



## 4.2 PENGUJIAN PADA LCD

Pengujian LCD ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah layar LCD yang dipakai masih berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

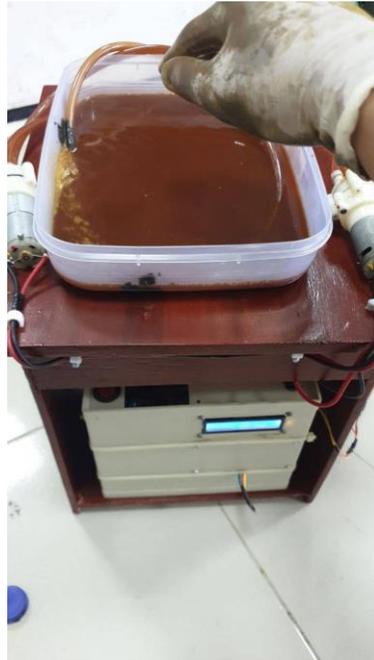


Gambar 4. 2 Pengujian LCD

Gambar 4.2 merupakan hasil pengujian dari LCD. Pengujian dilakukan dengan memasukkan program yang dibuat pada *software* cvavr ke dalam mikrokontroller. Setelah data dimasukkan, tulisan muncul pada LCD dengan posisi 0,0 dan 0,1. Munculnya karakter pada LCD menandakan LCD bekerja dengan baik sesuai dengan program.

## 4.3 PENGUJIAN PADA MOTOR

Pengujian motor ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah motor yang dipakai masih berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pengujian dilakukan dengan memasang selang pada motor dan menaruh selang di wadah yang berisi larutan *ferric chloride*.



Gambar 4. 3 Pengujian Motor

Pada pengujian motor yang diberi selang yang ditaruh pada sebuah cairan yang terlihat pada gambar 4.3 jika motor bekerja dengan baik dalam menghisap dan mendorong air. Terlihat arus yang terbentuk cukup deras pada cairan tersebut. Motor layak dipakai untuk alat ini

#### **4.4 PENGUJIAN PADA HEATER**

Pengujian *heater* ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah *heater* yang dipakai masih berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak. Selain itu, pengujian ini juga dilakukan pada dua kondisi, dimana kondisi pertama saat air masih bersuhu normal dan kedua saat air sudah mencapai suhu minimum yang telah ditentukan. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



Gambar 4. 4 Pengujian *Heater* Suhu Air Masih Normal

Pada gambar 4.4 adalah gambar yang menunjukkan suhu masih normal. Jika *heater* menyala maka indikator suhu akan berangsur naik hingga mencapai suhu minimal.



Gambar 4. 5 Pengujian Heater Suhu Air Mencapai Suhu Minimal

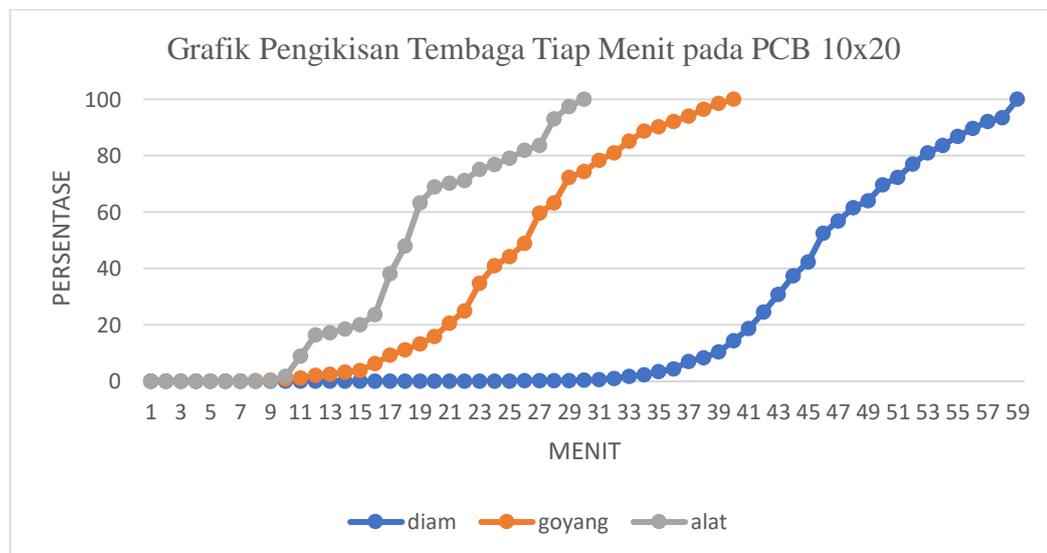
Pada gambar 4.5 terlihat suhu air sudah mencapai suhu minimal yaitu 60 derajat Celsius yang menandakan bahwa heater bekerja dengan baik dan layak pakai.

#### **4.5 PENGUJIAN *ETCHING* PADA PCB BERUKURAN 10X20 CM**

Pengujian *etching* PCB pada ukuran 10x20 cm dilakukan dengan 3 metode yaitu didiamkan dan digoyangkan dalam larutan *ferric chloride* serta menggunakan

alat pelarut PCB otomatis. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat bagaimana hasil pengikisan dan waktu dalam menyelesaikan pengikisannya agar dapat dibandingkan yang dimunculkan dalam bentuk grafik.

Pada pengujian ini menggunakan PCB 10x20 cm yang dilarutkan. Proses pelarutan ini menggunakan wadah yang berisi air panas bersuhu 40-45 derajat Celsius yang diberi larutan *ferric chloride* kurang lebih sebanyak 3 sendok plastik. Pengujian ini dilakukan untuk melihat hasil pengikisan dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pengikisan pada PCB 10x20 cm yang bertempat di halaman rumah.



Gambar 4. 6 Grafik Hasil *Etching* pada PCB 10x20 cm

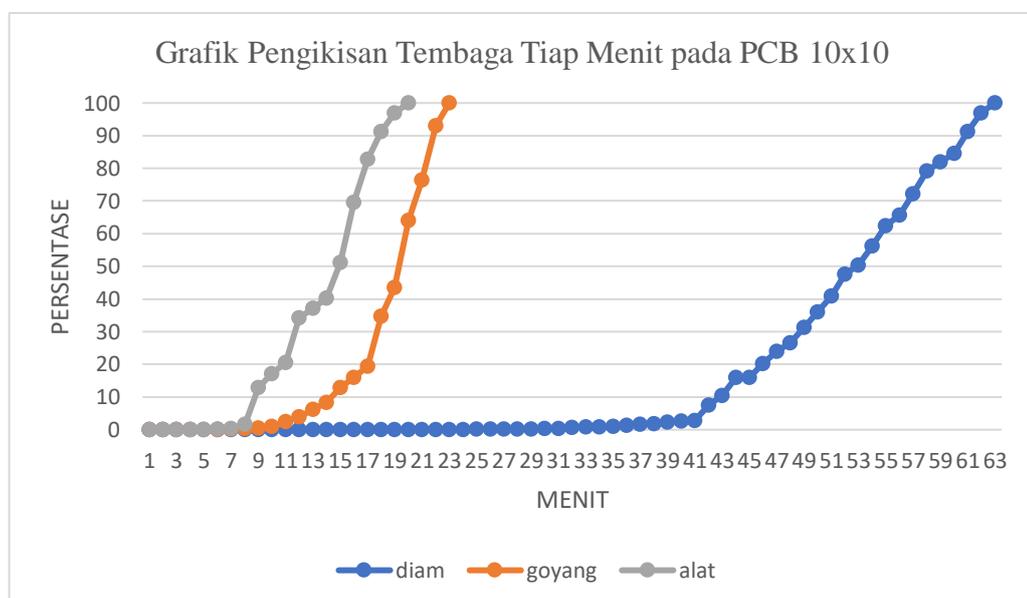
Berdasarkan gambar 4.6 pengujian PCB 10x20 cm dengan didiamkan pada larutan *ferric chloride* mendapatkan grafik hasil prosentase paling lambat dibanding digoyangkan dan dengan alat pelarut PCB otomatis. Pengikisan PCB paling cepat didapatkan menggunakan alat pelarut PCB otomatis walaupun tidak jauh perbedaannya dari digoyangkan pada larutan *ferric chloride* karena pada dasarnya digoyangkan maupun dengan alat keduanya bertujuan untuk membuat air memiliki arus sehingga terjadi gesekan antara larutan *ferric chloride* dengan PCB. Tetapi perbedaannya suhu larutan pada alat terjaga stabil karena adanya *heater* yang diprogram akan menyala jika suhu sudah dibawah dari suhu minimal yang sudah ditentukan sedangkan suhu pada metode digoyangkan tidak stabil. Terdapat

kekurangan pada pengujian dengan metode didiamkan dimana pada PCB ukuran 10x20 cm dan PCB 10x10 cm. Seharusnya lebih kecil ukuran PCB maka lebih cepat proses pelarutannya tetapi pada pengujian dengan metode didiamkan ternyata PCB 10x20 lebih cepat selesai. Kekurangan ini terjadi karena faktor keharusan mengangkat PCB tiap satu menit sekali untuk data pengujian dimana pada saat mengangkat ada perbedaan interval saat mengembalikan PCB ke wadah.

#### 4.6 PENGUJIAN *ETCHING* PADA PCB BERUKURAN 10X10 CM

Pengujian *etching* PCB pada ukuran 10x10 cm dilakukan dengan 3 metode yaitu didiamkan dan digoyangkan dalam larutan *ferric chloride* serta menggunakan alat pelarut PCB otomatis. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat bagaimana hasil pengikisan dan waktu dalam menyelesaikan pengikisannya agar dapat dibandingkan yang dimunculkan dalam bentuk grafik.

Pada pengujian ini menggunakan PCB 10x10 cm yang dilarutkan. Proses pelarutan ini menggunakan wadah yang berisi air panas bersuhu 40-45 derajat Celsius yang diberi larutan *ferric chloride* kurang lebih sebanyak 3 sendok plastik. Pengujian ini dilakukan untuk melihat hasil pengikisan dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pengikisan pada PCB 10x10 cm yang bertempat di halaman rumah.



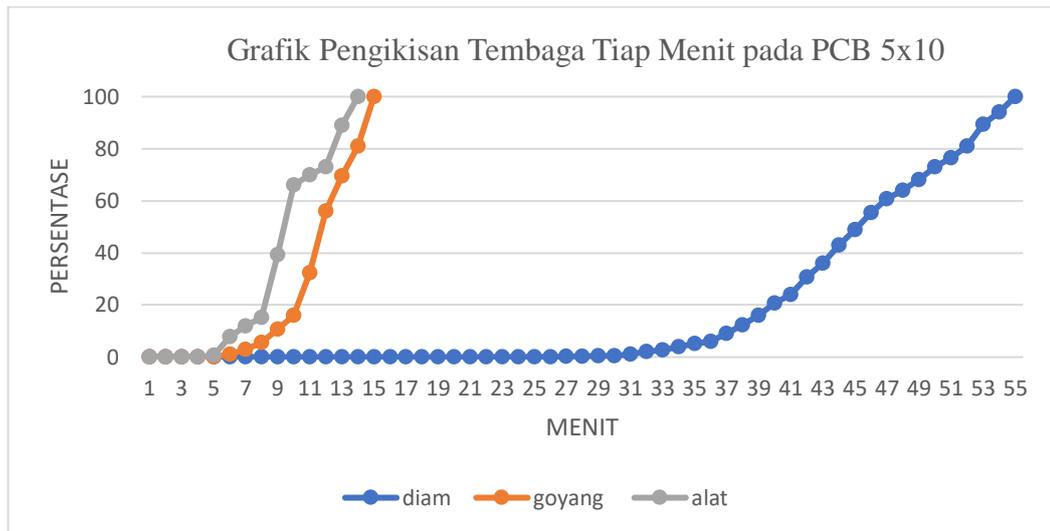
Gambar 4. 7 Grafik Hasil *Etching* pada PCB 10x10 cm

Berdasarkan gambar 4.7 pengujian PCB 10x20 cm dengan didiamkan pada larutan *ferric chloride* mendapatkan grafik hasil prosentase paling lambat dibanding digoyangkan dan dengan alat pelarut PCB otomatis. Pengikisan PCB paling cepat didapatkan menggunakan alat pelarut PCB otomatis walaupun tidak jauh perbedaannya dari digoyangkan pada larutan *ferric chloride* karena pada dasarnya digoyangkan maupun dengan alat keduanya bertujuan untuk membuat air memiliki arus sehingga terjadi gesekan antara larutan *ferric chloride* dengan PCB. Tetapi perbedaannya suhu larutan pada alat terjaga stabil karena adanya *heater* yang diprogram akan menyala jika suhu sudah dibawah dari suhu minimal yang sudah ditentukan sedangkan suhu pada metode digoyangkan tidak stabil. Terdapat kekurangan pada pengujian dengan metode didiamkan dimana pada PCB ukuran 10x20 cm dan PCB 10x10 cm. Seharusnya lebih kecil ukuran PCB maka lebih cepat proses pelarutannya tetapi pada pengujian dengan metode didiamkan ternyata PCB 10x20 lebih cepat selesai. Kekurangan ini terjadi karena faktor keharusan mengangkat PCB tiap satu menit sekali untuk data pengujian dimana pada saat mengangkat ada perbedaan interval saat mengembalikan PCB ke wadah.

#### **4.7 PENGUJIAN *ETCHING* PADA PCB BERUKURAN 5X10 CM**

Pengujian *etching* PCB pada ukuran 5x10 cm dilakukan dengan 3 metode yaitu didiamkan dan digoyangkan dalam larutan *ferric chloride* serta menggunakan alat pelarut PCB otomatis. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat bagaimana hasil pengikisan dan waktu dalam menyelesaikan pengikisannya agar dapat dibandingkan yang dimunculkan dalam bentuk grafik.

Pada pengujian ini menggunakan PCB 5x10 cm yang dilarutkan. Proses pelarutan ini menggunakan wadah yang berisi air panas bersuhu 40-45 derajat Celsius yang diberi larutan *ferric chloride* kurang lebih sebanyak 3 sendok plastik. Pengujian ini dilakukan untuk melihat hasil pengikisan dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pengikisan pada PCB 5x10 cm yang bertempat di halaman rumah.



Gambar 4. 8 Grafik Hasil *Etching* pada PCB 5x10 cm

Berdasarkan gambar 4.8 pengujian PCB 10x20 cm dengan didiamkan pada larutan *ferric chloride* mendapatkan grafik hasil prosentase paling lambat dibanding digoyangkan dan dengan alat pelarut PCB otomatis. Pengikisan PCB paling cepat didapatkan menggunakan alat pelarut PCB otomatis walaupun tidak jauh perbedaannya dari digoyangkan pada larutan *ferric chloride* karena pada dasarnya digoyangkan maupun dengan alat keduanya bertujuan untuk membuat air memiliki arus sehingga terjadi gesekan antara larutan *ferric chloride* dengan PCB. Tetapi perbedaannya suhu larutan pada alat terjaga stabil karena adanya *heater* yang diprogram akan menyala jika suhu sudah dibawah dari suhu minimal yang sudah ditentukan sedangkan suhu pada metode digoyangkan tidak stabil.