

SISTEM MONITORING INFUS BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA 16

Tedi Susanto / 0322184

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia,

email : susantotedi@yahoo.co.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi pada saat ini, meningkatkan kreasi manusia dalam menciptakan perangkat yang dapat mendukung kinerja manusia dalam melakukan proses pekerjaan khususnya dalam dunia medis, agar lebih praktis dan efisien.

Dalam tugas akhir ini telah dirancang dan direalisasikan sistem monitoring infus berbasis mikrokontroler AVR ATmega16. Setiap tetesan infus dideteksi menggunakan *sensor infra red*.

Sebelum melakukan proses monitoring, *User* menentukan input parameter (volume infus, selang infus, dan jumlah tetesan per menit) menggunakan dip switch. Hasil pendeteksian akan ditampilkan dalam LCD (*Liquid Cristal Display*) dan akan ditampilkan pula pada PC. Dari hasil percobaan dapat disimpulkan, alat dapat bekerja dengan baik dengan sistem error sebesar 0.750.

Kata Kunci: monitoring infus, ATmega16, sensor infra red, PC

INFUSION MONITORING SYSTEM BASED ON MICROCONTROLLER AVR ATMEGA16

Tedi Susanto / 0322184

Electrical Engineering, Maranatha Christian University,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia,

email : susantotedi@yahoo.co.id

ABSTRACT

Technology development in this present, increasing human creation in made sets of equipment that can support human performance in doing the activity process specifically for medical, in order to more practical and efficient.

In this final project already designed and realized infusion monitoring system based on microcontroller AVR ATmega16. Each infusion drop detected using infra red sensor.

Before doing the monitoring process, user determine input parameter (infusion volume, infusion set and number of drop per minute) using dip switch. The Result of detection will displayed in LCD (Liquid Cristal Display) and also displayed in PC. From the result of experiment can be concluded that device can working properly with error system 0.750.

Key Words: infusion monitoring, ATmega16, infra red sensor, PC.

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Identifikasi Masalah	1
I.3. Perumusan Masalah	1
I.4. Tujuan	1
I.5. Batasan Masalah	2
I.6. Spesifikasi Alat.....	2
I.7. Sistem Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1. Prosedur Pemberian Cairan Infus.....	4
II.1.1. Jenis-jenis Cairan Infus	4
II.1.2. Alat-alat Infus.....	8
II.1.3. Ketentuan Pemberian Asupan Cairan Infus	9
II.2. Sensor Infra Red	9
II.3. Display LCD 2 x 16	10
II.4. Pengenalan ATMEL AVR RISC	11
II.4.1. Pengontrol mikro ATmega 16	12
II.4.1.1. Fitur ATmega 16	12
II.4.1.2. Konfigurasi Pin Atmega 16.....	13
II.4.1.3. Blok Diagram Atmega 16.....	16

II.4.1.4. <i>General Purpose Register</i> ATmega 16	17
II.4.1.5. Peta Memori ATmega16	18
II.4.1.6. Pin <i>Input/Output</i> Atmega 16	19
II.4.1.7. <i>Timer/Counter</i>	20
II.4.1.7.1. <i>Timer/Counter</i> 8 Bit	20
II.4.1.7.2. <i>Timer/Counter</i> 1 (16 Bit).....	24
II.4.1.7.3. <i>Prescaler</i>	28
II.4.1.7.4. Perhitungan Waktu <i>Timer</i>	29
II.5. Komunikasi Serial RS-232.....	29
II.6. Pemrograman Borlan Delphi 7.0.....	30

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

III.1. Perancangan Sistem Perangkat Keras	35
III.1.1. Pengontrol mikro	35
III.1.2. Rangkaian <i>Interfacing</i> ke <i>Input/Output</i>	36
III.1.3. Antarmuka komunikasi serial RS-232	36
III.1.4. Aplikasi Dip Switch Pada Sistem Monitoring Infus	37
III.1.4. Aplikasi Sensor Infra Red pada Sistem Monitoring Infus	38
III.1.5. <i>Personal Computer</i> (PC).....	40
III.2. Perangkat Lunak	40
III.2.1. Perangkat Lunak pada Mikrokontroler ATMega 16.....	40
III.2.2. Perangkat Lunak pada Komputer.....	44
III.2.2.1. Pemrogram Sistem Monitoring Infus.....	46
III.2.2.2. Perancangan Antar Muka Pemakai (<i>User Interface</i>) 48	
III.3. Perancangan Kotak Dudukan Cairan Infus dan Kotak Rangkaian	50
III.4. Perancangan Aplikasi Alat Sistem Monitoring Infus	51

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA

IV.1. Pengujian Alat Sistem Monitoring Infus	52
IV.2. Pengujian Sistem	68

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan69

V.2. Saran.....69

DAFTAR PUSTAKA 70

LAMPIRAN A Foto Sistem

LAMPIRAN B Daftar Program

LAMPIRAN C Datasheet

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 2.1. Pin LCD dan Fungsinya.....	11
2. Tabel 2.2. Fungsi Khusus <i>Port B</i>	14
3. Tabel 2.3. Fungsi Khusus <i>Port C</i>	15
4. Tabel 2.4. Fungsi Khusus <i>Port D</i>	15
5. Tabel 2.5. Konfigurasi Port ATmega 16.....	20
6. Tabel 2.6. Konfigurasi WGM01 dan WGM00.....	22
7. Tabel 2.7. <i>Compare Output Mode</i> , non-PWM Mode.....	23
8. Tabel 2.8. <i>Compare Output Mode</i> , Fast PWM Mode.....	23
9. Tabel 2.9. <i>Compare Output Mode</i> , Phase Correct PWM Mode.....	23
10. Tabel 2.10. <i>Setting Sumber Clock</i>	24
11. Tabel 2.11. <i>Clock Select Bit</i>	28
12. Tabel 2.12. Konfigurasi Pin pada Komunikasi Serila RS-232.....	30
13. Tabel 3.1. Objek dan Properti.....	49
14. Tabel 4.1. Tabel Pengujian <i>Error</i> Sistem Pada Pendeteksian Tetesan.....	52
15. Tabel 4.2. Tabel Pengujian Tanda Peringatan Terjadi Kesalahan.....	53
16. Tabel 4.3. Tabel Pengujian Tanda Peringatan Cairan Habis.....	53
17. Tabel 4.4. Tabel Pengujian <i>Error</i> Sistem Pada Pendeteksian Tetesan.....	54
18. Tabel 4.5. Tabel Pengujian Tanda Peringatan Terjadi Kesalahan.....	55
19. Tabel 4.6. Tabel Pengujian Tanda Peringatan Cairan Habis.....	55
20. Tabel 4.7. Tabel Pengujian <i>Error</i> Sistem Pada Pendeteksian Tetesan.....	56
21. Tabel 4.8. Tabel Pengujian Tanda Peringatan Terjadi Kesalahan.....	57
22. Tabel 4.9. Tabel Pengujian Tanda Peringatan Cairan Habis.....	57
23. Tabel 4.10. Tabel Pengujian <i>Error</i> Sistem Pada Pendeteksian Tetesan.....	58
24. Tabel 4.11. Tabel Pengujian Tanda Peringatan Terjadi Kesalahan.....	59
25. Tabel 4.12. Tabel Pengujian Tanda Peringatan Cairan Habis.....	59
26. Tabel 4.13. Tabel Pengujian <i>Error</i> Sistem Pada Pendeteksian Tetesan.....	60
27. Tabel 4.14. Tabel Pengujian Tanda Peringatan Terjadi Kesalahan.....	61
28. Tabel 4.15. Tabel Pengujian Tanda Peringatan Cairan Habis.....	61

29.	Tabel 4.16.	Tabel Pengujian <i>Error</i> Sistem Pada Pendeteksian Tetesan ...	62
30.	Tabel 4.17.	Tabel Pengujian Tanda Peringatan Terjadi Kesalahan	63
31.	Tabel 4.18.	Tabel Pengujian Tanda Peringatan Cairan Habis	63
32.	Tabel 4.19.	Tabel Pengujian <i>Error</i> Sistem Pada Pendeteksian Tetesan ...	64
33.	Tabel 4.20.	Tabel Pengujian Tanda Peringatan Terjadi Kesalahan	65
34.	Tabel 4.21.	Tabel Pengujian Tanda Peringatan Cairan Habis	65
35.	Tabel 4.22.	Tabel Pengujian <i>Error</i> Sistem Pada Pendeteksian Tetesan ...	66
36.	Tabel 4.23.	Tabel Pengujian Tanda Peringatan Terjadi Kesalahan	67
37.	Tabel 4.24.	Tabel Pengujian Tanda Peringatan Cairan Habis	67
38.	Tabel 4.25.	Tabel Pengujian <i>Error</i> Sistem Pada Pendeteksian Tetesan ...	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 2.1. Botol Cairan Infus	8
2. Gambar 2.2. <i>Infusion Set</i>	8
3. Gambar 2.3. Photodiode dan Phototransistor	10
4. Gambar 2.4. LCD.....	10
5. Gambar 2.5. Hubungan Port C dengan LCD	10
6. Gambar 2.6. Konfigurasi Pin ATmega16.....	14
7. Gambar 2.7. Diagram Blok ATmega 16.....	17
8. Gambar 2.8. <i>General Purpose Register</i> ATmega 16.....	18
9. Gambar 2.9. Pemetaan Memori ATmega 16	18
10. Gambar 2.10. Pemetaan Memori Data ATmega 16.....	19
11. Gambar 2.11. Blok Diagram <i>Timer/Counter</i> 8 bit.....	21
12. Gambar 2.12. <i>Register TCCRn</i>	21
13. Gambar 2.13. Blok Diagram <i>Timer1</i>	25
14. Gambar 2.14. <i>Register TCNT</i>	25
15. Gambar 2.15. <i>Register TIMSK</i>	26
16. Gambar 2.16. <i>Register TIFR</i>	27
17. Gambar 2.17. <i>Register TCCR1B</i>	27
18. Gambar 2.18. Tampilan Layar Borlan Delphi 7.0	31
19. Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem	34
20. Gambar 3.2. Rangkaian Antarmuka RS-232	37
21. Gambar 3.3. Input Parameter Pada Dip Switch	37
22. Gambar 3.4. Rangkaian Aplikasi Sensor Infra Red.....	38
23. Gambar 3.5. Proses Kerja Sensor Pada Sistem Monitoring Infus	38
24. Gambar 3.6. Rangkaian Skematik Sistem Monitoring Infus	39
25. Gambar 3.7. A. Blok Diagram Alir Perangkat Lunak Pada Mikrokontroler ATmega16	41
26. Gambar 3.7. B. Blok Diagram Alir Interrupt Timer Pada Perangkat Lunak Mikrokontroler ATmega16	42

27. Gambar 3.8.A. Diagram Alir Pada Perangkat Lunak	44
28. Gambar 3.8.B. Diagram Alir Proses Data Pada Perangkat Lunak.....	45
29. Gambar 3.9. Tampilan <i>Form</i> Sistem Monitoring Infus	48
30. Gambar 3.10. Perancangan Kotak Dudukan Infus.....	51
31. Gambar 3.11. Aplikasi Alat Sistem Monitoring Infus	51
32. Gambar 4.1. Display Monitoring Infus Kondisi 1	54
33. Gambar 4.2. Display Monitoring Infus Kondisi 2	56
34. Gambar 4.3. Display Monitoring Infus Kondisi 3	58
35. Gambar 4.4. Display Monitoring Infus Kondisi 4	60
32. Gambar 4.5. Display Monitoring Infus Kondisi 5	62
32. Gambar 4.6. Display Monitoring Infus Kondisi 6	64
32. Gambar 4.7. Display Monitoring Infus Kondisi 7	66
32. Gambar 4.8. Display Monitoring Infus Kondisi 8	68