

**ALAT QUALITY CONTROL PENGUKURAN SEL
AKI KERING 6V,4,5Ah**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro**



Oleh :

Septian Cakra Wijaya

5103004023

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2009**


LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "ALAT QUALITY CONTROL PENGUKURAN SEL AKI KERING 6V, 4,5Ah" Yang disusun oleh mahasiswa:

- Nama : Septian Cakra Wijaya.
- Nomor Pokok : 5103004023.
- Tanggal Ujian : 5 Juni 2009.

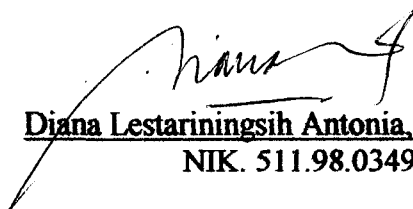
Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK bidang TEKNIK ELEKTRO.

Surabaya 12 Juni 2009
Pembimbing



Andrew Joewono. ST., MT.
NIK. 511.97.0291

Dewan Penguji,

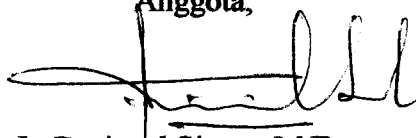
Ketua,


Diana Lestariningsih Antonia. ST., MT.
NIK. 511.98.0349


Sekretaris,


Andrew Joewono. ST., MT.
NIK. 511.97.0291

Anggota,


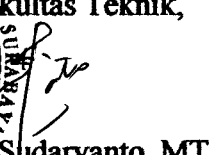

Ir. Rasional Sitepu. M.Eng.
NIK. 511.89.0514

Anggota,


Ir. A. F. Lumban Tobing. MT.
NIK. 511.87.0130

Mengetahui/Menyetujui

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Yohanes Sudaryanto. MT.
NIK. 521.89.0151

Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Perry A. Vincencius Toar. ST., MT.
NIK. 511.97.0272

Keterangan :

Dalam hal dewan penguji,

- Ketua adalah dosen yang bertindak sebagai ketua penguji skripsi.
- Sekretaris adalah dosen yang bertindak sebagai pembimbing/pembimbing I skripsi.
- Anggota adalah dosen yang bertindak sebagai anggota penguji skripsi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas Rahmat, bimbingan serta kasihnya, sehingga terselesaikannya skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata I di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ferry A.V Toar ST. MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Andrew Joewono, ST. MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan-masukan dan pengarahan.
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen penguji yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis.
4. Kedua orang tua dan saudara serta Shinta yang telah memberikan segala kasih sayang dan dorongannya sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dengan baik
5. Teman-teman mahasiswa khususnya angkatan 2004 dan pihak-pihak lain yang telah membantu penulis.

Semoga segala kebajikan yang telah Bapak/ Ibu dan saudara/ saudari lakukan akan membuahkan kebahagiaan. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan membantu semua pihak yang memerlukannya.

Surabaya, Juni 2009

Penulis

ALAT QUALITY CONTROL PENGUKURAN SEL AKI KERING 6V, 4,5Ah

Abstrak

Perusahaan yang membuat aki kering masih banyak yang menggunakan tenaga manusia untuk melakukan pengujian kualitas sel aki kering. Salah satu solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan merancang suatu alat elektronik yang mendukung, sehingga selain dapat mempermudah pekerjaan manusia juga dapat mengeffisienkan waktu produksi. Maka dari itu, pada skripsi ini akan diajukan alat dengan judul “Alat Quality Control Pengukuran Sel Aki Kering 6V , 4,5Ah”. Alat ini diharapkan dapat membantu orang yang melakukan pengukuran masing-masing sel aki sebelum siap untuk dipasarkan. Jenis aki yang dapat diukur adalah tipe 6V yang memiliki kapasitas 4,5Ah . Proses pengetesan ini dilakukan berdasarkan voltase dari tiap sel aki kering.

Pada alat ini terdapat sebuah mikrokontroler sebagai otak dari semua alat ini. Beberapa input yang masuk ke port mikrokontroler terdiri atas *limit switch*, dan sensor cahaya. Sedangkan output yang dikendalikan oleh *mikrokontroler* antara lain motor DC, dan *LED*.

Pengukuran sensor cahaya menghasilkan output 0V, jika terhalang dan 4,3V jika tidak terhalang oleh aki. Pada pengukuran rangkaian *comparator*, menghasilkan output antara 4,3V- 4,4V, jika tegangan yang didapat dari aki lebih dari 1V, jika tidak sampai 1V, maka output yang dihasilkan 0V. Pengukuran *driver* motor DC *Conveyor*, mendapatkan tegangan sebesar 12V,pada saat motor ON, dengan arus sebesar 60mA. Pengukuran *driver* motor DC *Probe*, mendapatkan tegangan sebesar 12V,pada saat motor ON, dengan arus sebesar 200mA.

Hasil dari alat ini adalah mampu menggantikan pengoperasian *quality control* dari manual menjadi otomatis. Hal ini mempermudah *quality control* karena pengukuran sel aki kering dikontrol oleh mikrokontroler.

Kata Kunci : *AVR Mikrokontroler, Aki Kering, Quality Control*

APPLIANCE of QUALITY CONTROL MEASUREMENT OF DRY CELL ACCUMULATOR 6V, 4,5Ah.

Abstract

Company making dry accumulator still a lot use manpower to do examination of dry accumulator cell quality. One of the solution able to be conducted by that is designed an appliance of elektronik supporting, so that besides can water down work of human being also earn production time. Hence from that, at this will be raised by appliance with title " Appliance of Quality Control Measurement Of Dry Cell Accumulator 6V , 4,5Ah". This appliance expected can assist one who conduct measurement of is each accumulator cell before ready for marketed. Accumulator type able to be measured by type 6V owning capacities 4,5Ah . process of this is conducted pursuant to voltage of each dry accumulator cell.

At this appliance there are a mikrokontroler as brain from all this appliance. Some input which step into port of mikrokontroler consist of switch limit, and light censored. While output controlled by mikrokontroler for example motor of DC, and LED.

Measurement of light censored yield output 0V, if blocked and 4,3V otherwise blocked by accumulator. At measurement of network of comparator, yielding output between 4,3V- 4,4V, if got tension of accumulator more than 1V, otherwise until 1V, hence yielded output 0V. Measurement of motor driver of DC Conveyor, getting tension equal to 12V, moment of ON, with current equal to 60mA. Measurement of motor driver of DC Probe, getting tension equal to 12V, moment of ON, with current equal to 200mA.

Result of from this appliance is can replace operation of control quality of manual become automaticly. This matter water down control quality because measurement of dry accumulator cell controlled by mikrokontroler.

Keyword : AVR Mikrokontroler, dry accumulator, Control Quality, Voltage

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Relevansi	2
1.6. Metodologi Perancangan	3
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II TEORI PENUNJANG	5
2.1. Laser Pointer	6
2.2. Mikrokontroler ATTINY2313	7
2.3. Relay	11
2.4. Transistor	13
2.5. Motor DC	15
2.6. DC Power Supply	18
2.7. Op-Amp	21
2.7.1. <i>Comparator</i> lm339	22
2.8. Prinsip Kerja Aki	23
BAB III METODE PERANCANGAN ALAT	27
3.1. Pengantar Metode Perancangan Alat	27
3.2. Perancangan Perangkat Keras	30

3.2.1. Perancangan Mekanik	30
3.2.2. Perancangan Rangkaian <i>Power Supply</i>	33
3.2.3. Perancangan <i>Driver LED</i> Indikator	35
3.2.4. Perancangan Rangkaian <i>Limit Switch</i>	35
3.2.5. Perancangan Rangkaian <i>Driver</i> Sensor Laser	36
3.2.6. Perancangan Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC	38
3.2.7. Perancangan Rangkaian <i>Comparator</i>	40
3.2.8. Perancangan Rangkaian ATTiny2313	42
3.3. Perancangan Perangkat Lunak (<i>software</i>).....	45
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	47
4.1. Pengukuran dan Pengujian Rangkaian Sensor Laser	48
4.2. Pengukuran Rangkaian <i>Comparator</i>	49
4.3. Pengukuran Rangkaian Motor DC <i>Conveyor</i>	51
4.4. Pengukuran Rangkaian Motor DC Mekanis <i>Probe</i>	53
4.5. Pengujian Alat Keseluruhan	55
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN A Listing Program	
LAMPIRAN B Gambar Alat	
LAMPIRAN C Gambar Keseluruhan Rangkaian	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Fungsi Khusus masing – masing kaki Port A	9
Tabel 2.2	Fungsi Khusus masing – masing kaki Port B	9
Tabel 2.3	Fungsi Khusus masing – masing kaki Port D	10
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran <i>Driver</i> Sensor Laser	49
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Bagian Pengkondisi Sinyal	50
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC <i>Conveyor</i>	53
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC	55
Tabel 4.5	Pengujian kinerja alat pada kondisi semua sel aki dalam keadaan semua sel baik.	56
Tabel 4.6	Pengujian kinerja alat pada kondisi semua sel aki dalam keadaan semua sel tidak baik.	56
Tabel 4.7	Pengujian kinerja alat pada kondisi semua sel aki dalam keadaan dua sel baik dan satu sel tidak baik.	57
Tabel 4.8	Pengujian kinerja alat pada kondisi semua sel aki dalam keadaan satu sel baik dan dua sel tidak baik.	58
Tabel 4.9	Pengujian kinerja alat pada kondisi semua sel aki dalam keadaan satu sel baik dan dua sel tidak baik.	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Perancangan Alat	3
Gambar 2.1	Bagian-Bagian Laser Pointer	7
Gambar 2.2	Konfigurasi Pin ATtiny2313	8
Gambar 2.3	Konstruksi relay	11
Gambar 2.4	Simbol Kontak Relay <i>change over</i>	12
Gambar 2.5	Relay 4 Kontak	12
Gambar 2.6	Simbol dan Diagram Transistor PNP	13
Gambar 2.7	Simbol dan Diagram Transistor NPN	13
Gambar 2.8	Penggunaan Transistor NPN Sebagai <i>switch</i>	14
Gambar 2.9	Bagian–Bagian Dasar Motor DC	16
Gambar 2.10	Konstruksi Dasar Motor DC	17
Gambar 2.11	<i>Full-Wave Bridge Rectifier</i>	18
Gambar 2.12	Simbol Regulator.....	19
Gambar 2.13	Prinsip Kerja Transformator.....	20
Gambar 2.14	Diagram Schematic Simbol Op-Amp.....	21
Gambar 2.15	<i>Datasheet Lm339</i>	22
Gambar 2.16	konstruksi Aki	23
Gambar 3.1	Diagram Blok Alat	27
Gambar 3.2	Mekanis <i>Probe</i>	31
Gambar 3.3	Desain <i>Conveyor</i>	32
Gambar 3.4	Posisi Motor <i>DC Conveyor</i>	32
Gambar 3.5	Mekanik Alat Keseluruhan	33
Gambar 3.6	Rangkaian <i>Power Supply</i> Keseluruhan	34
Gambar 3.7	<i>Schematic Rangkaian Power Supply</i>	34
Gambar 3.8	<i>Schematic Driver LED</i> Indikator.....	35
Gambar 3.9	<i>Schematic Limit Switch</i>	35
Gambar 3.10	<i>Schematic Sensor Laser (TX dan RX) dan Driver Sensor Laser</i>	36
Gambar 3.11	Rangkaian <i>Driver Sensor Laser</i>	38
Gambar 3.12	<i>Schematic Rangkaian Driver Motor DC</i>	39

Gambar 3.13	Gambar Rangkaian <i>Driver Motor DC</i>	39
Gambar 3.14	<i>Schematic</i> Bagian <i>Comparator</i>	41
Gambar 3.15	Gambar Rangkaian <i>Comparator</i>	41
Gambar 3.16	<i>Tata Letak Jumper dan Konfigurasi Jumper</i>	43
Gambar 3.17	<i>Minimum System</i> Atiny2313	43
Gambar 3.18	<i>Flowchart</i> Mikrokontroler	45
Gambar 4.1	Mekanik Alat Tampak Depan	48
Gambar 4.2	Pengukuran Tegangan dan Arus Pada <i>Driver Sensor Laser</i>	48
Gambar 4.3	Pengukuran Bagian Pengkondisi Sinyal.....	50
Gambar 4.4	Blok Diagram Pengukuran <i>Driver Motor DC Conveyor</i>	52
Gambar 4.5	Pengukuran Rangkaian <i>Driver Motor DC Conveyor</i>	52
Gambar 4.6	Blok Diagram Pengukuran <i>Driver Motor DC Mekanis Probe</i>	54
Gambar 4.7	Pengukuran Rangkaian <i>Driver Motor DC Mekanis Probe</i>	54