



**RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI DAN
PENGISI SUSU BOTOL BAYI OTOMATIS
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER
ARDUINO UNO**

SKRIPSI

DIAN SURYA HADI

NIM. 20121330001

DOSEN PEMBIMBING :

- 1. Anang Widiatoro, ST, MT, IPM**
- 2. Dr. Dwi Songgo Panggayudi, ST., MM., IPM**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA**

2019

**LEMBAR PEMBIMBING
SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI DAN PENGISI SUSU
BOTOL BAYI OTOMATIS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO**

Di susun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar sarjana strata 1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun oleh:



Dian Surya Hadi

NIM. 20121330001

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing:

1. Anang Widiyanto, ST., MT., IPM.
2. Dr. Dwi Songgo Panggayudi ST.,MM.,IPM

**LEMBAR PENGUJI
SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI DAN PENGISI SUSU
BOTOL BAYI OTOMATIS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO**

Di susun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar sarjana strata 1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya





Disusun oleh:

Dian Surya Hadi

NIM. 20121330001

Disetujui oleh:

Dosen Penguji:

1. Anang Widianoro, ST., MT., IPM. 
2. Dr. Dwi Songgo Panggayudi ST.,MM.,IPM. 
3. Suprapdi, ST., MT. 
4. Eddo Mahardika ST., MT. 

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI DAN PENGISI SUSU
BOTOL BAYI OTOMATIS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO**

Di susun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar sarjana strata I
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun oleh:

Dian Surya Hadi

NIM. 20121330001

Disetujui oleh:

Disetujui oleh,
Kaprodi Teknik Elektro



Anang Widiantoro, ST., MT., IPM.
NIDN. 0713028201

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Ir Gunawan, M.T.
NIDN. 0707085902

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dian Surya Hadi

NIM : 20121330001

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pencuci dan Pengisi Susu Botol Bayi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan penelitian yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.



Surabaya, 02 Agustus 2019

Dian Surya Hadi
Dian Surya Hadi
NIM. 20121330001

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah AWT, karena atas rahmat dan nikmatnya penelitian dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI DAN PENGISI SUSU BOTOL BAYI OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. Penulisan skripsi ini dalam rangka memenuhi satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S1). Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik di Universitas Muhammadiyah Surabaya. Peneliti menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu peneliti ucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmatnya baik kesehatan jasmani dan rohani sehingga peneliti diberi kelancaran dan kemudahan.
2. Rasulullah Muhammad SAW yang telah menyelamatkan manusia dari zaman jahiliah menuju zaman yang benar.
3. Kedua orang tua Bpk. Hadi Prayitno dan Ibu. Soelistyowati yang mendukung secara moril dan materil serta doannya.
4. Bapak Dr. dr. Sukadiono, M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
5. Bapak Ir. Gunawan, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
6. Bapak Anang Widiantoro, ST., MT., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
7. Bapak Anang Widiantoro, ST., MT., IPM dan Dr. Dwi Songgo Panggayudi ST.,MM.,IPM selaku pembimbing yang menyediakan waktu dan tenaga serta pemikirannya untuk mengarahkan peneliti dalam menyusun skripsi ini.

8. Bapak/Ibu Dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surabaya, yang telah memberikan ilmunya kepada peneliti selama ini.
9. Seluruh mahasiswa Teknik Elektro serta para alumni yang pernah berinteraksi dengan penulis secara langsung. Terima kasih segala sesuatunya.
10. Ghois Qurniawan ST., Jumianto, Edi Purnomo selaku teman sewaktu kuliah yang telah menyediakan waktu dan tenaganya membantu menyelesaikan alat ini.
11. Serta pihak – pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, telah membantu dan memberikan konstribusi selama pengerjaan Skripsi ini.

Dengan adanya laporan Skripsi ini, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi yang berkepentingan. Baik digunakan sebagai refrensi maupun acuan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Surabaya, 02 agustus 2019



DIAN SURYA HADI

DAFTAR ISI

LEMBAR PEMBIMBING.....	Error! Bookmark not defined.
SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	Error! Bookmark not defined.
defined.	
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	14
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

1.6.	Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....		Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.
2.1	Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.2	Motor.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1	Motor DC	Error! Bookmark not defined.
2.2.2	Jenis-Jenis Motor DC	Error! Bookmark not defined.
2.2.3	Perhitungan Motor Listrik Arus Searah (DC)	Error! Bookmark not defined.
2.2.4	Poros.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.5	Jenis-jenis poros	Error! Bookmark not defined.
2.2.6	Perhitungan poros...	Error! Bookmark not defined.
2.2.7	Bantalan (Bearing) .	Error! Bookmark not defined.
2.2.8	Jenis-jenis Bantalan	Error! Bookmark not defined.
2.2.9	Perhitungan Bantalan	Error! Bookmark not defined.
2.3	Arduino UNO.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	Spesifikasi Arduino UNO	Error! Bookmark not defined.
2.4	Current Transformator (CT)	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Prinsip Kerja Trafo Arus	Error! Bookmark not defined.

2.4.2	Fungsi Trafo Arus ..	Error! Bookmark not defined.
2.5	Trafo Tegangan	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Fungsi Trafo Tegangan	Error! Bookmark not defined.
2.6	Relay.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	Fungsi Relay.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.2	Prinsip Kerja Relay	Error! Bookmark not defined.
2.6.3	Jenis – jenis Relay ..	Error! Bookmark not defined.
2.7	Klasifikasi Umum Power Supply	Error! Bookmark not defined.
2.7.1	Power Supply Berdasarkan Fungsi.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.2	Power Supply Berdasarkan Bentuknya	Error! Bookmark not defined.
2.7.3	Power Supply Berdasarkan Metode Konversinya	Error! Bookmark not defined.
2.7.4	Jenis – jenis Power Supply	Error! Bookmark not defined.
2.8	Miniature Circuit Breaker	Error! Bookmark not defined.
2.9	Heater	Error! Bookmark not defined.
2.10	Pompa Air	Error! Bookmark not defined.
2.11	Heatshink.....	Error! Bookmark not defined.
2.12	UV Sterilizer.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....		Error! Bookmark not defined.

METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Langkah – Langkah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Perencanaan Perancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.5 Perancangan Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
3.6 Perancangan Program Software	Error! Bookmark not defined.
3.7 Diagram Blok Perencanaan Sistem Kontrol.....	Error! Bookmark not defined.
3.8 Rancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
ANALISA DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pembuatan Hardware	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Hasil Rancang Bangun Alat	Error! Bookmark not defined.
4.2 Hasil Perhitungan Pada Ouput Alat	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Perhitungan Daya Motor	Error! Bookmark not defined.

4.3	Pengujian Motor Pada Alat	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Pengujian Pada Motor Rack Gear	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Pengujian Pada Motor Pembalik	Error! Bookmark not defined.
4.4	Perhitungan Biaya Listrik	Error! Bookmark not defined.
4.5	Percobaan dan Hasil Pencucian Botol	Error! Bookmark not defined.
BAB V		68
KESIMPULAN DAN SARAN		68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....		70

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1** Klasifikasi Jenis Utama Motor Listrik, (Mariza, 2005)
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2** Sebuah Motor DC, (Honda Industry, 2005)..... **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3** Karakteristik Motor Seri DC, (Rodwell, 1999) .. **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4** Karakteristik Kompon DC, (Rodwell, 1999) **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5** Poros, (Sumber : Fitroh Sumarno Kurniawan, 2019)
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6** Bantalan, (Sumber : Fitroh Sumarno Kurniawa, 2019)
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7** Bantalan Luncur, (Sumber : Fitroh Sumarno
Kurniawa, 2019)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8** Bantalan Gelinding, (Sumber : Fitroh Sumarno **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9** Arduino UNO, (Arduino UNO Data sheet.pdf). **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 10** Bentuk fisik CT (Current Transformator), **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 11** Rangkaian Ekuivalen, (Hans, 2009).**Error! Bookmark
not defined.**
- Gambar 2. 12** Diagram fasor arus dan tegangan pada trafo arus,
(Hans, 2009). **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 13** Kurva kejenuhan CT untuk metering dan proteksi,
(Hans, 2009). **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 14** kerja trafo tegangan bagan 1, (Afandi, 2002). **Error!
Bookmark not defined.**

Gambar 2. 15 Rangkaian ekivalen trafo tegangan, (Afandi, 2002)
..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 16 Relay, (omenanlabor, 2017)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 17 Relay untuk membentuk gerbang logika, (Kilian, Christopher T, 1996)..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 18 Relay untuk membentuk gerbang logika, (Kilian, Christopher T, 1996)..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 19 Skema Relay Elektromekanik, (Kilian, Christopher T, 1996)..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 20 Rangkaian dan Simbol logika relay, (Kilian, Christopher T, 1996)..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 21 Simbolmacam – macam relay, (Kilian, Christopher T, 1996)..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 22 Relay dengan contact lebih dari satu, (Kilian, Christopher T, 1996)..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 23 Jenis – jenis Power Suppy, (teknikelectronika, 2009)
..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 24 MCB (Miniature Circuit Breaker), (Arista, 2007)
..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 25 Heater, (Sasana Service, 2019)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 26 Pompa air 12VDC, (jaknote, 2017)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 27 Heatsink, (zuda, 2011)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 28 UV Sterilizer, (Evaco, 2017)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1 : Flow Chart langkah – langkah Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 2 : Flow Chart Perancangan Alat**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 3: Flow chart sistem **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 4 Diagram Blok Sistem Kontrol**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 5 Rancangan Alat..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Hasil rancang bangun Alat**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2 Desain pengawatan pada kontrol panel **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 3 Motor Rack Gear Yang Digunakan Dalam Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4 Motor Penggerak Sikat Yang Digunakan Dalam Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5 Motor Pembalik Yang Digunakan Dalam Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6 Pompa Air Yang Digunakan Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 Heater Yang Digunakan Penelitian**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 UV Sterilizer Yang Digunakan Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1** Nilai Gaya Aksial Dan Radial Bantalan, (Sumber : Fitroh Sumarno Kurniawan, 2019) **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 2** Nilai Gaya Aksial Dan Radial Bantalan, (Sumber : Fitroh Sumarno Kurniawan, 2019) **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 3** Spesifikasi Arduino UNO, (Arduino UNO Data sheet.pdf, 2017)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 1** : Alat Dan Bahan **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1** Komponen pada Sistem . **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2** Hasil Pengujian Motor Penggerak Sikat **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3** Hasil Pengujian Motor Pembalik penjepit botol .. **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I. D., Anggraeni, W. & Mukhlason, A., 2010. Penerapan Metode Neural Network untuk Peramalan Permintaan.[Online] Available at: digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-9832-Paper.pdf [Accessed 25 Januari 2018].
- Aosong(Guangzhou) Electronics Co.,Ltd. , n.d. Aosong. [Online] Available at:www.aosong.com [Accessed 25 Januari 2018].
- Arduino, 2017. Arduino. [Online] Available at: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>[Accessed 8 Januari 2018].
- Fachri, R., Sara, I. D. & Away, Y., 2015. Pemantauan Parameter Panel Surya Berbasis Arduino secara Real Time. Jurnal Rekayasa Elekrika, 11(2015), pp. 123-128.
- Fitriandi, A., Komalasari, E. & Gusmedi, H., 2016. Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler dengan SMS Gateway. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, 10(1), pp. 87-98.
- Gultom, T. T., 2015. Jurnal Mudira Indure. [Online] Available at:<http://www.jurnalmudiraindure.com/pemanfaatan-photovoltaic-sebagai-pembangkit-listrik-tenaga-surya/> [Accessed 24 Januari 2018].
- Hakim, M. A. I. & Putra, Y. H., 2015. ResearchGate. [Online] Availableat:<https://www.researchgate.net/publication/312040113> [Accessed 24 Januari 2018].
- Huang, G. B., Zhu, Q. Y. & Siew, C. K., 2005. Neural Network: Theory and applications. Neurocomputing, 70(2006), pp. 489-501.
- Mukmin, A. B. A. K. A. & Cordova, H., 2013. Rancang Bangun Sistem Prediksi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Secara Mobile Berbasis Logika Fuzzy di PT. GMN Tuban Jawa Timur. JURNAL TEKNIK POMITS, 2(2013), pp. 2301-9271.
- Salman, R., 2016. Digilib Unimed. [Online] Available at: digilib.unimed.ac.id/988/2/FullText.pdf [Accessed 24 Januari 2018].
- Sun, Z. L., Choi, T. M., Au, K. F. & Yu, Y., 2008. Sales forecasting using5.2 Saran Neural Network with applications in

fashion retailing. *Decision Support Systems*, 46(2008), pp. 411-419.

Kilian, Christopher T, *Modern Control Technology*,(West Publishing Co