

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Penelitian

Produk elektronika dibangun dengan menggunakan PCB dalam beberapa dekade terakhir dan nampaknya hal ini tidak akan berubah dalam beberapa waktu kedepan, karena menurut Brindley (2005) PCB memberikan mekanisme yang aman secara fisik dalam menunjang komponen elektronik ketika dihubungkan secara elektrik sesuai konfigurasi yang diinginkan. PCB digunakan dalam aplikasi penerapan elektronika di zaman modern ini dimana dalam pembuatannya meliputi perancangan, pembuatan jalur rangkaian, dan pengeboran *drill pad*. Pembuatan dan pengeboran dilakukan oleh mesin sesuai dengan desain yang telah dirancang menggunakan program Computer Aided Design (CAD), namun pembuatan PCB dengan metode ini hanya menguntungkan jika dilakukan dalam skala produksi yang besar sedangkan ketika ingin membuat prototipe rangkaian, penggunaan dalam dunia pendidikan, dan rangkaian elektronik dalam skala yang lebih kecil biasanya pembuatan PCB dilakukan menggunakan tangan.

Dalam dunia pendidikan khususnya di tingkat sekolah menengah disebutkan dalam PERMEN Pendidikan dan Kebudayaan No. 70 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Berdasarkan Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan, pada kompetensi 1.9 Kompetensi Dasar Prakarya dan Kewirausahaan, poin KD 4.7 untuk kelas XII bahwa siswa harus dapat :

- 4.7 Membuat karya rekayasa elektronika dengan kendali otomatis yang berkembang di wilayah setempat dan lainnya sesuai teknik dan prosedur

Hal ini membuat para siswa diharuskan membuat rangkaian elektronik yang biasanya pengeborannya dilakukan secara manual, tentunya pengeboran secara manual memiliki beberapa kekurangan dibanding pengeboran secara otomatis seperti dikatakan Mahdavinejad (2009) bahwa pengeboran otomatis membuat hasil pengeboran menjadi relatif lebih akurat, hemat waktu, dan proses pengerjaan relatif lebih cepat, metoda pengeboran jenis ini memiliki tingkat akurasi yang sangat baik jika dibandingkan dengan pengeboran secara manual

Saat ini perusahaan pembuat PCB menggunakan mesin berbasis numerik ataupun penggunaan mesin berbasis kamera dalam hal pengeboran material PCB sebelum masuk ke proses pemasangan komponen. Untuk mesin berbasis numerik teknik yang digunakan menggunakan bantuan program CAD (*computer aided design*) dalam tahap perancangan sampai tahap pembuatan. Gambar rancangan menyimpan informasi koordinat titik *drill pad* dan juga posisi jalur rangkaian.

Salah satu penelitian pembuatan bor PCB otomatis telah dilakukan oleh Thiang (2002) dari Universitas Petra, Mesin yang digunakan bergerak dengan adanya motor stepper dan *screw nut* yang dikontrol menggunakan PLC yang memiliki kesalahan rata – rata sebesar sebesar 0,6 mm. Kecepatan gerak mata bor 0,033 cm / detik dan komunikasi dari komputer ke perangkat keras menggunakan port paralel.

Pada penelitian dari Thiang kesalahan rata – rata yang dimiliki masih terlalu besar dan gerakan mata bornya sangat lambat, selain itu penggunaan port paralel sudah jarang digunakan pada komputer saat ini. Untuk mengatasi kelemahan tersebut akan digunakan sistem mekanik dengan penggunaan tali baja dan *screw 1/2 inchi* sebagai pengubah gerak rotasi menjadi translasi dan program yang dibuat berbasis mikrokontroler dan menggunakan Delphi XE 5 untuk membuat program interface. Delphi XE 5 memiliki komponen bernama “Tcomport” yang dapat digunakan untuk membuat perintah pengiriman data secara serial kepada mikrokontroler melalui Port Com (Taufik, 2011). Delphi juga dapat mengendalikan perangkat melalui port USB dengan menggunakan program tambahan yaitu program Prolific PL-2303 GPS driver dimana data yang dikirim melalui port Com tertentu bisa dikeluarkan melalui port USB. Delphi juga mempunyai fasilitas database (Ali, 2003) yang dapat digunakan untuk menyimpan data kordinat pad dari rancangan PCB berbentuk “Excellon File” yang telah dibuat di Proteus atau OrCad untuk selanjutnya diberikan satu persatu kepada mikrokontroler.

Skripsi ini bertujuan untuk merancang dan membangun suatu mesin bor PCB yang dapat bergerak secara otomatis sesuai posisi kordinat pad pada gambar rancangan sehingga dapat menghilangkan masalah pada pengeboran pad secara manual dengan tingkat akurasi yang baik antara hasil pengeboran dan Gambar

rancangan, kecepatan pergerakan yang lebih cepat, harga yang murah dan dapat dikendalikan via port USB oleh PC.

1.2. Rumusan masalah penelitian

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana merancang dan membangun mesin bor pcb dengan pengaturan posisi 3d berbasis mikrokontroler dan visual programming” Rumusan Masalah ini dapat dijabarkan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang alat mekanis yang dapat menggerakkan mesin bor dengan tingkat akurasi yang baik?
- b. Bagaimana merancang program pada mikrokontroler ATmega 8535 sehingga dapat mengendalikan putaran motor stepper sesuai koordinat *pad* yang diberikan?
- c. Bagaimana merancang program pada *visual programming* sehingga dapat merubah “*excellon file*” dari rancangan PCB menjadi titik-titik koordinat untuk diberikan kepada mikrokontroler melalui port USB?

1.3. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari perancangan dan pembuatan mesin bor PCB otomatis dengan program dan perangkat keras yang didesain oleh peneliti. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Membangun mesin bor otomatis yang dapat bergerak sesuai posisi yang diinginkan dengan tingkat akurasi yang baik.
- b. Merancang program pada ATmega 8535 sehingga dapat berkomunikasi dengan komputer dan mengendalikan putaran motor stepper dengan tepat sesuai koordinat yang diberikan.
- c. Merancang program yang dapat merubah “*excellon file*” pada gambar rancangan PCB menjadi titik kordinat untuk diberikan kepada mikrokontroler melalui port USB.

1.4. Manfaat penelitian

Manfaat yang bisa didapatkan dengan adanya penelitian ini antara lain :

- a. Mendapatkan mesin bor PCB yang memiliki tingkat akurasi yang baik sesuai dengan gambar rancangan.
- b. Mendapatkan mesin bor yang dikendalikan berbasis mikrokontroler Atmega8535 dan dapat bergerak secara otomatis sesuai kordinat *pad* pada gambar rancangan di komputer.
- c. Mendapatkan program yang dapat merubah “excellon file” dari gambar rancangan PCB menjadi titik kordinat untuk diberikan kepada mikrokontroler melalui port USB.

1.5. Struktur organisasi skripsi

Struktur organisasi skripsi dalam penelitian ini di jelaskan sebagai berikut:

- Bab I meliputi latar belakang masalah penelitian, rumusan masalah dan identifikasi masalah berdasarkan hasil studi pendahuluan, tujuan penelitian dalam pembuatan bor PCB otomatis. Kemudian dijelaskan pula manfaat penelitian bagi beberapa pihak terkait dan penjelasan tentang struktur organisasi skripsi.
- Bab II membahas tentang kajian pustaka yang berkaitan dengan proses pembuatan mesin bor PCB otomatis, dibahas juga penggunaan perangkat lunak dan teori dari perangkat keras yang akan digunakan.
- Bab III membahas tentang metode dan desain penelitian. Selanjutnya dipaparkan desain perangkat lunak, definisi operasional, diagram alir dari program yang digunakan, desain perangkat keras yang akan dibuat, prosedur penelitian yang dilakukan, serta penjelasan tentang teknik pengolahan data.
- Bab IV menjelaskan tentang data penelitian dan dijelaskan pula pembahasan data meliputi keandalan perangkat dalam menyelesaikan suatu pekerjaan pengeboran PCB. Kemudian dijelaskan juga temuan lainnya yang ditemukan selama penelitian.
- Bab V berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah dan rekomendasi bagi para pengguna hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan temuan penelitian yang telah dilakukan.