

MESIN *ETCHING* PCB (*PRINTED CIRCUIT BOARD*) MENGGUNAKAN ARDUINO NANO

Megawati Veronika Tarihoran¹⁾, Tamaji²⁾, Yoga Alif Kurnia³⁾

¹⁾Jurusan Teknik Elektro, Universitas Widya Kartika Surabaya megawati.veronika96@gmail.com

²⁾Universitas Widya Kartika Surabaya

³⁾Universitas Widya Kartika Surabaya

ABSTRAK

Etching PCB (*printed circuit board*) adalah proses pengikisan logam dengan bantuan larutan kimia pada papan sirkuit yang digunakan sebagai jalur konduktor dan komposisi komponen elektronika. Proses pengerjaan PCB secara manual biasanya membutuhkan waktu yang lama dan memiliki resiko terkena larutan kimia FeCl_3 (*ferric chloride*) bagi pengguna. Skripsi ini membahas cara pembuatan mesin *Etching* PCB dengan pemanas yang mampu memproses PCB dalam waktu 15 menit dalam suhu $35\text{ }^\circ\text{C}$ sampai dengan $45\text{ }^\circ\text{C}$. Tahapan pembuatan mesin *etching* ini dimulai dengan perancangan sistem, pembuatan komponen, dan perakitan sistem, dan pengujian fungsi dan kinerja mesin. Mikrokontroler yang digunakan pada mesin ini adalah Arduino Nano yang berbasis mikrokontroler ATmega328 atau ATmega168.

Kata kunci : PCB, *etching*, FeCl_3 , pemanas, suhu, Arduino Nano

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses *etching* atau yang dapat disebut juga proses sablon PCB (*printed circuit board*), yaitu adalah proses pembuatan jalur – jalur konduktor untuk menghubungkan antara komponen – komponen di papan itu^[1]. Untuk menghilangkan tembaga yang digunakan sebagai jalur membutuhkan waktu yang cukup lama dan juga kesabaran. Agar tembaga terlarut dengan larutan FeCl_3 (*ferric chloride*), PCB yang telah dicetak harus digerak – gerakkan pada wadah.

Selain itu juga proses *etching* manual membutuhkan keamanan yang tepat karena bahan kimia yaitu FeCl_3 merupakan bahan kimia berbahaya bagi manusia. Biasanya untuk menggunakan bahan kimia FeCl_3 disarankan menggunakan alat bantu keselamatan seperti kaca mata pelindung, baju yang tebal, dan sarung tangan.

Sehingga dengan adanya mesin *etching* PCB otomatis akan mempermudah bagi pengguna PCB dalam proses *etching* dan pengguna juga dapat aman dari bahan kimia FeCl_3 karena tidak terlalu banyak menyentuh bahan kimia tersebut.

1.2. Rumusan masalah

Dari latar belakang diatas maka perumusan masalah yang dapat diangkat adalah sebagai berikut:

- 1.Suhu larutan *Ferric Chloride* yang tepat agar proses *etching* berjalan dengan cepat.
- 2.Rancangan Kontrol *ON/OFF* agar suhu larutan *Ferric Chloride* dapat stabil.

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan mesin PCB yang dapat melakukan proses *etching* dengan cepat menggunakan PID sebagai kontrol suhu untuk menyetabilkan suhu larutan *Ferric Chloride*

1.4. Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan mesin *etching* PCB otomatis yang dapat mempermudah pengguna untuk melakukan proses *etching* PCB.
2. Menghasilkan mesin *etching* PCB otomatis yang dapat mempermudah pengguna untuk melakukan proses *etching board* tanpa harus membutuhkan banyak energi manusia dan lebih aman bagi kesehatan manusia

karena tidak perlu melakukan kontak langsung pada $FeCl_3$.

2. METODE PENELITIAN

Perancangan dan analisis sistem pada penelitian ini secara garis besar dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Tujuan dan maksud dari perangkat keras dan perangkat lunak tersebut harus saling mendukung dan berhubungan agar pada akhir kesimpulan didapatkan hasil yang memuaskan.

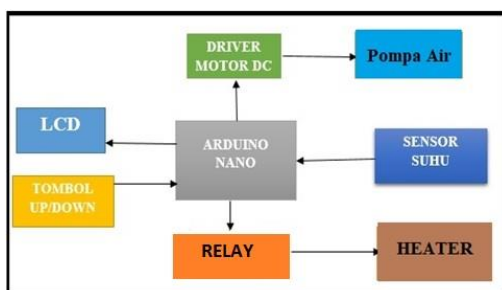
Metode penelitian berisi paparan dalam bentuk paragraf yang berisi waktu dan tempat penelitian, rancangan, bahan/subyek penelitian, prosedur/teknik pengumpulan data, instrumen, dan teknik analisis data serta hal-hal lain yang berkaitan dengan cara penelitian, dengan panjang artikel 10-15% dari total panjang artikel. Rancangan penelitian dapat dibuat sub-judul sesuai kebutuhan seperti subjek penelitian, alat dan bahan (jika perlu), metode dan desain penelitian, teknik pengumpulan data, serta analisis dan interpretasi data. Contoh:

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Widya Kartika Surabaya.

2.2. Metode dan Rancangan Penelitian

Alat yang akan dibuat pada penelitian ini adalah mesin *etching* PCB. Mesin ini memiliki diagram blok sebagai berikut, ditunjukkan pada gambar 2.1. dibawah ini :



Gambar 2. 1 Blok diagram alat mesin *etching* PCB

2.3. Alat dan Bahan

Agar mesin *etching* PCB bekerja sesuai dengan blok diagram diatas maka komponen yang dibutuhkan adalah Peralatan yang digunakan untuk mendukung proses penelitian adalah sebagai berikut :

1. Komputer

Digunakan untuk melakukan desain dan merancang *software*.

2. *Software Arduino IDE*

Berfungsi sebagai *software* yang digunakan untuk memprogram arduino.

3. Sensor Suhu MLX90614ESF

Merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dari larutan yang akan digunakan untuk pelepasan tembaga pada PCB.

4. Arduino NANO

Merupakan pusat pengendali yang digunakan untuk mengukur suhu larutan agar tetap konstan saat penggunaan. Agar suhu air larutan tetap maka diterapkan algoritma PID pada microcontroller ATmega328 yang terdapat pada *Arduino NANO Development Board*.

5. Heater

Digunakan sebagai pemanas dan menjaga air larutan $FeCl_3$ tetap panas untuk mempercepat proses pelepasan tembaga pada PCB.

6. Motor DC

Berfungsi untuk memompa larutan ke PCB.

7. Relay

Berfungsi sebagai saklar mekanis mengendalikan nyala atau matinya *heater* pada mesin *etching* PCB.

8. LCD

Berfungsi *display* untuk menampilkan suhu larutan dan *set point heater* yang diinginkan.

9. Toggle Switch

Berfungsi sebagai *on* atau *off* motor DC pada mesin *etching* PCB.

10. Kabel Jumper

Digunakan sebagai penghubung beberapa komponen ke komponen lain.

11. Potensiometer

Sebagai kontrol set point *heater* mesin *etching* PCB.

12. Motor Driver

Sebagai kontrol kecepatan Motor DC yang digunakan sebagai pompa pada mesin.

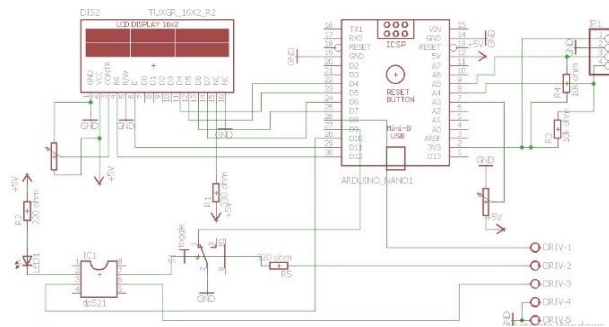
Hasil penelitian dan pembahasan berisi hasil analisis yang merupakan jawaban dari pertanyaan/permasalahan penelitian. Pada bagian pembahasan menekankan pada hubungan antara interpretasi hasil dengan teori yang digunakan. Panjang bagian hasil dan pembahasan adalah 40-60% total panjang artikel. Apabila diperlukan, penjelasan hasil penelitian dan pembahasannya dapat disusun dalam sub-bab yang terpisah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan

Tabel 1. Uji coba keamanan

No	Etching manual	Mesin etching
1.	<i>Memasukan larutan kedalam wadah</i>	<i>Memasukan larutan kedalam wadah</i>
2.	Meletakann PCB kedalam wadah	Meletakkan PCB kedalam dengan penjepit (<i>holder</i>)
3.	Proses <i>etching</i> dengan menggoyangkan wadah menggunakan tangan.	Proses <i>etching</i> menggunakan mesin dengan menyemprotakan larutan dari pompa motor DC
4.	Mengangkat PCB dari Wadah	Mengangkat PCB dari wadah dengan penjepit (<i>holder</i>)



Gambar 3.1 Rangkaian skematik mesin *etching* PCB

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian pembuatan mesin *etching* PCB menggunakan Arduino NANO dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Mesin *etching* yang telah dibuat dapat digunakan dalam proses pembuatan PCB.
2. Pembuatan PCB lebih mudah dan efisien karena waktu pembuatan PCB dalam proses *etching* menjadi lebih cepat.
3. Lebih aman bagi pengguna ketika proses *etching* karena pengguna tidak kontak langsung pada larutan *ferric chloride*.
4. Mesin *etching* PCB ini tidak dapat mati secara otomatis jika panas larutan telah maksimal. *On* dan *off heater* masih menggunakan *toggle*.

Saran

1. Tidak ada sensor yang memeriksa PCB sehingga pengguna harus memeriksa PCB secara manual apakah tembaga pada PCB telah lepas dengan sempurna dari bagian *board* yang tidak digunakan.
2. Proses pengisian air larutan pada bak dilakukan secara manual.
3. Proses melarutkan bahan *ferric chloride* dilakukan secara manual.
4. Tidak ada proses pengolahan limbah larutan pada mesin.

5. DAFTAR PUSTAKA

- <http://teknologipositif.blogspot.co.id/2012/01/cara-mudah-etching-pcb.html>
- Ariefeeiggeenblong.wordpress.com. (2014) arduino nano. Retrieved 2017, February 7, 2014 from <https://ariefeeiggeennblog.wordpress.com/2014/02/07/pengertian-fungsi-dan-kegunaan-arduino/>
- Djuandi, F. (2011). Pengenalan Arduino. Penerbit www.tokobuku.com. Jakarta.
- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/62649/Chapter%20II.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Schenk, Dennis G., et al. "Refrigeration appliance with pulsed defrost heater." U.S. Patent No. 6,694,754. 24 Feb. 2004. (heater)
- <http://sfprime.net/pcb-etching/>
- https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Temperature/MLX90614_rev001.pdf
- Bangun Muhammad Agung.2014. ARDUINO FOR BEGINNERS. Banten: Surya University
- Charles Platt, (2013), Encyclopedia of Elektronik components Volume 1, O'Reilly Media, Inc, USA.