

SISTEM AKUISISI DATA DENGAN MENGGUNAKAN MULTI SENSOR BERBASIS PC

Nehemia B. F. Tampubolon / 0322175

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

Email : nehemia_tampubolon@yahoo.com

ABSTRAK

Pada dunia industri besar, banyak terdapat perangkat yang memegang peranan penting dalam jalannya proses produksi, salah satunya adalah motor. Jumlah motor yang banyak mengakibatkan sulitnya melakukan pengawasan satu per satu secara manual, sehingga dibutuhkanlah suatu sistem akuisisi data.

Pada tugas akhir ini telah dirancang dan direalisasikan suatu sistem akuisisi data yang ditujukan untuk memantau kondisi motor dengan menggunakan multi sensor. Besaran yang diakuisisi adalah laju putaran, suhu, arus, dan getaran. Dalam sistem akuisisi data ini terdapat enam kanal masukan yang terdiri dari dua buah sensor laju putaran, dua buah sensor suhu, satu buah sensor arus, dan satu buah sensor getaran. Sinyal yang diperoleh dari tiap sensor dihubungkan ke mikrokontroler sebelum ditampilkan pada komputer. Komunikasi serial RS-232 digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan komputer.

Sistem akuisisi data yang telah dirancang dan direalisasikan dapat memberikan informasi mengenai kondisi motor dengan faktor kesalahan: sensor laju putaran 1 = 0.1292%, sensor laju putaran 2 = 0.1409%, sensor suhu 1 = 2.967 %, sensor suhu 2 = 5.061 %, sensor arus = 11.472 %, dan sensor getaran = 1.5 %.

Kata Kunci : motor, sensor kecepatan, sensor suhu, sensor arus, sensor getaran.

PC BASED DATA ACQUISITION SYSTEM USING MULTI SENSOR

Nehemia B. F. Tampubolon / 0322175

Departement Of Electrical Engineering, Maranatha Christian University.

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH No.65, Bandung, Indonesia.

Email : nehemia_tampubolon@yahoo.com

ABSTRACT

On the industrial production process, there are many devices that hold an important role, such as motor. A large number of motor are difficult to supervise, so that a data acquisition system is needed.

A data acquisition system using multi sensor will be designed and realized to supervise motor conditions. The sensors that is used in this data acquisition system are velocity, temperature, current and vibration sensor. On this data acquisition system, six sensors are used, namely, two velocity sensors, two temperature sensors, one current sensor, and one vibration sensor. The signal which got from each sensor which is connected to microcontroller before displayed to the computer. Serial communication RS-232 is used for connecting microcontroller to computer.

The data acquisition system that had been designed and realized, provide the information the about motor condition with an error for 1st velocity sensor 0.1292%, 2nd velocity sensor 0.1409%, 1st temperature sensor 2.967%, 2nd temperature sensor 5.061%, current sensor 11.472% and vibration sensor 1.5%.

Keyword : motor, velocity sensor, temperature sensor, current sensor, vibration sensor.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	1
I.3 Tujuan.....	2
I.4 Pembatasan Masalah.....	2
I.5 Spesifikasi Alat.....	2
I.6 Sistematika Pembahasan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 Sensor.....	4
II.1.1 Sensor Laju Putaran.....	5
II.1.2 Sensor Suhu.....	6
II.1.3 Sensor Arus.....	8
II.1.4 Sensor Getaran.....	10
II.2 Mikrokontroler AVR ATMega 16.....	11
II.2.1 Arsitektur AVR ATMega 16.....	11
II.2.2 Konfigurasi Pin AVR ATMega 16	14
II.2.3 Port Sebagai Input/Output Digital.....	15
II.2.4 Komunikasi Serial pada AVR ATMega 16.....	16
II.2.5 Standar RS 232	17
II.3 Perangkat Lunak CodeVision AVR	18
II.4 Teori Dasar Penguat Operasional	18
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI PERANGKAT KERAS DAN LUNAK	21
III.1 Konsep Perancangan.....	21

III.2 Perakitan Perangkat Keras.....	22
III.2.1 Rangkaian Sensor Laju Putaran.....	22
III.2.2 Rangkaian Sensor Suhu.....	25
III.2.3 Rangkaian Sensor Arus.....	27
III.2.4 Rangkaian Sensor Getaran.....	30
III.2.5 Komunikasi Serial.....	33
III.2.7 Rangkaian Mikrokontroler AVR ATmega 16.....	34
III.3 Perancangan Perangkat Lunak dan Diagram Alir	37
III.3.1 Diagram Alir Multi Sensor dari Mikrokontroler ke Tampilan PC.....	42
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA DATA.....	44
IV.1 Pengujian Multi sensor dengan Mikrokontroler AVR ATmega 16...	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
V.1 Kesimpulan.....	52
V.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN A – List Program Sensor	
LAMPIRAN B – Datasheet AVR ATmega 16	
LAMPIRAN C – Datasheet Sensor	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Sensor <i>Encoding Optocoupler</i>	5
Gambar II.2	Collector Basis Emitter	6
Gambar II.3	Collector Emitter	6
Gambar II.4	Sensor LM35DZ.....	7
Gambar II.5	Sensor Arus.....	9
Gambar II.6	Bagian Sensor dalam Sensor Getaran Piezoelectric.....	10
Gambar II.7	Sensor Getaran Piezoelectric Ceramic Bimorph	10
Gambar II.8	Diagram Blok AVR ATmega 16.....	12
Gambar II.9	Pin-pin AVR ATmega 16.....	14
Gambar II.10	Pin dari DB9.....	17
Gambar II.11	Rangkaian Dasar Op-Amp	19
Gambar II.12	Op-Amp Inverting	19
Gambar II.13	Op-Amp Non Inverting	20
Gambar III.1	Diagram Blok Multi sensor	21
Gambar III.2	Pin dari Sensor Laju Putar.....	22
Gambar III.3	Rangkaian Sensor Laju Putaran.....	23
Gambar III.4	Piringan Berlubang Motor	25
Gambar III.5	Datasheet LM35DZ	25
Gambar III.6	Rangkaian LM35DZ	26
Gambar III.7	Rangkaian Penyearah	29
Gambar III.8	Rangkaian Sensor Arus	29
Gambar III.9	IC TDA2822M	32
Gambar III.10	Rangkaian Op-Amp	32
Gambar III.11	Rangkaian Sensor Getaran	33
Gambar III.12	Rangkaian MAX RS232.....	33
Gambar III.13	Rangkaian Multi Sensor	35
Gambar III.14	Gambar Sensor Laju Putaran Pada Piringan Motor.....	36
Gambar III.15	Gambar Sensor Suhu Pada Motor.....	36
Gambar III.16	Gambar Sensor Getaran Pada Motor.....	37
Gambar III.17	Gambar Sensor Arus Pada Sumber Tegangan Motor.....	37

Gambar III.18 Diagram Alir Sensor Laju Putaran	39
Gambar III.19 Diagram Alir Sensor Suhu	40
Gambar III.20 Diagram Alir Sensor Arus	41
Gambar III.21 Diagram Alir Multi Sensor.....	43
Gambar IV.1 Gambar dan Data dari Multi Monitoring dengan Multi Sensor	51

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Konfigurasi Pin Port	16
Tabel II.2	Fungsi Pin pada DB9.....	17
Tabel III.1	Data Pengamatan dari Sensor Laju Putaran 1 (H21A3).....	24
Tabel III.2	Data Pengamatan dari Sensor Laju Putaran 2 (H21A3).....	24
Tabel III.3	Data Pengamatan dari Sensor Suhu 1(LM35DZ).....	26
Tabel III.4	Data Pengamatan dari Sensor Suhu 2(LM35DZ).....	27
Tabel III.5	Data Pengamatan dari Sensor Arus dengan Amperemeter AC.....	28
Tabel III.6	Data Pengamatan dari Sensor Getaran pada Mesin Potong	30
Tabel IV.1	Data Pengamatan Sensor Laju Putaran 1 dengan <i>Tachometer</i>	44
Tabel IV.2	Data Pengamatan Sensor Laju Putaran 1 dengan <i>Tachometer</i> setelah dibagi 18 titik	45
Tabel IV.3	Data Pengamatan dari Sensor Laju Putaran 2 (H21A3).....	46
Tabel IV.4	Data Pengamatan Sensor Laju Putaran 1 dengan <i>Tachometer</i> setelah dibagi 18 titik.....	46
Tabel IV.5	Data Pengamatan Sensor Suhu 1 dengan Thermometer Digital	47
Tabel IV.6	Data Pengamatan Sensor Suhu 2 dengan Thermometer Digital.....	48
Tabel IV.7	Data Pengamatan Sensor Arus dengan <i>Amperemeter</i>	49
Tabel IV.8	Data Pengamatan Sensor Piezoelectric Ceramic Bimorph dengan Vibration meter.....	50