

ABSTRACT

The development of production in industrial's world requires an automatic control system to get maximum result with most minimum fault. One of automatic control system in packed beverage's production is automatic water filling system in the bottle.

In this Final Duty has been planted and realization the water filling system prototype using MCS51. The bottle is moving on the conveyor's rail which is moved by a DC motor until the bottle has been detected by proximity sensor and stopped. Flow sensor which is placed right above the stopped bottle will go down and get into the bottle 1 cm inside, and then the water at the filling tank will be flowing through the solenoid valve and measured by flow sensor. The flow sensor output is frequency will be converted to DC voltage using frequency to voltage converter circuit and then using analog to digital converter (ADC) will be changed into digital signal for MCS51's input. The filling time is appointed by the water flows that measured and depend on the needed volume which is 220 ml. Flow sensor will go up after the bottle is full and then conveyor's rail will move again until the next bottle has been detected.

The bottle is moving by mean speed 0.0889 m/s and will not fall when it stopped. Proximity sensor can detect the bottle in the interval range 1 – 4 cm well. Flow sensor can measure water flow with linear change and delay the water drop from the pipe which is solenoid valve and it. The water volume accretion is 220ml \pm 0.477%. The water precision is 220ml \pm 1.0916 ml.

ABSTRAK

Perkembangan produksi di dunia industri menuntut adanya suatu sistem kontrol otomatis untuk mendapatkan hasil yang maksimal dengan kesalahan paling minimum. Salah satu sistem pengontrolan otomatis dalam produksi minuman dalam kemasan adalah sistem pengisian air pada botol.

Pada tugas akhir ini dirancang dan direalisasikan prototipe sistem pengisian air pada botol minuman berbasis MCS51. Botol akan bergerak diatas rel sebuah konveyor yang digerakkan oleh sebuah motor DC sampai botol tersebut dideteksi oleh *proximity sensor* dan berhenti. *Flow sensor* yang tepat berada di atas botol akan turun dan masuk ke botol sedalam 1 cm, kemudian air pada tangki pengisi akan dialirkan melalui *solenoid valve* dan diukur debitnya oleh *flow sensor*. *Output flow sensor* berupa frekuensi akan dikonversi ke tegangan DC menggunakan rangkaian *frequency to voltage converter* kemudian dengan *analog to digital converter* (ADC) akan diubah ke sinyal *digital* sehingga dapat menjadi *input* MCS51. Waktu pengisian ditentukan oleh debit air yang terukur dan berdasarkan volume yang diinginkan yaitu 220ml. *Flow sensor* akan naik setelah botol terisi penuh kemudian rel konveyor akan bergerak kembali sampai pada botol berikutnya terdeteksi.

Botol bergerak dengan kecepatan rata-rata 0.0889 m/s, dengan kecepatan tersebut botol tidak jatuh pada saat berhenti. *Proximity sensor* dapat mendeteksi botol pada jarak 1 - 4 cm dengan baik. *Flow sensor* dapat mengukur debit air dengan perubahan yang linier dan menghambat jatuhnya air dari selang penghubung antara *solenoid valve* dan *flow sensor*. Akurasi volume air pada botol adalah $220\text{ml} \pm 0.477\%$. Presisi volume air pada botol sebesar $220\text{ml} \pm 1.1917$.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Spesifikasi Alat	2
I.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 Mikrokontroler AT89S52	4
II.1.1 Spesifikasi MCS51 (Atmel 89SC52).....	4
II.1.2 <i>Special Function Registers (SFR)</i>	7
II.1.3 <i>Interrupt</i>	8
II.2 Sensor	9
II.2.1 <i>Flow Sensor</i>	10
II.2.2 <i>Light – Operated Proximity / Presence Sensors</i>	11
II.2.3 Level Sensor Air.....	13
II.3 Sistem Pengisian Air	14
II.4 <i>Solenoid Valve</i>	16
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	17
III.1 Blok Diagram Rangkaian Sistem dan Cara Kerja	17
III.2 Perancangan Perangkat Keras	19
III.2.1 Rangkaian Mikrokontroler AT89s52.....	19
III.2.2 Analog to Digital Converter (ADC)	21

III.2.3 Rangkaian Penggerak Relay	22
III.2.4 <i>Frequency to Voltage Converter</i> dan <i>Flow Sensor</i>	22
III.2.4.1 <i>Frequency to Voltage Converter</i>	22
III.2.4.2 <i>Flow Sensor</i>	23
III.2.5 <i>Proximity Sensor</i> dan Komparator	25
III.2.6 Rangkaian Catu Daya	28
III.2.7 Sensor Level Tangki Pengisi	29
BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN DATA PENGAMATAN	31
IV.1 Bentuk Realisasi Alat	31
IV.2 Konveyor	31
IV.3 Proximity Sensor	32
IV.4 Flow Sensor	34
IV.5 Hasil Pengisian Botol	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
V.1 Kesimpulan	38
V.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN A FOTO ALAT	
LAMPIRAN B PERANGKAT LUNAK	
LAMPIRAN C DATA SHEET	

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Fungsi Khusus dari Port 3	6
Tabel II.2	Interrupt Enable (IE)	8
Tabel II.3	<i>Interrupt Vector Address</i>	9
Tabel IV.1	Data Pengujian Laju Botol	32
Tabel IV.2	Tegangan Output Komparator	33
Tabel IV.3	Data Frekuensi dan Debit Air	35
Tabel IV.4	Data Debit Air	35
Tabel IV.5	Data Hasil Pengisian Botol.....	36
Tabel IV.6	Data Volum Air pada Botol.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Susunan Pin Mikrokontroler MCS51	5
Gambar II.2	Sensor Optik Sederhana	12
Gambar II.3	Sensor Optik	12
Gambar II.4	<i>Fiber Optik Sensor</i>	13
Gambar II.5	Sensor Level Air.....	14
Gambar II.6	Sistem Pengisian Menggunakan Pompa	14
Gambar II.7	Sistem Pengisian Menggunakan Gaya Gravitasi Bumi.....	15
Gambar II.8	<i>Solenoid Valve</i>	16
Gambar III.1	Blok Diagram Rangkaian Sistem Pengisian Botol.....	17
Gambar III.2	Skema Perancangan Alat.....	18
Gambar III.3	Blok Diagram Sistem Pengisian Tangki Pengisi.....	19
Gambar III.4	Skema Rangkaian Mikrokontroler AT 89s52.....	20
Gambar III.5	Rangkaian ADC0804.....	21
Gambar III.6	Rangkaian Penggerak Relay.....	22
Gambar III.7	Rangkaian <i>Frequency to Voltage Converter</i>	23
Gambar III.8	Penampang <i>Flow Sensor</i>	24
Gambar III.9	Konfigurasi <i>Flow Sensor</i>	24
Gambar III.10	<i>Fiber Optik Sensor</i> BF4R.....	25
Gambar III.11	Konfigurasi <i>Fiber Optik Sensor</i>	26
Gambar III.12	Panel <i>Fiber Optik Sensor</i>	27
Gambar III.13	Rangkaian Komparator.....	27
Gambar III.14	Rangkaian Catu Daya.....	28
Gambar III.15	Tangki Pengisi dan Sensor Level	29
Gambar III.16	Skema Rangkaian Pengisian Otomatis Tangki Pengisi.....	30
Gambar IV.1	Alat Tampak Depan	31
Gambar IV.2	Posisi Botol terhadap <i>Proximity Sensor</i>	33
Gambar IV.3	Grafik Perbandingan Debit terhadap Frekuensi	34