

RANCANG BANGUN PENIMBANGAN DAN PENGEPAKAN PADA PRODUKSI GULA MENGGUNAKAN PLC

(Sub Judul : Monitoring Pengepakan Pada Produksi Gula)

Dennis Epriyanto^{1*}, Arman Jaya², Renny Rakhmawati³

Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Industri, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia^{1*}

d_sine88@eepis-its.edu

Dosen Pembimbing 1, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia²

Dosen Pembimbing 2, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia³

Abstrak

Perkembangan ilmu teknologi dan informasi yang semakin pesat pada saat ini, menyebabkan beberapa industri menerapkan sistem otomasi untuk meningkatkan dan mengetahui informasi hasil produksi. Monitoring penimbangan dan pengepakan pada produksi gula untuk memonitoring proses produksi, khususnya untuk memberitahu operator jumlah produksi gula yang sudah terkemas. Dalam pengoperasian sistem monitoring, komputer sebagai media untuk memonitoring proses produksi. Monitoring pada PC menggunakan program Visual Basic 6.0 untuk tampilan monitor dan komunikasi serial RS-232 untuk menghubungkan antara komputer dengan PLC.

Pada tampilan monitor terdapat animasi proses produksi dan database untuk penyimpanan data dari produksi gula yang sudah terkemas yang disertai dengan tanggal dan waktu pengambilan data. Pada proses penimbangan dan pengepakan akan ditampilkan pengukuran dari berat gula yang dikemas dengan pembacaan ADC pada PLC. Setelah proses keseluruhan produksi selesai kemudian disimpan pada database. Pengukuran berat gula pada tampilan VB didapatkan persentase error rata-rata sebesar 0.3863 % dengan akurasi 99.613 %.

Kata kunci : Komunikasi serial, PLC, Visual Basic 6.0

Abstract

The development of science and technology information more rapidly at this time, causing some industries to apply the system to improve automation and information production. Monitoring weighing and packaging on the production of sugar for monitoring the production process, especially to notify the operator the amount of sugar production that has been packed. In the operation of the monitoring system, the computer as a medium for monitoring the production process. Monitoring program on a PC using Visual Basic 6.0 to view and monitor serial communication RS-232 to connect between the computer and PLC.

In the monitor there is an animation production process and database for storage of data from the production of sugar that is packaging with the date and time of data. In the process of weighing and packing will be displayed measurement of the weight of the sugar that is packed with reading on the ADC PLC. After the entire production process is completed and then stored in the database. The measurements of sugar in the VB error percentage obtained an average of 0.3863% with the accuracy of 99,613%.

Keywords : Serial communication, PLC, Visual Basic 6.0

1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu teknologi dan informasi yang semakin pesat pada saat ini, menyebabkan beberapa industri menerapkan sistem otomasi untuk meningkatkan dan mengetahui informasi hasil produksi. Dengan penggunaan sistem otomasi, industri dapat meningkatkan dan memperkirakan hasil produksi yang akan dicapai. Akan tetapi penerapan sistem kontrol pada industri masih mempergunakan cara yang konvensional, sehingga banyak membutuhkan tenaga manusia.

Pada proses penimbangan membutuhkan waktu yang cukup lama, karena gula yang keluar dari valve tabung penyimpanan tidak langsung dibandingkan dengan hasil penunjukan timbangan konvensional. Akan tetapi pengaturan katup valve pada tabung penyimpanan gula hanya dikontrol dengan timer setelah switch valve ditekan yang kemudian dilakukan penimbangan secara manual.

Penggunaan timbangan yang konvensional memerlukan pengecekan berat karung secara berulang, jika berat masih belum terpenuhi maka operator menambahkan gula secara

manual. Pada proses pengecekan secara berulang-ulang dapat merugikan konsumen jika berat yang ditimbang ternyata masih belum terpenuhi akibat penunjukkan jarum pada timbangan yang rusak atau kesalahan pembacaan oleh operator.

Untuk proses pengepakan pada industri produksi gula, proses penghitungan karung yang sudah dikemas dengan menggunakan alat jahit masih dihitung secara manual, pada proses pengepakan data hasil produksi dilaporkan ke bagian pengawas lapangan terlebih dahulu.

2. Perancangan Sistem

Untuk perencanaan sistem ini terdiri dari beberapa perangkat lunak yang dihubungkan dengan perangkat keras. Salah satu implementasi sistem monitoring pada produksi gula ini adalah menampilkan banyaknya dan report dari data yang sudah terpacking. Database digunakan untuk menyimpan data user. Untuk database menggunakan Microsoft Access.

2.1 Konfigurasi Sistem

Gambar 2.1 Blok diagram sistem

Gambar 2.1 menjelaskan mengenai blok diagram sistem secara keseluruhan. Dimana PLC sebagai kontrol pada plan, sensor photodiode, sensor berat menggunakan Load Cell dan penggunaan resistor geser untuk mengetahui posisi putaran motor sebagai input PLC untuk mengaktifkan motor pada valve. konveyor dan pemanas sebagai output pada PLC, saat plan terintegrasi dengan hardware proses produksi akan dimonitoring untuk mendapatkan data produksi yang sudah terkemas dan menunjukkan report berat gula yang sudah terkemas dalam plastik.

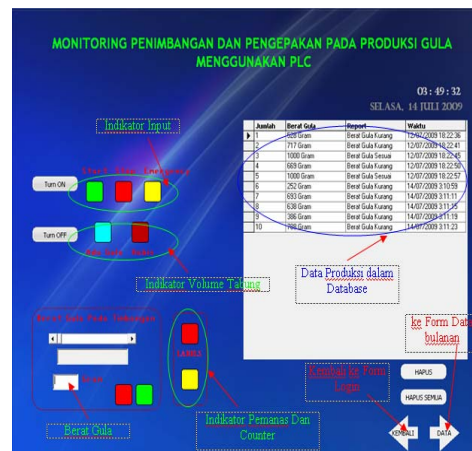
Salah satu implementasi sistem monitoring pada produksi gula ini adalah menampilkan banyaknya dan report dari data yang sudah terpacking. Database digunakan untuk menyimpan data proses pengepakan. Untuk database menggunakan Microsoft Access. Microsoft Visual Basic 6.0 digunakan sebagai aplikasi software monitoring yang merupakan masukan dari user dan hasil pembacaan banyaknya produksi gula yang terpacking.

2.2 Perencanaan Aplikasi VB 6.0

Gambar 2.2 Flowchart aplikas VB 6.0

Pada perencanaan aplikasi Microsoft Visual Basic akan dibuat beberapa program seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.2, yaitu :

1. Program awal yang digunakan untuk tampilan pertama kali pada saat program dijalankan.
2. Program login yang digunakan untuk menjaga keamanan data pada menu utama.
3. Program Info yang berisi tentang cara kerja dari aplikasi visual basic
4. Program utama yang digunakan untuk monitoring plan.



Gambar 2.3 Tampilan form utama / form monitoring

Pada gambar 2.3 menampilkan animasi dari sistem ladder pada PLC. Monitoring yang ditampilkan pada intinya menampilkan jumlah gula yang sudah terkemas yang akan disimpan pada database.

- **Koneksi Antara PLC Omron dan Visual Basic**

Cara menghubungkan antara PLC Omron dan Visual Basic dengan menggunakan Serial Port (hostlink) Dengan Mode 1. Change PLC Omron PLC CS1GH. Ada tiga modus operasi dalam PLC:

- Program Mode
- Mode monitor.
- RUN Mode.

Program mode untuk program PLC dan dalam modus Berhenti, Monitor Mode untuk monitoring PLC online dan mengedit program PLC, Memories dan parameter, Run Mode PLC hanya respons dari I / O dari kondisi eksternal I / O.

Dalam perencanaan ini mengetengahkan bagaimana Visual Basic digunakan untuk mengakses data yang terdapat dalam memori sebuah PLC. Bahasa yang kita gunakan ialah Visual Basic 6.0 dan PLC-nya dari keluarga Omron. Komunikasi dilakukan melalui port serial. Aplikasi ini dibangun sebagai implementasi konsep dasar pertukaran data antara PLC dengan PC, dan membuka jalan bagi eksplorasi permasalahan komunikasi data lebih jauh dalam sistem kontrol industri. Pengesetan nilai setpoint parameter proses merupakan contoh utama penerapan program ini

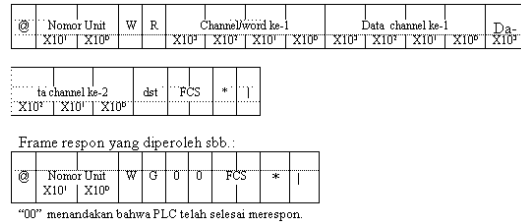
- **Setting Host Link Units**

Host link Unit berfungsi untuk menjembatani PC dalam memonitor status pengoperasian dan lokasi data dari PLC. Dalam hal ini kita menggunakan OMRON CQM1-CIF02. Parameter komunikasinya sudah ter-setting standar yaitu :

1. Kecepatan Transmisi :
Baud-rate = 9.600 bps
2. Format data untuk sebuah karakter.
 - Nomor start bits = 1
 - Panjang data = 7 bits
 - Event (vertical) parity = 1 bits
 - Nomor stop bits = 2

- **Pemaketan Data**

Agar dapat membaca ataupun menulis, satu rangkaian data harus dikirim dengan bentuk paket terstruktur yang disebut frame seperti yang dijelaskan pada gambar 2.4. Masing-masing lokasi data atau memori data mempunyai bentuk frame yang berbeda. Dalam contoh disini kita menuliskan data pada lokasi data IR (Internal Relay). Frame penulisannya:



Gambar 2.4 Alamat pemaketan data

- CIO Area Read – RR
 Pada pemaketan data, visual basic membaca RR (CIO Area read) pada koil kontak Bantu pada ladder. Data yang diterima ditunjukkan pada visual basic berupa indikator shape. Dengan format "@00RR0200000143*"
- DM Area Read – RD
 Pada pemaketan data, visual basic membaca RD (Read data memory) pembacaan read data memory dimaksudkan untuk membaca nilai dari analog input pada load cell dan analog input pada resistor geser sebagai sensor posisi. Dengan format

3. Pengujian Dan Analisa

Pengujian software dilakukan dengan melakukan running terhadap program yang telah dibuat menggunakan bahasa visual basic. Dari pengujian program tersebut akan dapat diketahui kinerja dari program yang telah dibuat.

Form ini adalah form utama dimana pada waktu pertama kali tampil user harus melakukan pengesetan level ketinggian air pada tangki agar tidak melebihi batas maksimum sesuai dengan setting level awal. Form ini ditampilkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Tampilan monitoring

Setelah form login sudah tereksekusi dengan benar akan menuju ke form monitoring. Pada

gambar 3.1 menampilkan animasi dari sistem ladder pada PLC. Monitoring yang ditampilkan pada intinya menampilkan jumlah gula yang sudah terkemas yang akan disimpan pada database. Pengukuran berat sendiri menggunakan sensor berat Load Cell yang akan di data memory PLC. Output dari load cell dibaca pada Analog Input pada MAD01. kondisi dari kontak – kontak pada ladder PLC akan ditampilkan dalam animasi menggunakan Shape pada Visual Basic 6.0

Tabel 3.1 Hasil proses produksi pada database microsoft access 2003

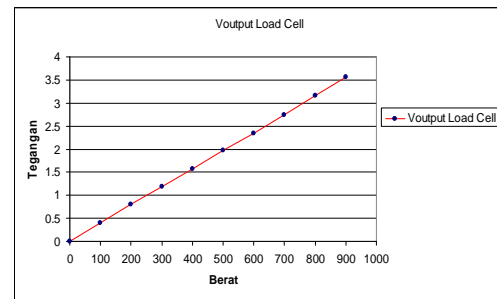
Jumlah	Berat	Report	Waktu
1	994,05 Gram	Berat Gula Kurang	06/08/2009 17:09:11
2	998 Gram	Berat Gula Sesuai	06/08/2009 17:11:43
3	996,03 Gram	Berat Gula Sesuai	06/08/2009 17:18:00
4	1003,26 Gram	Berat Gula Sesuai	06/08/2009 17:18:57
5	1005,26 Gram	Berat Gula Sesuai	06/08/2009 17:20:46
6	1003,29 Gram	Berat Gula Sesuai	06/08/2009 17:21:42
7	999,34 Gram	Berat Gula Sesuai	06/08/2009 17:22:46
8	1003,29 Gram	Berat Gula Sesuai	06/08/2009 17:24:08
9	997,37 Gram	Berat Gula Sesuai	06/08/2009 17:28:03
10	994,74 Gram	Berat Gula Kurang	06/08/2009 17:29:07

Pada tabel 3.1 menjelaskan data yang tersimpan dalam microsoft access 2003 yang diambil saat proses monitoring berlangsung. Data yang diambil pada saat proses monitoring masih terdapat trouble karena respon pembacaan load cell yang tidak akurat dan pembacaan pada visual basic yang kurang tepat. Adapun proses penyimpanan data sebagai berikut, gula yang sudah terkemas akan direcord dalam database, penyimpanan data berupa berat gula yang terkemas dan keterangan apakah gula sudah sesuai dengan berat yang diinginkan dan penunjukan waktu serta tanggal saat proses produksi.

Tabel 3.2 Hasil pengambilan data dengan set point berat 1000 gram

Jumlah	Berat Diinginkan	Berat Pengukuran Pada VB (Gram)	Error (%)	Ket.
1	1000 Gram	994.05	0.605	kurang
2		998	0.2	kurang
3		996.03	0.403	kurang
4		1003.26	0.326	lebih
5		1005.26	0.526	lebih
6		1003.29	0.329	lebih
7		999.34	0.134	kurang
8		1003.29	0.329	lebih
9		997.37	0.337	kurang
10		994.74	0.674	kurang

Pada tabel 3.2 menjelaskan mengenai pengambilan data saat proses produksi dengan set point 1000 Gram (1 Kg) berat gula yang diharapkan. Dari pengambilan data didapatkan persentase error rata-rata pada pembacaan tampilan monitoring terhadap berat yang diinginkan sebesar 0.3863 % dengan akurasi pembacaan 99.613 %



Gambar 3.2. Grafik tegangan keluaran pada load cell

Gambar 3.2 menjelaskan grafik data dari keluaran tegangan pada load cell setelah dikuatkan menggunakan Amplifier yang mendekati linier, tetapi data tegangan keluaran yang dihasilkan berubah – ubah saat pengukuran sebelum ada berat gula yang akan terukur.

Tabel 3.3 Analisa data tegangan keluaran load cell

NO	Berat Gula	Vdc praktek	ADC PLC (Decimal)	ADC PLC (Hexa)
1	0	0	0	0
2	100	0.4	160	A0
3	200	0.8	320	140
4	300	1.19	476	1DC
5	400	1.58	632	278
6	500	1.97	788	314
7	600	2.34	936	3A8
8	700	2.75	1100	44C
9	800	3.16	1264	4F0
10	900	3.56	1424	590
11	1000	3.96	1584	630

Pada pengukuran berat gula menggunakan sensor load cell. Data keluaran output dari load cell yang sudah dikuatkan menggunakan Amplifier dengan mempergunakan null offset amplifier sebagai penghilang tegangan saat load cell terdapat beban pada plat besi. Pada tabel 3.3 menunjukkan tabel keluaran dari load cell setelah dikuatkan menggunakan Amplifier. Tegangan keluaran dari amplifier ini akan dimasukan ke modul MAD01 untuk dikonversi kedalam data digital. Menggunakan analog input pada MAD01. Berat gula yang ditimbang menggunakan sensor load cell ini akan dibaca pada VB yang kemudian disimpan kedalam database setiap proses penimbangan dan pengepakan. Data yang diterima dari ADC (Analog to Digital Converter) PLC akan diolah pada visual basic untuk didapatkan satuan gram.

4. Kesimpulan

Setelah melalui tahap perencanaan, pembuatan dan pengujian sistem "Rancang Bangun Penimbangan Dan Pengepakan Pada Produksi Gula Menggunakan PLC (Sub Judul : Monitoring Pengepakan Pada Produksi Gula)", ada beberapa hal yang dapat disimpulkan yaitu:

1. Pada PLC tegangan keluaran ADC yang terukur hingga 10.5Volt sekitar 4000 desimal dalam nilai digital, sehingga tegangan keluaran load cell perlu dikuatkan hingga 1000 kali untuk mendapatkan range yang jauh dan dapat terbaca pada VB nilai digitalnya,
2. Pengambilan data pengukuran berat gula pada tampilan VB didapatkan persentase error rata-rata sebesar 0.3863 % dengan akurasi 99.613 %.

5.Pustaka

- [1] Dodiak Ika Candra, "HMI dari Visual Basic 6.0 Untuk Miniatur DCS berbasis PLC Omron CS1 Series Pada Modul Praktikum New Model SFA-2211", Proyek Akhir PENS-ITS,2006.
- [2] Google search(2009),Tutorial Microsoft Visual Basic 6.0.
Diakses tanggal : 15/06/2009 20:25 dari google search.
<http://pcr.aksespraktis.net/tutorial-microsoft-visual-basic>.
- [3] Maimun Aqib,2006,"Host Link Communication PC to PLC(CQM1A)",PENS-ITS,2006.
- [4] Mockhmad Unggul Juwana,"Sistem Kontrol dan PLC", PLC Konsep, Pemrograman dan Aplikasi, 2006.
- [5] PASTI ITS, "VB dasar tutorial", penerbit Andi 2000.
- [6] Sysmac C200H-AD003 / DA003 / Da004 / MAD01,Operational Manual Book Analog I/O Units.
- [7] Teknisi LAB Factory Automation,"PLC Handbook", PENS-ITS.
- [8] Wordpress(2009), Aplikasi visual basic 6.0 untuk device interfacing,jakarta.
Diakses tanggal : 15/06/2009 20:25 dari Wordpress.
<http://learnautomation.wordpress.com/2009/05/12/aplikasivisual-basic-6-untuk-device-interfacing>.
- [9] Wordpress(2009), Komunikasi serial PC – PLC dengan visual basic Seri 1
Diakses tanggal : 15/06/2009 20:30 dari Wordpress.

<http://learnautomation.wordpress.com/2009/04/30/komunikasi-serial-pc-plc-dengan-visual-basic-seri-1>.

