

PERANCANGAN PLANT IDENTIFIKASI BARANG BERBASIS PLC

Malvins Donny P.¹, M. Ary Murti², Basuki Rahmat³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kemajuan teknologi semi konduktor saat ini berkembang dengan pesat. Hal ini terbukti dengan pesatnya pertumbuhan proses produksi berbasis digital. Bahkan dalam kehidupan sehari-hari, teknologi kontrol sudah menjadi bagian penting dalam kehidupan. Begitupun dengan bidang industri juga membutuhkan sistem kontrol.

Di laboratorium kontrol dan catu daya Fakultas Teknik Elektro & Komunikasi Institut Teknologi Telkom sedang dikembangkan berbagai macam aplikasi kontrol. Salah satunya aplikasi kontrol berbasis Programmable Logic Controller (PLC). Untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran di laboratorium tersebut maka pada Tugas Akhir ini dirancang sistem pengidentifikasi barang berdasarkan jenis warna berbasis PLC.

Sistem ini dirancang khusus untuk mengenali barang dengan jenis warna biru tinggi, biru rendah, tidak biru tinggi dan tidak biru rendah. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu PLC, sistem conveyor, sensor, dan aktuator. Sistem bekerja dimulai dengan mengidentifikasi warna barang yang masuk pada conveyor. Kemudian barang berdasarkan jenis warna dan ketinggian tersebut akan di masukan ke dalam keranjang yang sesuai dengan warna dan ketinggian barang. Untuk warna barang biru tinggi dan barang tidak biru rendah sistem akan memasukkannya ke dalam keranjang reject. Untuk barang dengan warna biru rendah dan tidak biru tinggi barang tersebut akan dikeluarkan melalui aktuator 2.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian didapatkan frekuensi output untuk barang berwarna biru ialah antara 200-235 counter per detik. Secara keseluruhan sistem mampu mengenali barang berdasarkan warna dan ketinggian. Untuk warna biru dan tinggi tingkat keberhasilan pada percobaan adalah 70 %, untuk warna biru rendah 70 %, untuk warna tidak biru tinggi 50 % dan untuk warna tidak biru rendah adalah 50 % juga.

Kata Kunci : PLC

Abstract

Today improvement of technology is growing rapidly. This matter proven by fast of growth of production process base on digitally. Even in everyday life, technology control have become important shares in life. So even also with industrial area also require control systems.

In laboratory control and power supply of Faculty of Electronics & Communications engineering in Institute Technology of Telkom is developing variant of control application. One of control application base on Programmable Logic Controller (PLC). To fulfill requirement of study in laboratory hence at this final project designed object identifier base of different of color using PLC.

The system specially designed to identify an object has tall blue, short blue, tall non blue, short non blue. The system consists of some main component such as PLC, conveyor, sensors, and actuators. System starts working identifying of color object that coming in conveyor. Then goods depends on color and height. For tall blue goods and non-blue short goods, system will put them on reject basket. For short blue and tall non blue goodl, will be dropped in second actuator. According to the result of examination and measurement got an output frequency of red color is 200 - 235 counter per second. For all system can recognize goods depend on color and height. For blue and height have 70 % successful percentage rate, for short blue have 70 %, tall non-blue have 50% and short non blue also 50 %.

Keywords : PLC

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Dalam bidang industri dan manufacturing terdapat banyak sekali proses seperti fabrikasi atau produksi, QC (*quality control*), *packing* dan lainnya. Dalam sebuah industri besar seperti industri *spare part* motor dimana proses-proses mulai dari produksi, finishing, QC (*quality control*) pengepakan barang dan proses lainnya dilakukan dalam sebuah *plant* sehingga bila alur tersebut tidak di atur dengan baik akan menyebabkan tidak maksimalnya hasil yang diharapkan. Apalagi banyak proses yang terjadi didalam sebuah *plant*. Apabila semuanya ditangani oleh manusia, dimana kecepatan kerja tiap individu berbeda-beda dengan dihadapkan pada kondisi kerja yang *sequential* (proses yang berurutan) maka akan terjadi banyak ketidak sinkronan antara proses yang satu dengan proses yang lain. Untuk menangani hal tersebut maka diterapkanlah sistem otomatisasi. Diharapkan hasil yang dicapai akan lebih baik dari pada ditangani oleh manusia.

Sistem otomatisasi yang digunakan di industri biasanya berbasis pneumatic, electric atau kombinasi keduanya. Untuk sistem kontrol dengan pneumatic murni akan sangat mahal dan tidak efektif begitu juga dengan sistem kontrol electric murni akan terdapat kelemahan-kelemahan didalamnya. Untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif maka digunakanlah kombinasi keduanya. Tetapi penggunaan kontrol elektrik pneumatic membutuhkan banyak relay, sehingga jika dilakukan perubahan sistemnya akan membutuhkan biaya yang sangat besar serta tingkat kerumitan kerja yang tinggi.

Seiring dengan perkembangan teknologi semi konduktor, maka muncul-lah PLC sebagai suatu solusi yang terbukti lebih efektif dan efisien dari segi perawatan dan perubahan sistem karena berbasis program. Sistem kontrol yang menggunakan PLC ini lebih sederhana karena tidak membutuhkan program yang rumit seperti *mikrokontroller* serta lebih mudah untuk dipelajari.

2. Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah untuk merancang dan merealisasikan sistem kontrol untuk mengidentifikasi barang berdasarkan jenis warna berbasis *PLC*.

3. Rumusan Masalah

- Bagaimana implementasi *PLC* untuk mengidentifikasi jenis barang berdasarkan warna dan ketinggian.
- Bagaimana merancang program ladder untuk implementasi pengidentifikasian jenis barang berdasarkan warna dan ketinggian.
- Bagaimana memilih dan menentukan sensor yang dipakai untuk identifikasi barang yang tepat pada perancangan ini.
- Perangkat-perangkat apa saja yang dibutuhkan untuk mendukung sistem kontrol ini.
- Bagaimana prinsip kerja dari sensor warna.
- Bagaimana model sistem yang akan dirancang.

4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah :

- Parameter yang dideteksi untuk sensor adalah barang warna biru tinggi, biru rendah, tidak biru tinggi dan tidak biru rendah.
- *PLC* yang digunakan OMRON SYSMAC CPM2A.
- Sensor warna yang digunakan TCS230
- Parameter yang dianalisa adalah sensitifitas sensor dan akurasi pengidentifikasian warna.
- *Operating windows software* yang digunakan adalah ladder program.
- Software simulator yang digunakan adalah *Ladsim Program*.
- Software untuk menjalankan *PLC* menggunakan *CX programmer*.
- Sistem ini menggunakan konveyor untuk menggerakkan barang yang akan diidentifikasi.
- Motor yang digunakan untuk menggerakkan konveyor adalah motor induksi 1 phasa.

5. Metodologi

- Studi literatur : mengumpulkan referensi mengenai proses perancangan dan implementasi dari judul di atas.

- Observasi : melakukan diskusi dan pembahasan, baik dengan pembimbing maupun dengan orang yang berkompeten pada kasus ini.
- Mengintegrasikan antara teori praktis dan eksperimental.
- Membangun sistem dengan metode analisis dan desain terstruktur dengan tahapan:
 - Penentuan Spesifikasi
 - Perancangan Sistem
 - Implementasi dan uji coba hasil perancangan

6. Sistematika Penulisan

Perencanaan ini, penulisannya dibuat dalam beberapa bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan dan batasan masalah untuk mempermudah pembahasan dalam bab-bab selanjutnya serta sebagai penjelasan singkat dari seluruh isi buku Proyek Akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan penjelasan tentang PLC secara umum, yang meliputi modul-modul penyusunnya beserta penjelasannya dan juga penjelasan tentang komponen lain, seperti motor listrik 1 fasa, motor DC, serta teknik-teknik interfacing, dan sensor, yang terdapat dalam pembuatan sistem tersebut.

BAB III SISTEM PERANCANGAN

Berisikan penjelasan tentang perancangan dan sistem kontrol menggunakan PLC, berikut komponen lain yang terdapat dalam sistem tersebut.

BAB IV ANALISA DAN PENGUKURAN

Berisikan pengukuran dan pengujian dari keluaran-keluaran perangkat keras, lalu dilakukan perbandingan dengan perhitungan-perhitungan yang telah dibuat sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Beserta analisa dari data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut, beserta penjelasan masalah yang terkait dalam analisa tersebut.

BAB VI PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari perancangan plant identifikasi barang berbasis PLC tersebut.



KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran dan uji coba sistem secara keseluruhan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Sistem pengidentifikasi barang berdasarkan jenis warna biru, bukan biru dan ketinggian barang. Warna yang dideteksi adalah warna biru dan selain biru, didapatkan range frekuensi untuk warna biru ialah antara 200-235 counter/detik.
2. Sistem pengidentifikasi barang berdasarkan jenis warna dan ketinggian ini dapat digunakan untuk mengenali warna selain biru, didapatkan frekuensi untuk warna tidak biru adalah antara 150-185 counter/detik.
3. Sistem pengidentifikasi barang berdasarkan jenis warna dan ketinggian barang ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi barang berdasarkan jenis warna biru tinggi, warna biru rendah, warna tidak biru rendah dan warna tidak biru tinggi. Tingkat keberhasilan dari sistem ini, untuk biru tinggi 70 %, untuk biru rendah 70 %, untuk tidak biru tinggi 50 % dan untuk tidak biru rendah 50 %.
4. Total memory yang terpakai untuk membuat listing program pada ladder diagram adalah 180 words (2880 bit)

5.2 Saran

1. Sistem pengidentifikasi barang ini perlu ditambahkan jumlah warna yang dapat diidentifikasinya.
2. Sistem server ini perlu ditambahkan fungsi penyalinan data.
3. Karena masih banyak kapasitas memori pada PLC, perlu ditambahkan model sistem yang lebih kompleks.
4. Untuk posisi sensor warna dibutuhkan jarak tertentu supaya dapat bekerja optimal dalam mengidentifikasi barang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiharto, Widodo, **Teknik Interfacing Komputer dan Mikrokontroler**, Penerbit *Elex Media Komputindo*, Jakarta, 2004.
- [2] Budiharto, Widodo, **Elektronika Digital dan Mikroprosesor**, Andi Offset Yogyakarta, 2004.
- [3] Cooper, William, **Instrumentasi Elektronik dan Teknik Pengukuran**, Terjemahan penerbit Erlangga, Jakarta, 1994.
- [4] Dunning, Gary, **Introduction To Programmable logic Controllers**, 2nd Edition, Delmar, 2002.



Lampiran A

- [1] Budiharto, Widodo, **Teknik Interfacing Komputer dan Mikrokontroler**, Penerbit *Elex Media Komputindo*, Jakarta, 2004.
- [2] Budiharto, Widodo, **Elektronika Digital dan Mikroprosesor**, Andi Offset Yogyakarta, 2004.
- [3] Cooper, William, **Instrumentasi Elektronik dan Teknik Pengukuran**, Terjemahan penerbit Erlangga, Jakarta, 1994.
- [4] Dunning, Gary, **Introduction To Programmable logic Controllers**, 2nd Edition, Delmar, 2002.



Lampiran A


```

$regfile = "m16def.dat"
$crystal = 4000000
$baud = 9600
$hstack = 32
$wstack = 40

Config Timer0 = Counter , Edge = Falling , Clear Timer = 0
Tcnt0 = Counter0
Enable Ovf0

Dim Red As Word
Dim Blue As Word
Dim Green As Word
Dim L As Word
Dim C As Word

Config Porta = Output
Config Pinb.1 = Output
Config Pinb.2 = Output

S2 Alias Portb.1
S3 Alias Portb.2
S1 Alias Porta.0
S0 Alias Porta.1

S0 = 1
S1 = 1
Tcnt0 = 0
L = 0
'Do
S2 = 0
S3 = 0
'C = Len(tcnt0)
'If Tcnt0 > 85 And Tcnt0 < 129 Then
'Pulsein Red , Pinb.0 , 1 , 0
For L = 0 To Tcnt0
'Waitms 1
Print Counter0
Next
'S0 = 0
'S1 = 0
If L > 20 And L < 25 Then
Print "Merah"
End If
'Print Red
'Wait 1
'Exit Do
'End If
'Waitms 500
'S3 = 1
'If Tcnt0 < 80 Then
'Print Tcnt0
'Green = Tcnt0
'Exit Do
'End If
'S2 = 1
'If Tcnt0 > 135 And Tcnt0 < 210 Then
'Print Tcnt0
'Blue = Tcnt0
'Exit Do
'End If
'Loop

End

```

Lampiran B