



## **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PELARUT PCB OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO**

### **LAPORAN PROYEK AKHIR**

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya**



**Oleh**

**KHAFIT ALIF FA'IZ  
NIM.16507134011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PROYEK AKHIR**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PELARUT PCB  
OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO**

**Oleh :**

**KHAFIT ALIF FA'IZ  
NIM.16507134011**

Telah periksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing  
Untuk diuji

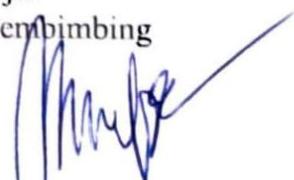
Menyetujui/Mengesahkan :

Mengetahui  
Kaprodi Teknik Elektronika



Drs. Sri Waluyanti, M.Pd.  
NIP. 19581218 198603 2 001

Yogyakarta, 12 Juli 2019  
Menyetujui  
Dosen Pembimbing



Drs. Muhammad Munir, M.Pd.  
NIP. 196305121989011001

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PROYEK AKHIR**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PELARUT PCB**  
**OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO**

Dipersiapkan dan Disusun oleh :

**KHAFIT ALIF FA'IZ**  
**NIM.16507134011**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji Proyek Akhir  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Pada tanggal 2019

Dan dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar  
Ahli Madya Teknik

**Susunan Dewan Penguji**

Jabatan	Nama Lengkap Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Penguji	Drs. Muhammad Munir, M.Pd.		15 Juli 2019
Sekretaris	Ahmad Awaluddin Baiti, Spd.T., M.Pd.		15 Juli 2019
Penguji Utama	Dr. Dra. Umi Rochayati, M.T.		15 Juli 2019



## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khafit Alif Fa'iz

NIM : 16507134011

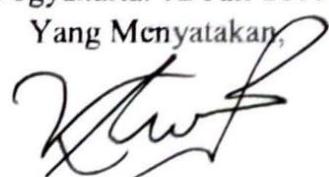
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)

Judul Proyek Akhir : Perancangan dan Pembuatan Alat Pelarut PCB Otomatis Menggunakan Arduino

Menyatakan bahwa proyek akhir ini adalah hasil pekerjaan sendiri, dan tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi di Universitas Negeri Yogyakarta atau perguruan tinggi lainnya, kecuali bagian-bagian tertentu saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar. Jika terbukti pernyataan ini tidak benar sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 12 Juli 2019

Yang Menyatakan,



Khafit Alif Fa'iz

NIM. 16507134011

# **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PELARUT PCB OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO**

Oleh : Khafit Alif Fa'iz

NIM : 16507134011

## **ABSTRAK**

Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk dapat (1) menghasilkan alat pelarut PCB menggunakan mikrokontroler arduino. (2) merealisasikan alat pelarut PCB menggunakan mikrokontroler arduino. (3) mengetahui unjuk kerja dari alat pelarut PCB menggunakan mikrokontroler arduino.

Rancang bangun Alat Pelarut PCB diwujudkan dengan menggabungkan beberapa sistem yaitu rangkaian catu daya, DC to DC konverter LM2596, pengatur menu dengan *push button*, tampilan *display* dengan LCD 16x2 baris, motor DC 12 Volt dan mikrokontroler Arduino Uno sebagai unit pemroses. Perancangan perangkat lunak sebagai pengendali program pada mikrokontroler Arduino menggunakan bahasa C dan *software* Arduino IDE sebagai *compilernya*.

Hasil yang diperoleh setelah dilakukan percobaan dan analisis data maka dapat diambil kesimpulan bahwa alat ini mempunyai kualitas pelarutan yang baik dan mampu menghilangkan seluruh lapisan tembaga yang tidak tertutupi oleh tinta. Jalur yang tertutup oleh tinta juga tidak terkelupas atau mengalami perubahan warna dilakukan pengecekan jalur juga semua terhubung dengan baik. Alat ini dapat dibuat dengan menggunakan sistem minimum Arduino Uno yang digabungkan dengan instrumen pendukung lainnya. Alat ini bekerja pada tegangan 12 Volt dan mampu menghasilkan 56 kali putaran dengan kecepatan maksimal selama 1 menit.

Kata kunci : Pelarut Otomatis,Arduino Uno, PWM,*H-Bridge*

# **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PELARUT PCB OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO**

Oleh : Khafit Alif Fa'iz

NIM : 16507134011

## ***ABSTRACT***

*The purpose of making this tool is to be able to (1) produce a PCB solvent using an Arduino microcontroller. (2) realize PCB solvent using an Arduino microcontroller. (3) knowing the performance of a PCB solvent using an Arduino microcontroller.*

*The design of PCB Solvents is realized by combining several systems namely power supply circuit, DC to DC LM2596 converter, menu controller with push button, display display with 16x2 line LCD, 12 Volt DC motor and Arduino Uno microcontroller as a processing unit. Designing software as a program controller on the Arduino microcontroller uses the C language and Arduino IDE software as its compiler.*

*The results obtained after experiments and data analysis can be concluded that this tool has good dissolution quality and is able to remove all copper layers that are not covered by ink. Paths covered by ink also do not peel or change color, the line checking is also well connected. This tool can be made using the Arduino Uno minimum system which is combined with other supporting instruments. This tool works on a 12 Volt voltage and is capable of producing 56 rotations with a maximum speed of 1 minute.*

*Keywords:* Automatic Solvents, Arduino Uno, PWM, H-Bridge

## **MOTTO**

*“Jangan salahkan waktu yang cepat berlalu, tapi salahkan dirimu yang terlambat melakukan sesuatu” (khafitalif)*

*“Tidak ada kata terlalu sibuk, yang ada hanya dirimu yang tidak menyempatkan waktu” (khafitalif)*

*“Belajarlah untuk mengerti, bahwa sesuatu yang baik untukmu tidak akan Allah izinkan pergi kecuali akan diganti dengan yang lebih baik lagi” (khafitalif)*

*“Jangan menunda sesuatu hanya karena waktu yang masih lama, kerjakanlah sesuatu*

*“wa maa ladzatu Illaa ba'dat ta'bi”, tidak ada kenikmatan kecuali setelah kepayahan*

*“Takkan kau dapatkan apa yang kamu cinta, kecuali dengan meninggalkan apa yang kamu suka.” (Imam Hasan al-Bashri)*

## **PERSEMBAHAN**

Teruntuk Ibundaku tersayang, apa yang saya dapatkan hari ini, belum mampu membayar semua kebaikan, keringat, dan juga air mata bagi saya. Terima kasih atas segala dukunganmu, baik dalam bentuk materi maupun moril. Karya ini saya persembahkan untukmu, sebagai wujud rasa terima kasih atas pengorbanan dan jerih payah sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih selanjutnya untuk kakak-kakak saya yang luar biasa, dalam memberi dukungan dan doa yang tanpa henti. Kalian adalah tempat saya berlari ketika saya merasa tidak ada yang memahami di luar rumah.

Terima kasih juga yang tak terhingga untuk para dosen pembimbing, Bapak/Ibu yang dengan sabar melayani saya selama mengerjakan tugas akhir ini. Terima kasih juga untuk semua pihak yang mendukung keberhasilan tugas akhir saya yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Ucapan terima kasih ini saya persembahkan juga untuk seluruh teman-teman saya di Teknik Elektronika 2016. Terima kasih untuk memori yang kita rajut setiap harinya, atas tawa yang setiap hari kita miliki, dan atas solidaritas yang luar biasa. Sehingga masa kuliah selama 3 tahun ini menjadi lebih berarti. Semoga saat-saat indah itu akan selalu menjadi kenangan yang paling indah.

Untuk semua pihak yang saya sebutkan, terima kasih atas semuanya. Semoga Tuhan senantiasa membalas setiap kebaikan kalian. Serta kehidupan kalian semua juga dimudahkan dan diberkahi selalu oleh Allah SWT.

Saya menyadari bahwa hasil karya skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi saya harap isinya tetap memberi manfaat sebagai ilmu dan pengetahuan bagi para pembacanya.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmat-Nya penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penyusun menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibunda tersayang Endah Srimintarti yang telah memberikan doa, dukungan, dan perhatian dalam penggerjaan tugas akhir ini.
2. Novita Ardyarini, Vardan Zaenal Arifin dan Erik Kartika yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk penulis agar segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Dr. Fatchul Arifin, M.T. selaku ketua jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Dr. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku ketua Progam Studi Teknik Elektronika D3. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Drs. Muhammad Munir, M.Pd. selaku pembimbing tugas akhir.
7. Afin Yolanta Y.P yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Febila Ayu Maharani yang selalu meingatkan untuk selalu mengerjakan Tugas Akhir ini dan selalu memberikan dukungan dan semangat.
9. Teman-teman dari mbover yang selalu memberikan celotehan untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Seluruh teman-teman dari Teknik Elektronika B 2016.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penyusun.

Dengan selesainya tugas akhir ini penyusun berharap laporan tugas akhir ini dapat memberikan wawasan khususnya di Universitas Negeri Yogyakarta.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh daari sempurna. Penyusun mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan di kemudian hari.

Yogyakarta, 20 Juni 2019

Penyusun

## DAFTAR ISI

Halaman

LAPORAN PROYEK AKHIR .....	1
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
ABSTRAK .....	5
<i>ABSTRACT</i> .....	6
MOTTO .....	7
PERSEMBAHAN.....	8
KATA PENGANTAR .....	9
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR GAMBAR .....	
DAFTAR TABEL.....	
BAB I PENDAHULUAN .....	
A. Latar Belakang.....	
B. Identifikasi Masalah.....	
C. Batasan Masalah .....	
D. Rumusan Masalah.....	
E. Tujuan.....	
F. Manfaat.....	
G. Keaslian Gagasan.....	
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH .....	
A. Tinjauan Pustaka.....	
B. PCB ( <i>Printed Circuit Board</i> ) .....	
1. Fungsi PCB .....	
2. Lapisan PCB .....	
3. Jenis PCB .....	

4. Penglarutan PCB .....
C. Regulator Tegangan .....
D. Arduino.....
E. Arduino <i>Integrated Development Environment</i> (IDE).....
F. LCD Display.....
G. Motor DC.....
1. Struktur Motor DC .....
2. Prinsip Kerja Motor DC .....
H. Driver Motor H – Bridge .....
1. Konfigurasi <i>H – Bridge</i> MOSFET .....
I. <i>Button</i> .....
BAB III KONSEP RANCANGAN .....
A. Perancangan Perangkat Keras.....
1. Sistem Mekanik .....
2. Sistem Elektronika .....
B. Perancangan Perangkat Lunak .....
1. Pembuatan Rangkaian .....
2. Pembuatan Progam .....
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....
A. Pengujian.... .....
1. Uji Fungsional .....
2. Uji Unjuk Kerja.....
B. Pembahasan.....
1. Pengujian DC to DC konverter .....
2. Pengujian Motor DC .....
3. Pengujian Driver Motor H – Bridge .....
4. Pengujian Keseluruhan .....
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....
A. Simpulan.....
B. Saran.....
DAFTAR PUSTAKA .....

<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	
1.SK Sidang.....	50
2.Kartu Bimbingan.....	52
3.SK Bimbingan.....	53
4. Skematik Rangkaian.....	55
5. Rangkaian.....	56
6. Gambar Body.....	57
7. Datasheet Arduino.....	59
8. Datasheet Motor DC.....	61
9.Program Alat Pelarut PCB Otomatis Menggunakan Arduino.....	62
10. Foto Alat.....	67