

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan, kesempatan, dan hikmat-Nya, sehingga saya selaku penulis dapat dengan baik menyelesaikan Skripsi yang berjudul “PEMBUATAN *DIP COATER* SEBAGAI INSTRUMEN PRODUKSI *THIN FILM* BERBASIS ARDUINO”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains.

Skripsi ini membahas tentang cara pembuatan sebuah sistem antarmuka (*interface*) yang terdiri dari mikrokontroler, motor stepper, dan personal komputer. Disusun sedemikian rupa sehingga tercipta sebuah instrumen pembantu untuk memproduksi *thin film* yang dinamakan dengan *dip coater* atau alat pelapis dengan teknik celup. Penelitian ini telah dilakukan di Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan Badan Tenaga Nuklir Nasional (PSTNT-BATAN) yang berada di kota Bandung.

Namun saya menyadari bahwa apa yang telah saya buat ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Maka dari itu, kritik dan saran dari para pembaca sangat saya perlukan. Semoga apa yang ada dalam skripsi ini, memberikan manfaat yang besar dalam jangka waktu yang tak terbatas bagi kita semua maupun bagi saya sendiri.

Bandung, Juni 2017

Nico Demus

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama penulisan skripsi ini banyak pihak yang telah membantu dan membimbing serta memberi semangat penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu sebagai ucapan rasa syukur saya, saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Dani Gustaman Syarif, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I dari BATAN yang telah membimbing saya dari awal hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Waslaluddin, MT, selaku Dosen pembimbing II yang telah membimbing penulis, sehingga pengetahuan dan keterampilan penulis bertambah dalam membuat skripsi ini.
3. Bapak Dr. Dadi Rusdiana, M.Si, selaku Ketua Departemen Pendidikan Fisika.
4. Bapak Dr. Andhy Setiawan, M.Si, selaku Ketua Program Studi Fisika dan selaku Pembimbing Akademik selama menempuh kuliah di kampus Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Para dosen Departemen Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia, yang memberikan ilmu yang sangat bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Para staf pegawai dari BATAN yang telah ikut serta membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Orang tua penulis Ibu Nanan Lanawati dan Bapak Mahpudin, serta kakak Lydia Stefanie dan David Stevanus, dan adik Yosep Jeremi sebagai keluarga penulis yang selalu mendoakan, membantu dan memberikan semangat dari awal penyusunan skripsi ini.
8. Teman sepenelitian Herdyka, Asep, Rifal, Puspita, Erna dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan, yang telah membantu dan menemani dari awal penelitian hingga selesai.
9. Teman-teman Pendidikan Fisika A, B, dan C Angkatan 2010, yang telah memberikan semangat dalam penulisan tugas akhir ini.

10. Teman-teman Fisika C 2010, Fadil, Fajar, Huda, Kiki, Bagus, Haryono, Arief, dan semua yang selalu mendukung, memotivasi, dan selalu menemani penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	1
UCAPAN TERIMA KASIH.....	2
PEMBUATAN <i>DIP COATER</i> SEBAGAI INSTRUMEN PRODUKSI <i>THIN FILM</i> BERBASIS ARDUINO.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
<i>THE CONSTRUCTION OF DIP COATER AS INSTRUMENT TO PRODUCING THIN FILM USING ARDUINO</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>ABSTRACT</i>	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR TABEL.....	5
DAFTAR GAMBAR	6
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 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
KAJIAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Motor Stepper.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Motor Stepper Unipolar	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Motor Stepper Bipolar.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Pengendalian Motor Stepper	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Persamaan Dasar Motor Stepper.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Mikrokontroler	Error! Bookmark not defined.

2.2.1	ATMega328	Error! Bookmark not defined.
2.2.2	Arduino	Error! Bookmark not defined.
2.2.3	Arduino UNO.....	Error! Bookmark not defined.
2.3	Driver L298N	Error! Bookmark not defined.
2.4	Power Screw.....	Error! Bookmark not defined.
2.5	Microsoft Visual Basic	Error! Bookmark not defined.
BAB III		Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....		Error! Bookmark not defined.
3.1	Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.2	Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5	Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Persiapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Pembuatan Sistem Elektronik	Error! Bookmark not defined.
3.5.3	Pembuatan Sistem Mekanik.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.4	Pembuatan Sistem Program	Error! Bookmark not defined.
3.5.5	Kalibrasi Kecepatan <i>Dip Coater</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5.6	Pengujian Instrumen.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Rangkaian Dip Coater Arduino	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil Kalibrasi Kecepatan <i>Dip Coater</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....		Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Sistem Pemberian Energi Pada Rangkaian Motor Stepper Bipolar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2: Logika Pemberian Pulsa Listrik Pada Teknik <i>Full Step</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3: Logika Pemberian Pulsa Listrik Pada Teknik <i>Half Step</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4: Logika Pemberian Pulsa Listrik Pada Teknik <i>Full Strength</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.5: Konfigurasi Port B	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.6: Konfigurasi Port C	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.7: Konfigurasi Port D.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.8: Fungsi Pin L298.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1: Perhitungan Panjang Lead (L)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2: Perhitungan Kecepatan Sudut (ω) Motor Stepper	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3: Perhitungan Nilai <i>Delay</i> (δ)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4: Perhitungan Kecepatan Aksial Dengan Persamaan Kinematika ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5: Perbandingan Kecepatan Gerak Dip Coater	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Rangkaian Motor Stepper Unipolar ..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.2: Rangkaian Motor Stepper Bipolar.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.3: Hubungan Antara Delay dan Kecepatan Motor Stepper.....**Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 2.4: Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATMega328**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.5: Arduino UNO.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.6: Konfigurasi Rangkaian *H-Bridge***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.7: Sistem Rangkaian *H-Bridge*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.8: Diagram Blok L298N.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.9: Konfigurasi Pin L298N**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.10: Modul L298N.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.11: Ilustrasi Perpindahan Mur Pada Baut**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.1: Diagram Alir Penelitian**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.2: Sistem Elektronik *Dip Coater*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.3: Skema Rangkaian Sistem Elektronik *Dip Coater***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.4: Konfigurasi Rangkaian Motor Stepper Bipolar**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.5: Desain *Dip Coater*Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.6: Screw, Mur, dan *Flexible Coupling* ..Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.7: BearingError! Bookmark not defined.

Gambar 3.8: Rel LaciError! Bookmark not defined.

Gambar 3.9: Kerangka *Dip Coater* yang Telah Selesai DirakitError! Bookmark not defined.

Gambar 3.10: Software Arduino IDEError! Bookmark not defined.

Gambar 3.11: Diagram Alir Pemrograman Arduino.Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.1: Tampilan Program Panel Kendali.Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.2: Pilihan Kecepatan Dipcoater Pada Program Panel Kendali..... Error! Bookmark not defined.