

MODIFIKASI *MODULAR PRODUCTION SYSTEM (MPS)*  
BERBASIS *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL (PLC) SIEMENS*Gaza Al Abizari<sup>1</sup>, Fany Syafitra<sup>1</sup>, Aan Febriansyah<sup>1</sup>, Peprizal<sup>1</sup><sup>1</sup> Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, SungailiatCorresponding Author: [alabigaza@gmail.com](mailto:alabigaza@gmail.com)**ABSTRAK**

*Proses otomasi dalam dunia industri saat ini sudah menjadi keharusan untuk mewujudkan era industri 4.0. Proses otomasi dalam produksi juga meningkatkan banyak aspek mulai dari waktu, kualitas, dan kuantitas hasil produksi. Oleh karena itu, diperlukan tenaga otomasi atau teknisi yang ahli dalam merancang, membuat, memperbaiki serta merawat perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan. Keterampilan tersebut harus dipersiapkan dengan perangkat pelatihan yang mendukung standar industri saat ini. Penelitian ini bertujuan memperbaiki dan menguji kelayakan perangkat yang sudah tersedia di kampus Polman Babel. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perencanaan perbaikan alat, pengecekan setiap komponen, perbaikan atau pergantian komponen yang rusak, dan menyiapkan buku panduan yang nanti akan digunakan dalam proses pembelajaran modul MPS. Modular Production System (MPS) yang akan di modifikasi terbagi menjadi tiga modul yaitu Distribution Station, Processing Station, Handling and Sorting Station. Setiap modul terdapat sensor yaitu fiber optic sensor, proximity sensor (inductive and capacitive), dan ada Trough-Beam Sensor. Perangkat Programmable Logic Controller (PLC) yang akan digunakan ialah Siemens dengan software Totally Integrated Automation (TIA) Portal Versi 15. Pengujian dilakukan bertujuan untuk menguji kelayakan alat dan kualitas modul apakah masih layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Serta meningkatkan pengetahuan dan kompetensi mahasiswa untuk bersaing dalam dunia kerja nantinya.*

*Kata Kunci: otomasi, keterampilan, MPS, PLC*

**ABSTRACT**

*The automation process in today's industrial world has become a necessity to realize the industrial era 4.0. The automation process in production also improves many aspects ranging from time, quality, and quantity of production results. Therefore, automation personnel or technicians who are experts in designing, manufacturing, repairing, and maintaining the hardware and software used are needed. These skills must be prepared with training tools that support current industry standards. This research aims to improve and test the feasibility of devices. The methodology used in this research is planning tool repair, checking each component, repairing or replacing damaged components, and preparing a guidebook that will later be used in the learning process. Modular Production*

*System (MPS) that will be modified is divided into three modules namely the distribution, processing, and sorting station. Each module has sensors, fiber optic, proximity, and there is an opto-electric sensor. The Programmable Logic Controller (PLC) device to be used is Siemens with Totally Integrated Automation (TIA) Portal Version 15. Testing is carried out to test the feasibility of the tool the quality of the module, and whether it is still feasible and can be used in learning. As well as increasing students' knowledge and competence to*

*Keywords: automation, skills, MPS, PLC*

## 1. PENDAHULUAN

Ketertarikan terhadap bidang otomasi industri mendorong rasa keingintahuan yang tinggi dalam pengembangan teknologi di sektor ini, khususnya pemanfaatan Programmable Logic Controller (PLC). Seiring dengan perkembangan industri manufaktur, penggunaan teknologi otomasi berbasis PLC telah menjadi standar dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kepresisian proses produksi (Khuluqi). Karena hal tersebut, Lembaga Pendidikan harus bisa menyesuaikan kurikulum atau target pembelajaran mahasiswa dengan kondisi yang ada untuk menyelaraskan dengan perkembangan yang ada (Rusimanto).

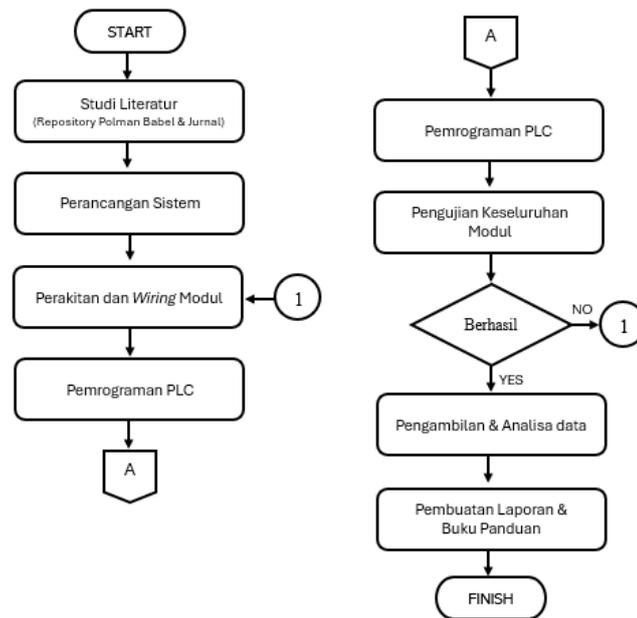
Di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, tersedia alat-alat penunjang yang relevan dengan standar industri saat ini. Sehingga keberadaan tersebut memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk belajar dan menerapkan keilmuan yang telah dipelajari dalam perkuliahan secara langsung. Dengan memanfaatkan peralatan yang tersedia. Kami berupaya mengintegrasikan teori dan praktik guna meningkatkan kompetensi mahasiswa di bidang otomasi industri dan manufaktur. Ketersediaan perangkat MPS ini juga menjadi dasar pembelajarn bagi mahasiwa karena sistem yang mengintegrasikan berbagai jenis sensor dan aktuator. Sehingga sangat cocok dengan tujuan akhir lulusan.

Modular Production System (MPS) merupakan sekumpulan perangkat yang terintegrasi baik secara hardware maupun software dengan pengendali Programmable Logic Controller (PLC) yang diarahkan untuk pembelajaran otomasi industry (Tanojo). Sistem yang dibuat juga cukup untk memperkenalkan bagaimana merancang, merakit, dan memprogram sistem otomasi. Sehingga perangkat ini sangat lengkap dan praktis dalam pembelajaran (U).

## 2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan pada flowchart dan blok diagram.

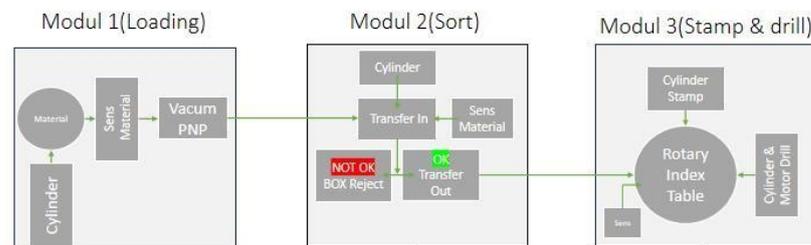
### 2.1 Flowchart Sistem Kerja



Gambar 1. *Flowchart* Metode Pelaksanaan

## 2.2 Rancangan Diagram Blok

Rancangan diagram blok pada Gambar 2 adalah rancangan mekanik dari MPS.



Gambar 2. Blok Diagram Rancangan Mekanik

- Pada modul 1 yaitu *distribution* dengan menggunakan silinder ganda dan *proximity* sensor. *Vacuum* pada modul 1 sebagai perangkat yang akan memindahkan material ke modul selanjutnya.
- Pada modul 2 yaitu *sorting* material dengan menggunakan sensor. Terdapat sensor untuk mendeteksi jenis material yang masuk dan kemudian akan di proses jika ada material logam yang masuk dengan *inductive* sensor.
- Pada modul 3 yaitu *processing* material dengan menggunakan silinder ganda sebagai perangkat *stamp* dan motor *drill* sebagai simulasi pembuat lubang pada material. Dibantu *rotary index table* yang dapat berputar saat sensor mendeteksi material atau ketika proses masih berjalan.

## 2.3 Kondisi MPS sebelum modifikasi

Kondisi MPS secara umum adalah tidak berfungsi dan tidak dapat digunakan karena tidak adanya program pada PLC. Selain itu ada beberapa komponen yang rusak seperti motor DC, sensor, dan vacuum yang tidak optimal.

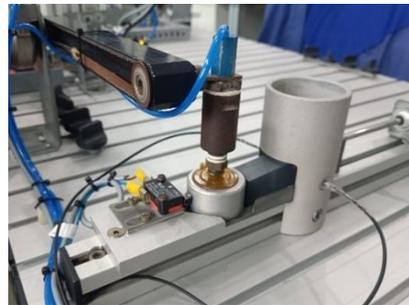


Gambar 3. Kondisi MPS Sebelum Modifikasi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengujian modul 1 distribusi

Pengujian MPS modul 1 distribusi dilakukan secara terpisah untuk melihat secara fungsi tiap komponen dan proses.



Gambar 4. Uji Coba Modul 1 Distribusi

Hasil yang didapat adalah modul dapat bekerja tanpa kendala dan lancar setelah dilakukan perbaikan dan modifikasi.

#### 3.2 Pengujian modul 2 sortir

Pengujian MPS modul 2 sortir dilakukan secara terpisah untuk melihat secara fungsi tiap komponen dan proses pemisahan jenis material.



Gambar 5. Uji Coba Modul 2 Sortir

Hasil yang didapat adalah modul dapat bekerja tanpa kendala dan lancar setelah dilakukan perbaikan dan modifikasi.

### 3.3 Pengujian modul 3 proses

Pengujian MPS modul 3 proses dilakukan secara terpisah untuk melihat secara fungsi tiap komponen dan proses simulasi pengeboran.



Gambar 6. Uji Coba Modul 3 Proses

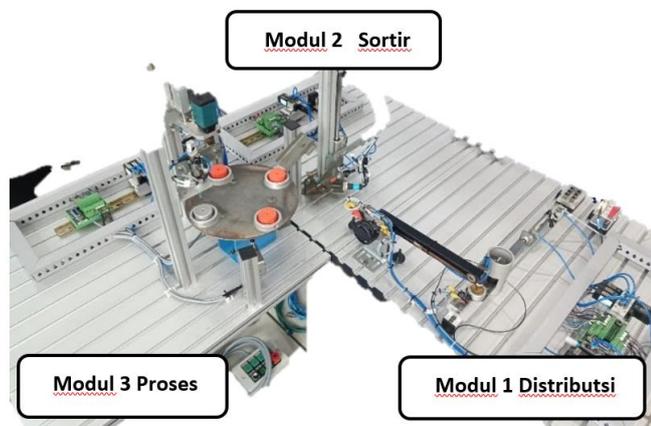
Hasil yang didapat adalah modul memiliki beberapa kendala proses.

- a. *Rotary table* memerlukan sensor tambahan sebagai limit point agar presisi.
- b. Pada titik *stamping* memerlukan sensor pendeteksi material agar lebih optimal dalam proses.

Jenis sensor yang digunakan sebagai tambahan adalah opto-electric sensor. Setelah dilakukan penambahan dan uji coba, proses berjalan dengan presisi dan optimal tanpa kendala setelah dijalankan selama 3 menit.

### 3.4 Pengujian seluruh modul secara *continue*

Pengujian ini dilakukan dengan menggabungkan seluruh modul yang ada menjadi satu proses secara *continue*.



Gambar 7. Uji coba secara continue

Hasil yang didapat adalah modul memiliki beberapa kendala proses.

1. Modul 1 dan 2 tidak dapat berkomunikasi karena PLC yang berbeda, maka dilakukan penambahan sensor untuk mendeteksi *vacuum* saat *place position*.
2. Modul 1 dan 2 tidak dapat berkomunikasi karena PLC yang berbeda, maka dilakukan *trigger* secara manual melalui *push button* pada *remote* modul 1 sebagai *supply* material(distribusi).
3. Jumlah material maksimal yang dapat masuk ke modul 3 adalah sebanyak 3 buah, karena jika lebih atau berjumlah 4, rotary table tidak bisa berhenti berputar.

Jenis sensor yang digunakan sebagai tambahan adalah opto-electric sensor. Setelah dilakukan penambahan dan uji coba, proses berjalan dengan presisi.

### 3.5 Kuesioner

Kuesioner dilakukan dengan tujuan mengetahui respon mahasiswa terkait alat ini. Hasil kuesioner berdasarkan 10 poin kelayakan penggunaan MPS terhadap pembelajaran dengan skala nilai 1 sampai 5. Hasil yang didapat sebagai berikut.

Pertanyaan	Rata-rata Nilai
P1	4,4
P2	4,4
P3	4,5
P4	4,5
P5	4,4
P6	4,3
P7	4,6
P8	4,6
P9	4,6
P10	4,6
Total	4,5

Ket. 1=Sangat Kurang Baik; 2=Kurang Baik; 3=Baik; 4=Cukup baik; 5=Sangat Baik

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil modifikasi dan uji coba, MPS dapat berjalan atau berfungsi kembali secara baik meskipun terdapat batasan masalah.

- a. MPS bisa diterapkan ke dalam pembelajaran atau pelatihan karena masih relevan digunakan untuk dasar program otomasi.
- b. MPS mendapat penilaian yang sangat baik berdasarkan kuesioner yang dilakukan pada 15 orang mahasiswa program studi D3 Teknik Elektronika. Hasil rata-rata menunjukkan nilai 4,5 dari skala 1 sampai 5 yang artinya menunjukkan respon sangat baik.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sangat bersyukur dapat menyelesaikan tulisan ini dan mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan artikel ini terutama bapak Aan Febriansyah, S.ST., M.T. selaku pembimbing 1, bapak Peprizal, S.T., M.Pd.T. selaku dosen pembimbing 2, orangtua penulis, sahabat,serta pihak-pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

- D. Tanojo, “Kontrol Modular Production System Berbasis PLC Siemens S7-300 Dengan Menggunakan HMI Touch Panel Damaris Tanojo,” *Calyptra J. Ilm. Mhs. Univ. Surabaya*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2015.
- Khuluqi Khassin Muh, “Naskah Publikasi Muh Khassin,” *Sci. Publ.*, 2020.
- P. W. Rusimamto, M. Munoto, M. Samani, I. G. P. A. Buditjahjanto, E. Endryansyah, and S. I. Haryudo, “Training Kit and Module on Plc Programming Competence for Students of Electrical Engineering Education,” *J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, vol. 6, no. 12, p. 1963, 2021, doi: 10.17977/jptpp.v6i12.15181.
- U. Sekolah *et al.*, *Modul Teknik Mekatronika Modular Production System (Mps) Stasiun Distribusi Dengan Siemens S7300*. 2017.