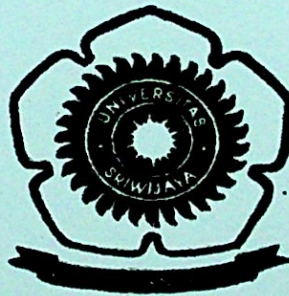


**APLIKASI MIKROKONTROLER AT89C51 SEBAGAI PENGATUR PINTU
PADA ALAT PENAKAR BIJI-BIJIAN**

Oleh
FADHILLAH ISKANDAR



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2009

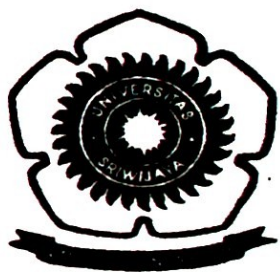
S
631.307
186
a
e-070905
2009

R. 18307
i. 18751

**APLIKASI MIKROKONTROLER AT89C51 SEBAGAI PENGATUR BINTU
PADA ALAT PENAKAR BIJI-BIJIAN**



**Oleh
FADHILLAH ISKANDAR**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

SUMMARY

FADHILLAH ISKANDAR. The Application of AT89C51 Microcontroller in Controlling the Gate of Grains Scaler (Supervised by **R. MURSIDI** and **ENDO ARGO KUNCORO**).

The objective of this research was to apply the AT89C51 microcontroller in controlling the sliding gate at the grains scaler and to test its performance.

Microcontroller used to regulate the time in opening and closing the gate. This gate was moved by DC motor that was installed at the outlet. The testing was performed based on the accuration and error of the result.

The result showed that the highest accuration occurred for 100 g of peanut in 100.77 g while the highest error occurred for 100 g of rice in 115.44 g. The highest efficiency bulking speed occurred for 100 g of rice that showed 73 % and the lowest efficiency bulking speed occurred for 1000 g of peanut that showed 50 %. The power that needed to operated the grain scaler is 5 W.

As a conclusion, the microcontroller was capable to operate properly in controlling the gate of grains scaler for rice, peanut, and green bean.

RINGKASAN

FADHILLAH ISKANDAR. Aplikasi Mikrokontroler AT89C51 Sebagai Pengatur Pintu pada Alat Penakar Biji-Bijian (Dibimbing oleh **R. MURSIDI** dan **ENDO ARGO KUNCORO**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan mikrokontroler AT89S51 sebagai pengatur pintu geser (*sliding gate*) pada alat penakar biji-bijian dan menguji kinerja alat penakar yang mengaplikasikan mikrokontroler sebagai pengatur pintu geser.

Mikrokontroler digunakan untuk mengatur lama waktu tunda pintu pada alat penakar biji-bijian. Waktu tunda bukaan pintu pada alat penakar biji-bijian diatur oleh mikrokontroler AT89C51. Pintu alat ini digerakkan oleh motor DC yang dipasang pada bagian pintu keluar bahan. Pengujian dilakukan berdasarkan akurasi dan error pada hasil.

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa pada penakaran ketiga jenis bahan, akurasi yang terbaik terdapat pada bahan kacang tanah dengan massa 100 g yaitu sebesar 100,77 g dan error terbesar terdapat pada bahan beras dengan massa 100 g yaitu sebesar 115,44 g. Efisiensi pencurahan bahan terbaik terdapat pada bahan beras dengan massa 100 g yaitu sebesar 73 %, sedangkan efisiensi pencurahan bahan terendah terdapat pada biji kacang tanah dengan massa 1000 g yaitu sebesar 50 %. Daya yang dibutuhkan untuk mengoperasikan alat adalah sebesar 5 W.

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mikrokontroler bekerja dengan baik untuk mengatur pintu pada alat penakar biji-bijian dalam proses penakaran beras, kacang tanah, dan kacang hijau.

**APLIKASI MIKROKONTROLER AT89C51 SEBAGAI PENGATUR PINTU
PADA ALAT PENAKAR BIJI-BIJIAN**

**Oleh
FADHILLAH ISKANDAR**

SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pada
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2009

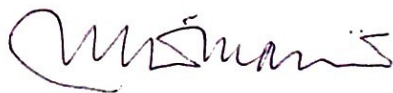
Skripsi
APLIKASI MIKROKONTROLER AT89C51 SEBAGAI PENGATUR PINTU
PADA ALAT PENAKAR BIJI-BIJIAN

Oleh
FADHILLAH ISKANDAR

05053106040

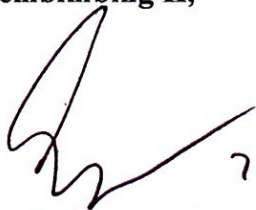
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I,



Ir. R. Mursidi, M. Si

Pembimbing II,

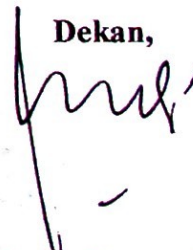


Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr.

Inderalaya, Juli 2009

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan,




Prof. Dr. Ir. N. Imron Zahri, M.S
NIP. 130516530

Skripsi berjudul “Aplikasi Mikrokontroler AT89C51 Sebagai Pengatur Pintu pada Alat Penakar Biji-bijian” oleh Fadhillah Iskandar telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 23 Juni 2009

Komisi Penguji

1. Ir. R. Mursidi, M. Si.

Ketua


(.....)

2. Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr.

Sekretaris


(.....)

3. Dr. Ir. Edward Saleh, M. S.

Anggota


(.....)

4. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M. S.

Anggota


(.....)

Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi M. Agr
NIP. 131672713

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

21/7.09



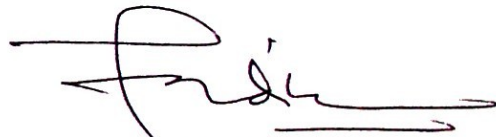
Hilda Agustina, S.T.P., M.Si
NIP. 132300475

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah dan tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juli 2009

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fadhillah Iskandar', with a long horizontal stroke extending to the right.

Fadhillah Iskandar

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 6 Oktober 1987 di Palembang, merupakan anak kedua dari empat bersaudara, puteri dari pasangan H. Iskandar Zulkarnain, SH, M. Hum dan Hj. Harmoni, BSc.

Sekolah Dasar diselesaikan di SD Muhammadiyah 14 Palembang pada tahun 1999, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SLTP Negeri 19 Palembang pada tahun 2002, dan Sekolah Menengah Umum di SMA Plus Negeri 17 Palembang pada tahun 2005. Sejak Juli 2005 tercatat sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian.

Tahun 2007/2008 dipercaya menjadi Ketua Biro Penulisan Ilmiah Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA). Penulis juga aktif sebagai anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI).

Penulis pernah dipercaya menjadi asisten untuk mata kuliah Menggambar Teknik.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim.

Alhamdulillah penulis ucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas selesainya penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Aplikasi Mikrokontroler AT89C51 Sebagai Pengatur Pintu pada Alat Penakar Biji-Bijian “. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya atas bantuan moril maupun materil kepada yang terhormat :

1. Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr,.
4. Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Ir. Rahmad Hari Purnomo, M. Si.
5. Ketua Program Studi Teknik Pertanian Hilda Agustina, STP, M. Si.
6. Bapak Ir. R. Mursidi, M. Si, selaku pembimbing akademik dan pembimbing I, serta Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr, selaku pembimbing II yang telah sabar memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini selesai.
7. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, MS dan Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, MS selaku penguji yang telah banyak membantu dan memberi sumbang saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Bapak dan Ibu Dosen di Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan pada penulis, serta seluruh staf (Kak Is, Kak Jhon, Mbak Ana, Mbak Lisma dan Mbak Hafisah)

atas segala bantuan dalam urusan akademik maupun dalam penggunaan fasilitas laboratorium.

9. Almamaterku tercinta yang selalu akan menjadi yang terbaik.

Atas segala bantuan yang telah diberikan penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini bukanlah karya sempurna, untuk itu dengan kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan pengetahuan serta wawasan bagi kita.

Alhamdulillah hirabbil alamin.

Inderalaya, Juli 2009

Penulis

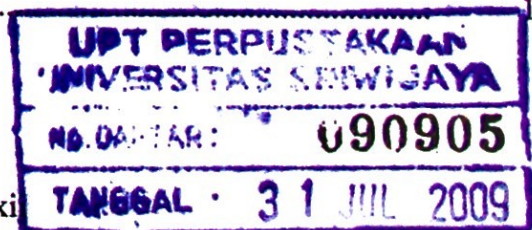
LEMBAR PERSEMBAHAN

1. Papa H. Iskandar Zulkarnain, SH, M.Hum, Mama Hj. Harmoni, B. Sc, Kak Haris Bahari, S. STP, Adek Ahmad Taufik Iskandar, Adek Muhammad Syarifuddin Iskandar, Tante Ir. Nurjanah Humaida, M. Si, Kak Nasrullah ST, Yuk Dwi Hasmi Dyani, S. Pd dan seluruh keluarga besarku, yang memberikan motivasi, spirit, dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Sahabat kecilku Nda, Vivi, Thata, Fajar, Decky, dan Yanuar, yang selalu menjadi bagian terindah dalam hidupku.
3. Teman, kakak, dan sahabat terbaikku Meta, Muti, Defy, Kak Topx, Kak Joko, Ulung, Baysar, Azli, Wening, dan Aidil, terima kasih untuk semua hal yang telah diberikan sehingga aku mampu menjadi seseorang.
4. Rekan-rekan seperjuangan, Rendi, Uci, Cucut, Veni, Kiki, Ruli, Ari, Yuli, Winarni, Mami Hesti, Fita, Amin, Bevit, Bojes, Fajar, Panji, Andika, Ayu, dan TP'05 lainnya, kita akan selalu jadi cerita di langit dunia.
5. Teman-teman, guru-guru, dan semua orang yang telah membantuku melalui setiap masa untuk selalu belajar dan menjadi orang yang lebih baik.
6. Keluarga besar HIMATETA, IMATETANI, TEKPER, GGF, dan ALMAMATER yang telah memberikanku pengetahuan dan selalu menjadi yang terbaik.



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
NOMENKLATUR	xix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
V. Deskripsi Biji-Bijian	4
1. Beras	4
2. Kacang Tanah	5
3. Kacang Hijau	6
VI. Elemen Rangkaian Listrik	7
1. Mikrokontroler AT89C51	7
2. Motor DC	10
3. LCD M1632	10
4. Keypad 4 x 4	11
5. Resistor	12
6. Transistor	13



	Halaman
7. <i>Integrated Circuit</i> (IC)	14
8. Kapasitor	15
9. Kapasitor	15
10. Transformator	17
11. Relay	17
12. Dioda bridge	18
III. METODOLOGI PENELITIAN	19
A. Tempat dan Waktu	19
B. Bahan dan Alat	19
C. Metode Penelitian	20
D. Blok Diagram Sistem	20
E. Cara Kerja	21
F. Parameter Pengamatan	22
G. Analisa Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Spesifikasi Alat Penakar Biji-bijian dengan Aplikasi Mikrokontroler	25
1. Unit Penampungan	25
2. Unit Mikrokontroler	26
3. Unit <i>Sliding gate</i>	29
B. Pemrograman	30

	Halaman
C. Pengujian	33
1. Keakurasian Penakar	33
2. <i>Error</i>	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
A. Kesimpulan	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Perbedaan mikrokontroler dan komputer	8
2. Komponen penyusun rangkaian <i>power supply</i>	27
3. Komponen elemen penyusun pada rangkaian mikrokontroler AT89C51	27
4. Data hasil pengujian massa yang ditakar terhadap waktu	33
5. Laju pencurahan bahan teoritis, laju pencurahan efektif dan efisiensi pencurahan	35
6. Data massa jenis, bentuk dan ukuran biji-bijian	36
7. Error hasil pengujian massa yang ditakar (%)	36
8. Selisih tegangan pada motor DC untuk menggerakkan pintu, ada dan tanpa beban	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Blok diagram MCS-51	9
2. Konfigurasi mikrokontroler AT89C51	9
3. LCD M1632	11
4. Keypad 4 x 4	12
5. Simbol resistor tetap	12
6. Simbol potensiometer	13
7. Simbol trimpot	13
8. Transistor	14
9. <i>Integrated circuit</i> (IC)	15
10. Simbol kapasitor trimer	16
11. Simbol <i>variabel capacitor</i>	16
12. Simbol trafo	17
13. Simbol relay	17
14. Gambar rangkaian dioda bridge	18
15. Blok diagram sistem	20
16. Foto unit penampungan	26
17. Foto <i>power supply</i> dan rangkaiannya	27
18. Foto kotak kontrol dan rangkaiannya.....	29
19. Foto unit <i>sliding gate</i>	30

	Halaman
20. Tampilan notepad	31
21. Tampilan program HB2000N	32
22. Tampilan <i>Programmer</i>	32
23. Tampilan <i>DT HiQ Programmer</i>	33
24. Grafik hasil uji massa yang ditakar terhadap lama pembukaan pintu	34
25. Grafik error massa isi kantong	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Gambar alat penakar biji-bijian	43
2. Skema <i>power supply</i>	45
3. Skema rangkaian MCU 51 dengan motor DC dan <i>power supply</i>	46
4. Skema motor DC dan relay	47
5. Listing program LCD	48
6. Listing program utama	49
7. Listing program motor DC pada bahan beras	56
8. Listing program motor DC pada bahan kacang tanah	58
9. Listing program motor DC pada bahan kacang hijau	60
10. Perhitungan laju pencurahan bahan dan efisiensi pencurahan bahan	62

NOMENKLATUR

Q_{teoritis}	: Laju pencurahan bahan teoritis (g/s)
Q_{efektif}	: Laju pencurahan bahan efektif (g/s)
m	: Massa bahan (g)
g	: Percepatan gravitasi ($9,8 \text{ m/s}^2$)
v	: Kecepatan jatuh bebas per satuan biji (m/s)
Mik	: Massa isi kantong (g)
t	: Waktu (s)
P	: Daya (W)
V	: Tegangan (V)
I	: Kuat arus (A)
ρ	: Massa jenis (kg/m^3)

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Biji-bijian adalah buah yang menyerupai butiran yang termasuk dalam jenis tertentu dari famili rumput-rumputan (*Graminaeae*) yang dimanfaatkan sebagai makanan pokok manusia dan berbagai jenis binatang. Biji-bijian yang penting antara lain beras, gandum, jagung, oat, jewawut, dan rye, termasuk juga bijian sorgum serta *millet*. Biji-bijian merupakan buah yang kaya akan nutrisi terutama pada kandungan karbohidrat (lebih dari 75 %). Selain itu, biji-bijian juga mengandung protein sekitar 11 % dan lemak sekitar 2 %. Sisanya adalah kandungan air yang akan berubah jumlahnya pada saat biji-bijian mengalami proses pemanenan, transportasi, dan penyimpanan (Encyclopedia Americana, 1975).

Produksi biji-bijian harus diikuti dengan penanganan pascapanen yang tepat sebelum sampai ke tangan konsumen. Salah satu cara yang cukup baik untuk mengatasi masalah penyimpanan biji-bijian agar tidak terjadi penyusutan adalah dengan melakukan pengantongan. Selama ini pengantongan dilakukan secara manual menggunakan canting. Cara pengantongan ini masih banyak dijumpai di industri rumah tangga. Pengantongan yang biasa dilakukan secara penyantingan ini dipandang kurang efektif karena dalam proses pengantongan membutuhkan waktu yang lama, tenaga yang besar, dan hasilnya cenderung sedikit (Nurmala, 1992).

Pengantongan adalah perlindungan produk dalam wadah seperti kantong plastik, kotak, kaleng, botol, dan lain-lain untuk tujuan memudahkan penanganan, transportasi, dan penggunaan serta proteksi (Kamarijani, 1996). Pengantongan untuk suatu industri besar dilakukan secara otomatis dengan sistem penakar yang akurat.

Timbangan yang ada di pasar adalah timbangan manual dengan tingkat akurasi yang rendah sehingga hasilnya tidak pas, sedangkan timbangan digital (elektronik/komputerisasi) digunakan untuk menghitung massa benda dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

Mikrokontroler adalah salah satu hasil perkembangan teknologi sistem komputerisasi. Mikrokontroler memiliki ukuran yang jauh lebih kecil, tetapi mempunyai kemampuan untuk diisi program seperti pada komputer dalam jumlah yang relatif terbatas (Thiang, 2005).

Penelitian ini dilakukan untuk mengaplikasikan dan menguji kinerja alat penakar biji-bijian dengan kendali mikrokontroler yang nantinya dapat digunakan untuk proses pengantongan, sehingga tidak perlu dilakukan penimbangan lagi. Data yang digunakan pada mikrokontroler adalah data waktu yang diperlukan untuk proses pengantongan biji-bijian yang telah dikonversikan dengan massa biji-bijian yang diinginkan, sehingga pada saat pengoperasian operator hanya akan menginput massa yang diinginkan pada *keypad*. Selain itu, penggunaan bahan akrilik yang transparan untuk kotak penampung dan *hopper* dapat memudahkan dalam pengontrolan bahan di dalam (Suharto, 1995). Oleh sebab itu dengan adanya alat ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi waktu, tenaga dan biaya.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan mikrokontroler AT89C51 sebagai pengatur pintu geser (*sliding gate*) pada alat penakar biji-bijian dan menguji kinerja alat penakar yang mengaplikasikan mikrokontroler sebagai pengatur pintu geser.

DAFTAR PUSTAKA

- Americana Corporation. 1975. *The Encyclopedia Americana International Edition. Volume 13*. Inter-Americana Copyright Union. New York PP149.
- Astanam, M. 2007. Beras Makanan Pokok Sumber Protein. (Online). (<http://mahadewi.blogspot.com/2007/04/13/beras-makanan-pokok-sumber-protein/>, diakses 20 Oktober, 2008)
- Atmel Corp. 2008. *8-bit Microcontroller with 8K Bytes In-System Programmable Flash AT89C51*. (Online) 2 (8):1-2 (www.AtmelCorporation.com/AT89C51/doc1919.pdf, diakses 20 Oktober 2008).
- Badan Standarisasi Nasional. 1999. Beras giling. (Online) 2(5):2-1 (<http://www.bsn.or.id/files/sni/SNI%2001-6128-1999.pdf>, diakses 12 Agustus 2008).
- Bueche, Frederick J. 2005. Teori dan Soal-Soal Fisika. Edisi Kedelapan. Diterjemahkan oleh B. Darmawan. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Daywin, F, Lapu, K., E. N. Sembiring, R. G. Sitompul, Soeparjo, S. 1983. Teknik Budidaya Pertanian. Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Donald, G. Fink dan Wayne B. 1993. *Standard Hand Book for Electrical Engineers 13th edition*. Mc Graw-Hill Inc. New York.
- Fachruddin, L. 2000. Budidaya Kacang-kacangan. Kanisius. Yogyakarta.
- Gustafson J. R. 1988. *Fundamentals of Electricity for Agriculture*. Second Edition. Agriculture Engineering Department. Ohio State University.
- Kamarijani, S. 1996. Dasar-Dasar Pengemasan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kusmiadi, R. 2005. Komposisi Beras. (Online). (<http://teknologi-hasil-pertanian.blogspot.com/2008/07/komposisi-beras.html>, diakses 20 Oktober 2008).
- Marzuki, R dan Soeprapto. 2007. Bertanam Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurmala, T. 1992. Serealia Sebagai Sumber Karbohidrat Utama. Rineka Cipta. Jakarta.



- Pratomo, A. 2004. Belajar Cepat dan Mudah Mikrokontroler PIC 16F84. PT. Elex Media Komputindo Gramedia. Jakarta.
- Prihatman K. 2000. Kacang Tanah. (Online) 5(1):1-3 (http://www.warintek.ristek.go.id/pertanian/kacang_tanah.pdf, diakses 12 Agustus 2008).
- Purmono dan Rudi H, 2005. Kacang Hijau Seri Agribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunantara, I. 2000. Teknik Produksi Benih Kacang Hijau. (Online) 142(35):2-3. (<http://www.pustaka-deptan.go.id/agritek/bali0209.pdf>, diakses 12 Agustus 2008).
- Sunarto. 1997. Mengenal Wajah Komponen Elektronik. (Online). (<http://yb1zdx.arc.itb.ac.id/data/orari-diklat/pemula/teknik/komponen-elektronik.pdf>, diakses 21 April 2009).
- Thiang. 2005. Mikrokontroler dan Aplikasinya Secara Umum. (Online) 3(2):12-13. (<http://hiang@peter.petra.ac.id/>, diakses 12 Agustus 2008).
- Triwiyanto. 2006. *Microcontroller AT89s51 Trainer Kit User Manual*. (Online), 77(3):1-5. (www.mytutorialcafe.com, diakses 12 Agustus 2008).
- Universitas Gunadarma. 2007. Komponen-Komponen Elektronika. (Online). (http://p_musa.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/8048/Komponen.pdf, diakses 21 April 2009).
- Usman. 2000. Teknik Antarmuka dan Pemrograman Mikrokontroler. CV. Andi Offset. Yogyakarta.