

# BAB I

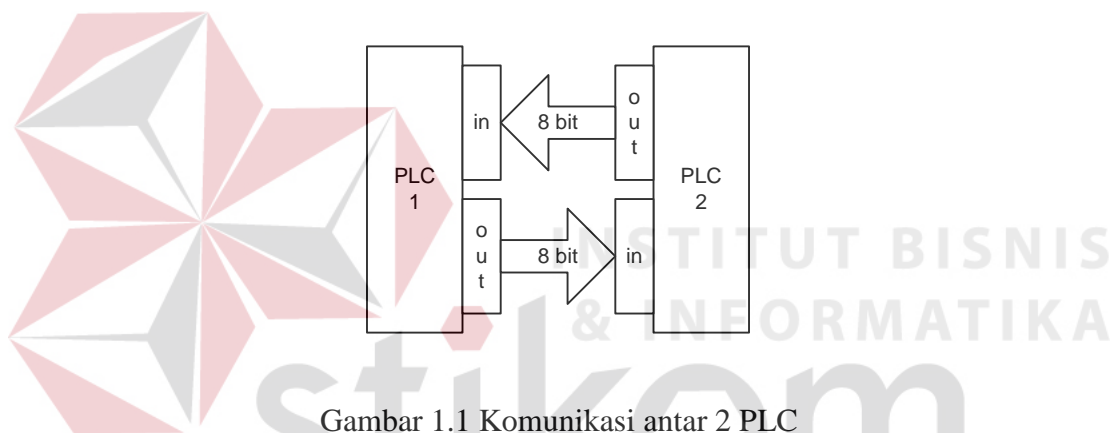
## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

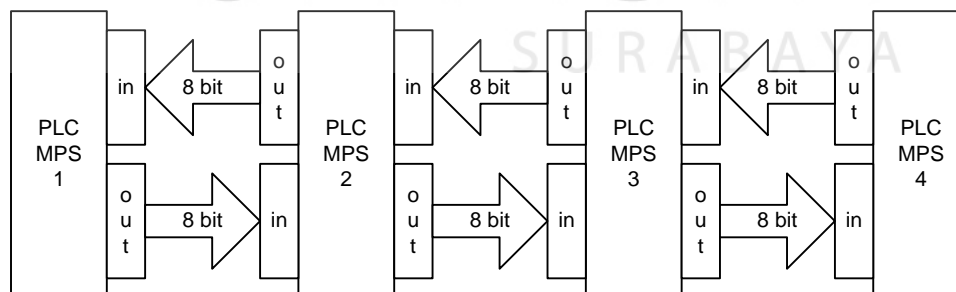
*Programmable Logic Controller (PLC)* merupakan suatu komputer digital yang digunakan untuk otomasi dari proses-proses elektromagnetik. Seperti pengontrolan mesin pada sistem “*assembly line*”. PLC digunakan di berbagai industri dan mesin pengemasan dan semikonduktor. Banyak perusahaan membangun PLC untuk memenuhi kebutuhan permintaan dunia industri untuk membuat mesin-mesinnya bekerja secara otomatis, antara lain Festo, Omron, Schneider, Siemens, LG, Mitsubishi, dan Allen Bradley.

Pada tugas akhir ini digunakan PLC Festo dan *Modular Production System (MPS)* sebagai objek. MPS merupakan suatu peralatan simulasi dari proses produksi yang terbagi menjadi 4 stasiun, yaitu penyediaan bahan baku (*Distributing*), pendeteksian jenis dan karakteristik bahan baku (*Testing*), pengolahan bahan baku (*Processing*), dan pemilahan hasil pengolahan (*Handling*). Dari satu stasiun ke stasiun lain membutuhkan berbagai informasi agar tidak terjadi kesalahan dalam proses produksi. Misalnya pada stasiun pengolahan bahan baku harus mempunyai informasi dari bahan baku yang akan diolah, dan informasi tersebut didapatkan dari stasiun pendeteksian jenis dan karakteristik bahan baku. Agar stasiun pengolahan bahan baku mempunyai informasi tersebut, maka stasiun pendeteksian jenis dan karakteristik bahan baku harus mengirimkan semua informasi yang dibutuhkan stasiun pengolahan bahan baku. Proses pengiriman informasi inilah yang disebut komunikasi MPS.

Komunikasi dilakukan dengan menggunakan *input* dan *output*, yaitu sebanyak 16 bit *input* dan 16 bit *output*. Desain komunikasi yang terjadi antar PLC dapat dilihat pada gambar 1.1. Sebuah PLC menggunakan 8 bit *input* dan 8 bit *output* untuk berkomunikasi dengan PLC yang lain. Gambar 1.2 menunjukkan diagram blok dari MPS, 4 PLC disusun dalam bentuk urutan lurus dan berurutan, sehingga sebuah PLC akan berkomunikasi dengan 2 PLC yang lain, yaitu PLC sebelumnya dan PLC sesudahnya. Jadi sebuah PLC akan menggunakan 8 bit *input* dan 8 bit *output* yang lain untuk berkomunikasi dengan PLC sesudahnya, sehingga jumlah keseluruhan sebanyak 16 bit *input* dan 16 bit *output*.



Gambar 1.1 Komunikasi antar 2 PLC

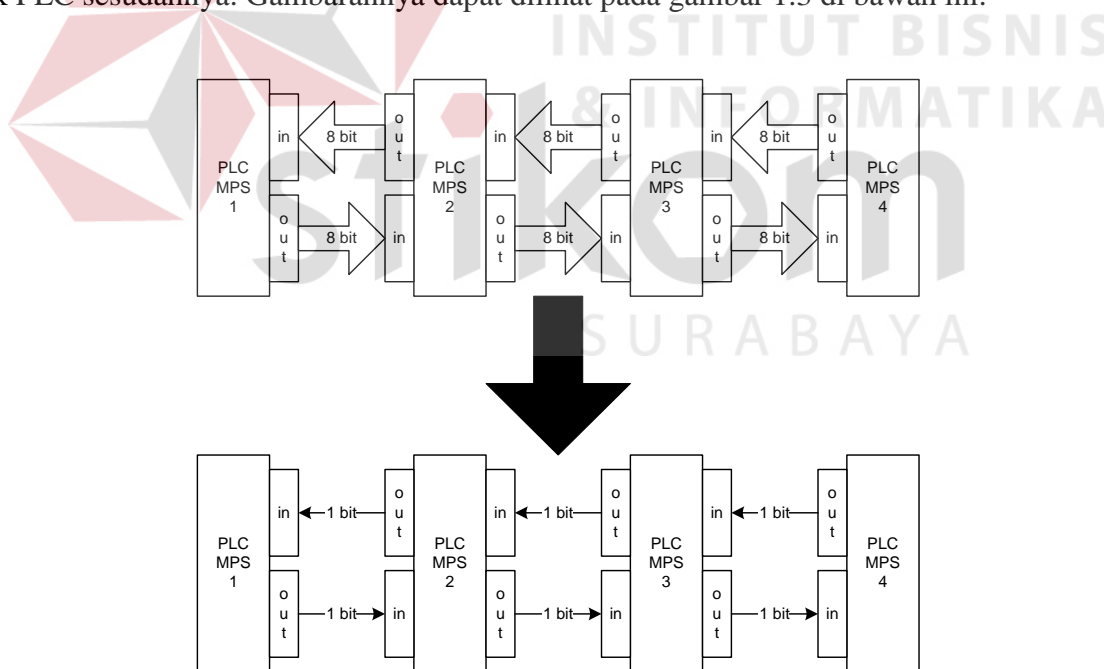


Gambar 1.2 Komunikasi PLC pada MPS

Jika dicermati lebih jauh, penggunaan 8 bit *input* dan 8 bit *output* untuk komunikasi antar PLC merupakan pemborosan. Salah satu fitur PLC yang paling penting adalah jumlah *input* dan *ouput* yang dimiliki. Semakin banyak *input* dan output yang dimiliki oleh PLC maka akan

semakin bermanfaat, terutama jika digunakan untuk mengontrol sistem yang besar yang mempunyai banyak *input* dan *output*. Penggunaan 8 bit *input* dan 8 bit *output* untuk berkomunikasi merupakan pemborosan fitur dan perlu dipikirkan sebuah solusi agar dapat mengurangi penggunaan *input* dan *output* tersebut.

Metode yang hendak digunakan adalah dengan mengkodekan fungsi dari tiap bit komunikasi, kemudian membungkus kode tersebut ke dalam sebuah *frame* dan mengirimkannya secara serial. Dengan menggunakan metode serial ini diharapkan dapat menghemat penggunaan *input* dan *output*. Hasil akhir yang hendak dicapai adalah terbentuk suatu sistem komunikasi antar PLC yang digunakan pada MPS. Komunikasi dibangun dengan menggunakan 1 bit *input* dan 1 bit *output* saja untuk PLC sebelumnya dan menggunakan 1 bit *input* dan *output* yang lain untuk PLC sesudahnya. Gambarannya dapat dilihat pada gambar 1.3 di bawah ini.



Gambar 1.3 Penghematan *input* dan *output* PLC untuk komunikasi

## 1.2. Perumusan Masalah

Pada latar belakang telah memaparkan hal-hal yang mendorong dibuatnya penelitian pada tugas akhir ini, yaitu untuk mengefisienkan *input* dan *output* dalam melakukan komunikasi antar PLC. Metode yang dipilih untuk implementasi komunikasi adalah metode serial asinkron karena metode ini tidak membutuhkan pin tambahan untuk membangkitkan sinyal *clock* seperti serial sinkron. Untuk mempertegas maksud dari tugas akhir ini maka dibuat sebuah rumusan masalah yang ingin dipecahkan.

Beberapa masalah spesifik yang menjadi perhatian utama dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana rancangan protokol komunikasi untuk penghematan *input* dan *output* PLC dengan metode serial asinkron.
2. Bagaimana keberhasilan komunikasi antar PLC setelah dilakukan penghematan *input* dan *output*.
3. Bagaimana perbedaan waktu proses antara sebelum dan sesudah dilakukan penghematan *input* dan *output*.

## 1.3. Pembatasan Masalah

Permasalahan yang telah ditetapkan perlu dibatasi batasan-batasan agar pembahasan yang dilakukan menjadi fokus dan terarah. Batasan-batasan yang diberikan adalah :

1. PLC yang akan digunakan adalah PLC festo FPC100.
2. Komunikasi dilakukan dengan menggunakan *input* dan *output* PLC.

3. Jumlah PLC yang digunakan sebanyak 4 unit dan masing-masing terpasang pada *Modular Production System (MPS)*.

#### 1.4. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Membuat rancangan protokol komunikasi untuk penghematan *input* dan *output* PLC dengan metode serial yang dikemas dalam sebuah modul agar dengan mudah bisa digunakan lagi, menggunakan prosedur yang sudah ditentukan.
2. Mengamati keberhasilan komunikasi antar PLC setelah dilakukan penghematan *input* dan *output*.
3. Mengamati dan menganalisa perbedaan waktu proses antara sebelum dan sesudah dilakukan penghematan *input* dan *output*.

#### 1.5. Kontribusi

Penelitian dalam tugas akhir ini diharapkan dapat membantu *programmer* PLC menghemat jumlah *input* dan *output* yang digunakan untuk komunikasi antar PLC, sehingga jumlah *input* dan *output* yang dapat digunakan untuk pengontrolan dan pengendalian menjadi lebih besar.

Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan sebuah ilmu dan pembahasan baru yang menarik mengenai PLC. Sehingga pantas untuk dibahas, dipelajari dan diteliti lebih lanjut.

#### 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisa tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab, yaitu :

## Bab-I : Pendahuluan

Pada bab ini akan dijelaskan latar belakang permasalahan, penjelasan penggunaan metode serial asinkron, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan akhir dari komunikasi yang dibangun, kontribusi dan sistematika penulisan dari laporan tugas akhir ini.

## Bab-II : Landasan Teori

Pada bab ini akan diuraikan tentang teori PLC yang didalamnya dijelaskan juga lebih detail tentang PLC Festo, teori MPS yang merupakan tempat implementasi dari komunikasi yang dibangun, teori tentang komunikasi serial dan sekilas tentang penelitian komunikasi PLC terdahulu.

## Bab-III : Metode Penelitian

Pada bab ini akan dibahas tentang suatu metode untuk penelitian dari permasalahan yang dipecahkan. Yang nantinya *project* dibagi menjadi komunikasi pada *simple system*, komunikasi pada MPS, dan komunikasi pada *non-pneumatic system*. Masing-masing mempunyai penjelasan tentang perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

## Bab-IV : Pengujian Sistem

Pada bab ini akan dibahas tentang pengujian dari komunikasi yang dibangun. Yaitu komunikasi pada *simple system*, komunikasi pada MPS, dan komunikasi pada *non-pneumatic system*.

Bab-V : Penutup

Dalam bab ini berisi kesimpulan dari pengujian komunikasi yang dibangun dan jawaban dari rumusan masalah yang ada, serta suatu saran yang dapat diberikan.

