berfungsi untuk memindahkan posisi benda kerja dari proses awal hingga proses akhir.
7. *Cylinder rotary* berfungsi untuk mentransfer benda kerja pada station selanjutnya.
8. *Solenoid Valve* berfungsi untuk menentukan arah aliran udara bertekanan menuju *actuator*.



**Gambar 1. Blok Diagram Sistem**

Sistem ini memiliki 2 mode operasi yaitu step mode operasi, manual mode operasi dan auto mode operasi dimana pengoperasian ini memiliki *sequential* yang sama namun keduanya memiliki metode *trigger* yang berbeda untuk itu tahap ini akan menjelaskan mode operasi manual auto mode

yang akan diuraikan melalui tabel dibawah ini. Penjabaran manual mode dapat dilihat pada tabel 1 dan penjabaran auto mode dapat dilihat pada tabel 2.

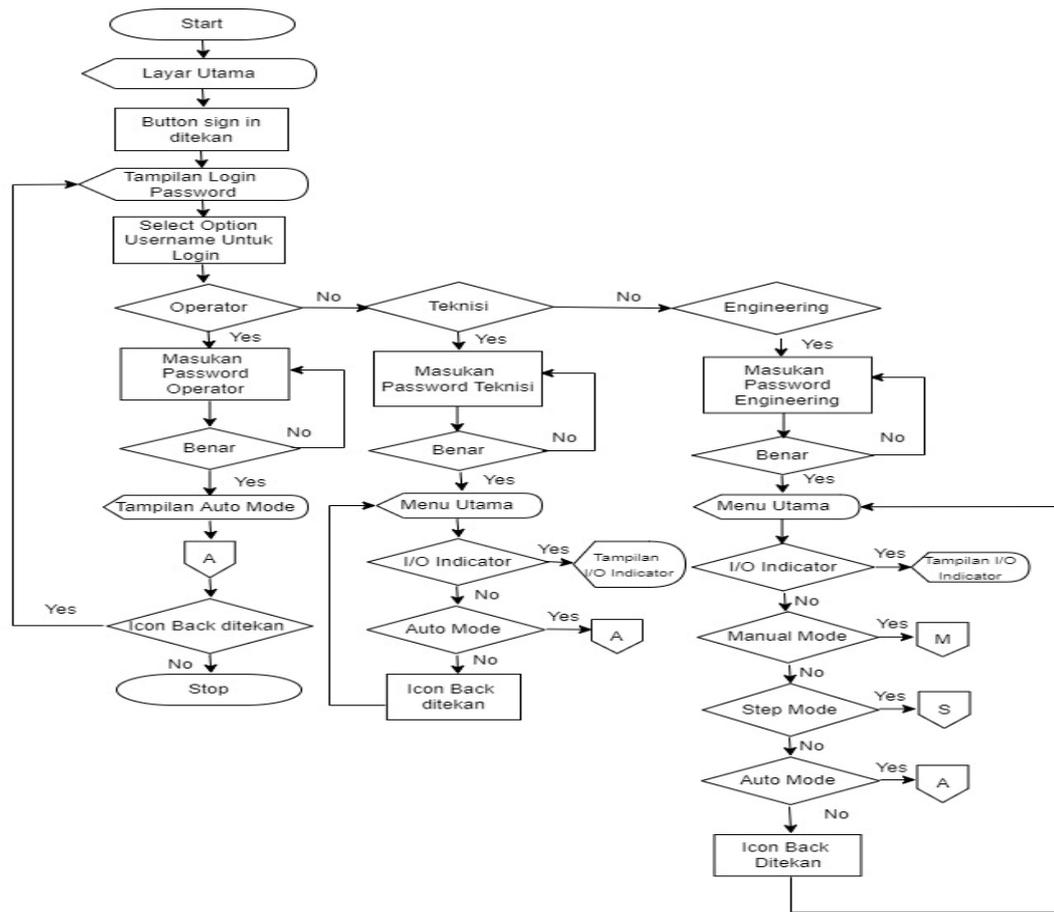
**Tabel 1. Manual Mode Operation**

No	Proses	Kondisi	Keterangan
1	Silinder Stamping	Up	Silinder bergerak mundur atau naik
		Down	Silinder bergerak maju atau turun menekan benda kerja
2	Silinder Holding	Forward	Silinder bergerak maju menahan benda kerja
		Backward	Silinder bergerak mundur
3	Drilling	Up	Silinder bergerak mundur atau naik
		Down	Silinder bergerak maju atau turun
4	Turning	Forward	Silinder bergerak maju memutar index table
		Backward	Silinder bergerak mundur
5	Transfer	CW	Silinder berputar searah jarum jam
		CCW	Silinder berputar berlawanan arah jarum jam

**Tabel 2. Step Mode Operation**

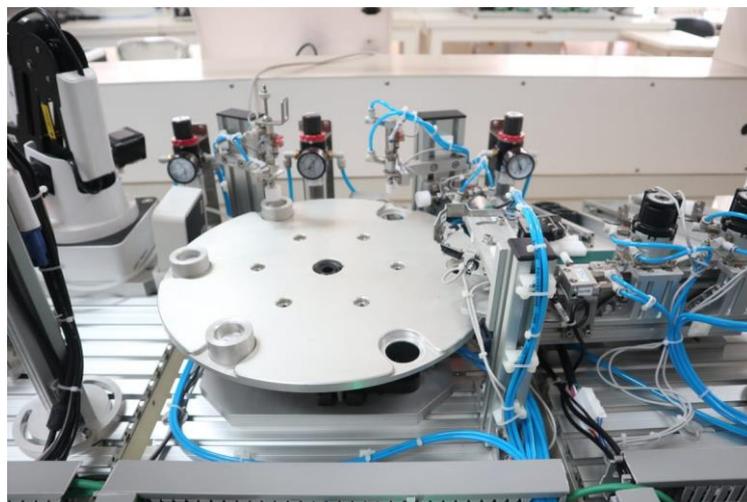
No	Step Mode	Procces
1.	Step 1	<i>Cylinder Index Table</i> bergerak maju dan berputar
2.	Step 2	<i>Cylinder index Table</i> bergerak mundur
3.	Step 3	<i>Cylinder Stamping</i> dan <i>holding</i> bergerak maju
4.	Step 4	<i>Cylinder Stamping</i> bergerak mundur
5.	Step 5	<i>Cylinder Drilling</i> bergerak maju menekan benda kerja
6	Step 6	<i>Cylinder Drilling</i> bergerak mundur
7	Step 7	<i>Cylinder Holding</i> bergerak mundur
8	Step 8	<i>Cylinder Limit Transfer</i> maju mengangkat benda kerja
9	Step 9	<i>Cylinder Transfer Part</i> bergerak searah jarum jam mrmindahkan benda kerja pada <i>station</i> selanjutnya
10	Step 10	<i>Cylinder Transfer Part</i> bergerak berlawanan arah jarum jam
11	Step 11	<i>Cylinder Limit Transfer</i> bergerak mundur

Semua pengoperasian tersebut dapat diizinkan untuk beroperasi apabila *user* sudah melakukan *login* untuk masuk pada sistem dimana *login* ini bertujuan untuk membatasi akses demi keamanan sistem hal ini dapat dilihat pada gambar *flowchart* sistem seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 akses yang bisa di operasikan oleh operator hanya pengoperasian auto mode sementara teknisi dapat beroperasi pada 2 akses yaitu pengecekan *i/o indicator* dan *auto mode* dan pada perancangan ini akses yang diizinkan untuk tidak memiliki batasan dalam pengoperasian sistem adalah *engineering*. Untuk lebih jelas hal ini dijabarkan pada *flowchart* sistem gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem

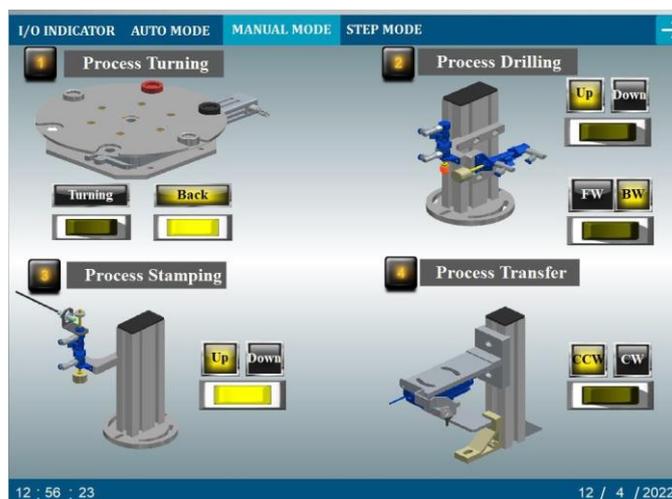
Mesin proses penanganan pada pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4, mesin ini dilengkapi dengan tampilan *virtual* di setiap proses penanganan menggunakan HMI agar perangkat ini dapat bekerja lebih optimal dikarenakan masih banyak keterbatasan pada mesin seperti pemilihan *mode* operasi *running* perhitungan *input*, *output* dan *cycle time* yang akan berhitung secara otomatis dan muncul pada *interface*.



Gambar 3. Bentuk Fisik Mesin Penanganan Benda Kerja

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan pengujian terhadap masing-masing *actuator* sebagai referensi untuk melakukan pergerakan *actuator* secara berurutan untuk menyelesaikan 1 *cycle* proses distribusi dan *handling production*. Tampilan pengontrolan *actuator* secara manual dapat dilihat pada gambar 4. Pengujian terhadap pergerakan *actuator* dapat dilihat pada tabel 3. Pengujian mode operasi manual dilakukan pada masing-masing silinder untuk memastikan apakah setiap silinder dapat bergerak sesuai dengan fungsi *button* yang sudah di rancang pada *screen manual mode*.

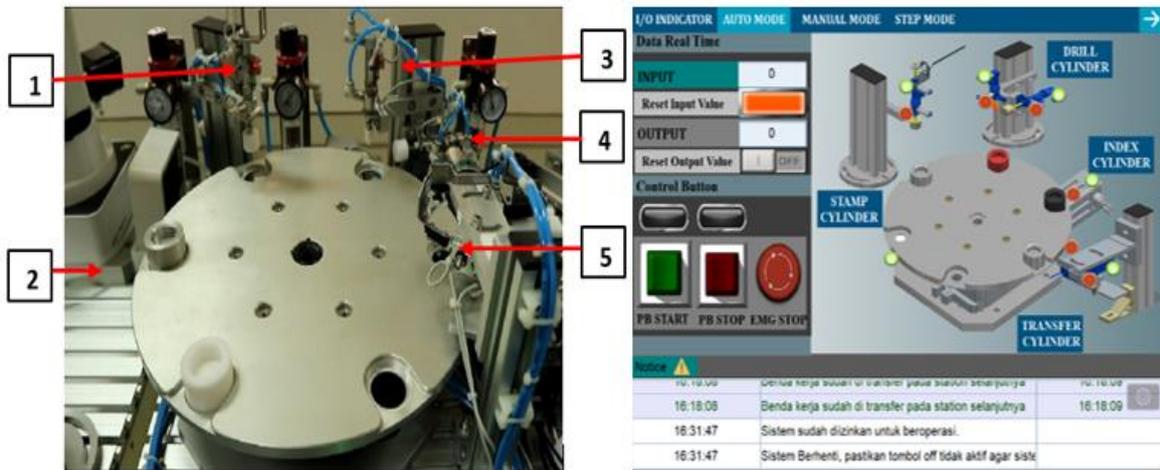


**Gambar 4. Mode Manual pada Interface**

**Tabel 3. Hasil Pengujian Gerak Silinder Manual Menggunakan Interface**

Trigger	Kondisi Sensor1	Kondisi Sensor 2	Output
Silinder Index Tabel ON	Sensor Turning	Sensor 0 Back	Silinder bergerak maju dan berputar searah jarum jam
Silinder Stamping ON	Sensor Down	Sensor 0 Up	Silinder Maju
Silinder Drilling ON	Sensor Down	Sensor 0 Up	Silinder Maju
Silinder Holding ON	Sensor Forward	Sensor 0 Backward	Silinder Maju
Silinder Transfer Part ON	Sensor CCW	Sensor 0 CW	Silinder berputar searah jarum jam

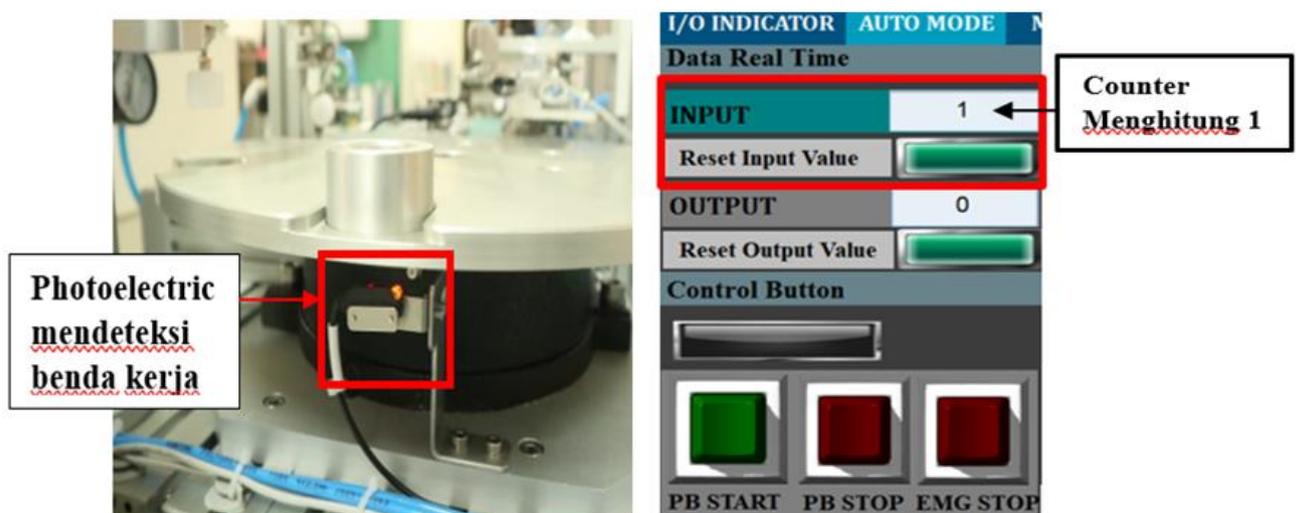
Pengujian terhadap pengendalian sistem *auto mode operation* mampu mengendalikan sistem agar beroperasi secara otomatis dengan beberapa tampilan *indicator* yang dapat memantau proses produksi seperti jumlah *input* dan *output* yang dihasilkan, notifikasi kinerja sistem dan perhitungan siklus waktu yang dihasilkan dalam 1 *cycle*. Hal ini ditunjukkan pada gambar.



Gambar 5. Tampilan Kondisi Homing Antara Sistem dan Mesin

Agar sistem ini dapat dianalisa dengan jelas maka dilakukan pengujian terhadap perbandingan sistem dan *actual* mesin seperti pada tabel

No	Nama Komponen	Value	Nama Komponen	Value
1	Sensor <i>Reed switch Stamp up</i>	1	Sensor <i>Reedswitch Stamp up</i>	1
2	Sensor <i>Photoelectric 1</i>	1	Sensor <i>Photoelectric 1</i>	1
3	Sensor <i>Reed switch Drill Up</i>	1	Sensor <i>Reed switch Drill Up</i>	1
4	Sensor <i>Reed switch Hold Back</i>	1	Sensor <i>Reedswitch Hold Back</i>	1
5	Sensor <i>Reedswitch Transfer CCW</i>	1	Sensor <i>Reedswitch Transfer CCW</i>	1

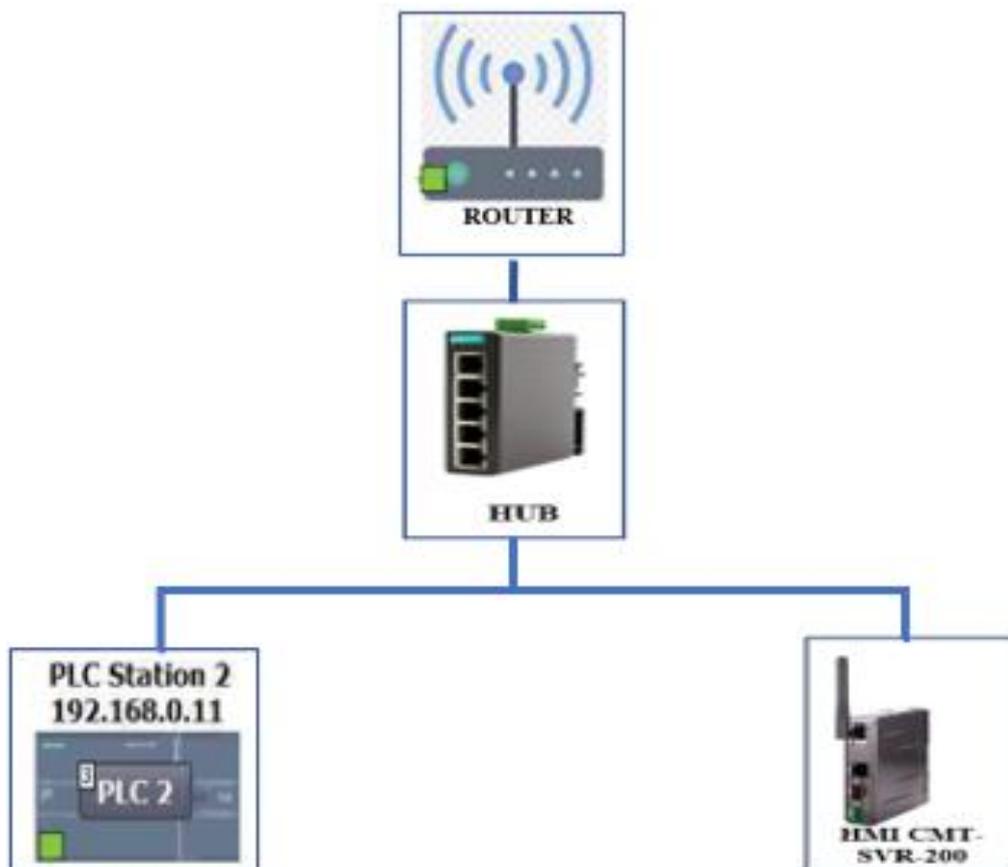


Gambar 6. Counter Menghitung Saat Benda Kerja Terdeteksi



Gambar 7. Hasil Perhitungan Waktu dalam 1 Cycle

Agar komunikasi antara PLC, HMI dan *router* saling terintegrasi dengan baik komunikasi tersebut dihubungkan menggunakan LAN *cable* dan terhubung pada satu jaringan HUB yang dapat di salurkan melalui perangkat *router* untuk ditampilkan pada *device* yang akan digunakan.



Gambar 4. Komunikasi Perangkat Hardware

## **PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa kelaborasi antara perangkat HMI dan mesin penanganan proses produksi mampu bekerja secara otomatis dan dapat bekerja sesuai intruksi mode pengoperasian yang dikehendaki hal ini sesuai dengan hasil akhir yang diharapkan dan pengaplikasian terhadap sistem yang dibuat mampu meningkatkan kinerja lebih efektif, dimana hasil penelitian ini sudah dapat mengatasi beberapa faktor penyebab keterbatasan mesin produksi yang menjadi permasalahan pada proses produksi. Perhitungan jumlah input, output dan waktu yang dihasilkan dalam 1 *cycle* mampu menjadi pedoman dalam menentukan target *output* yang dibutuhkan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] T. Hidayat, "Trend Teknologi Revolusi Industri 4.0," *www.unida.ac.id*, 2019. <https://www.unida.ac.id/teknologi/artikel/trend-teknologi-revolusi-industri-40.html> (accessed Apr. 24, 2022).
- [2] M. Kurniawan and R. N. Pramesti, "Analisis Penanganan Bahan (Material Handling) Produk Teh Di Pt Perkebunan Nusantara Xii Kebun Teh Wonosari Dengan Menggunakan Material Handling General Analysis Procedure," *Tekmapro J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 14, no. 1, pp. 52–58, 2019, doi: 10.33005/tekmapro.v14i1.29.
- [3] N. Fonna, *Pengembangan Revolusi Industri 4.0 dalam Berbagai bidang*. Guepedia, 2019.
- [4] V. Pavani, I. L. V Chandrika, and A. R. Krishna, "Local Area Network ( LAN ) Technologies," *Local Area Netw. ( LAN ) Technol.*, vol. 1, no. 6, pp. 70–73, 2012.
- [5] E. Damayanti, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Proses Pengisian Air Pada Toren Dengan Interface Hmi Weintek Mt6070ih Dan ...," *J. TEDC*, vol. 14, no. 3, pp. 237–248, 2020, [Online]. Available: <http://www.poltektedc.ac.id/ejournal/index.php/tedc/article/view/422>
- [6] G. Wibisono and K. Priyanto, "Kontrol Dan Monitor Sistem Otomasi Automatic Water Treatment System Berbasis Plc Menggunakan Hmi Weintek Mt8071ip," *Teknika*, vol. 6, no. 4, pp. 149–156, 2020.
- [7] A. Amin, "Human Machine Interface untuk Sistem Otomasi Handling Station," pp. 13–20, 2019.
- [8] A. Effendi, "3 . Asnal Effendi JTE VOL II No 3 Nov," vol. II, no. 3, 2013.
- [9] Prismanto, T. Herdantyo, D. T. Nugroho, Y. Ramadhani, and A. Mubyarto, "Desain Dan Simulasi Sistem HMI (Human Machine Interface) Berbasis Citect SCADA Pada Konveyor Proses Di Industri," *Semin. Nas. Edusaintek*, pp. 253–262, 2018.
- [10] D. Yuhendri, "Penggunaan PLC Sebagai Pengontrol Peralatan Building Otomatis," *J. Electr. Technol.*, vol. 3, no. 3, pp. 121–127, 2018.
- [11] M. R. Fata, *ELEKTROPNEUMATIK dan PLC SIEMENS*. Jakarta: Kemendikbud, 2017.
- [12] R. Kurniawan, "Rekayasa rancang bangun sistem pemindahan material otomatis dengan sistem elektro-pneumatik," *J. Ilm. Tek. Mesin CAKRAM*, vol. 2, no. 1, pp. 42–47, 2008.
- [13] R. F. Indriyanto, M. Kabib, and R. Winarso, "Rancang Bangun Sistem Pengepresan Dengan Penggerak Pneumatik Pada Mesin Press Dan Potong Untuk Pembuatan Kantong Plastik Ukuran 400 X 550 Mm," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 1053–1060, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i2.2538.
- [14] S. M. Liusmar and R. Mukhaiyar, "Perancangan Sistem Otomasi Penggunaan Barcode Scanner Pada Trolley Berbasis Arduino Mega 2560," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, p. 43, 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v8i2.109161.
- [15] K. Kadirun, H. Hasanuddin, and A. Aryanto, "Penerapan Sistem Stop Sign Pada Pertigaan Jalan Berbasis Sensor Photoelectric Studi Kasus Pada Pt.Chevron Pacific Indonesia," *J. Fasilkom*, vol. 5, no. 2, pp. 1–9, 2016, doi: 10.37859/jf.v5i2.793.

### **Biodata Penulis**

**Nabila Yulianda Putri**, lahir di Bukittinggi, 24 Juli 1999. Menyelesaikan D IV Teknik Elektro Industri pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

**Riki Mukhaiyar**, lahir di Padang, 25 Juni 1978. Menyelesaikan S1 pada jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta tahun 2000 dan pendidikan Pascasarjana (S2) Magister Teknik Elektro Institut Teknologi Bandung tahun 2003. Menyelesaikan S3 di University Of Newcastle Upon Tyne tahun 2015. Telah menjadi staf pengajar tetap di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sejak 2008 sampai sekarang.