

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi mesin perkakas kini semakin pesat dengan adanya mesin perkakas yang dapat dikendalikan oleh perangkat elektronika. Dengan pengotomatisan proses kerja mesin industri, upaya untuk meningkatkan produktivitas akan mudah tercapai, terutama dalam hal bentuk, kualitas, kecepatan produksi, kepresisian, kuantitas produk, serta keselamatan kerja. Perkembangan kecanggihan teknologi ini banyak dihasilkan dari penggabungan dua disiplin ilmu antara mesin mekanik dan elektronika yang dikenal dengan nama mekatronika, yaitu bidang rekayasa yang berusaha memanfaatkan penggabungan aplikasi mekanik dan elektronik untuk menunjang mesin industri khususnya mesin–mesin presisi dan robot.

Penerapan ilmu elektronika dalam teknologi mesin adalah pada kemampuan kontrol atau pengendalian gerak dalam melakukan kerja secara akurat dan teliti. Dengan menggunakan program komputer tertentu, input data-data yang diberikan akan menjalankan mesin mekanik sesuai dengan yang diinginkan. Mesin-mesin presisi yang telah menggunakan kecanggihan teknologi mekanik seperti ini diantaranya adalah mesin CNC, mesin bor PCB, mesin cetak gambar (*plotter*), mesin fotokopi dan juga printer.

Salah satu mesin presisi yang banyak digunakan oleh industri elektronika adalah mesin bor PCB. Mesin bor PCB adalah mesin bor yang digunakan untuk pengeboran lubang dudukan komponen elektronika pada

rangkaian PCB (*Printed Circuit Board*). Mesin bor PCB merupakan salah satu produk mesin perkakas otomatis dimana pengoperasiannya dikendalikan oleh program komputer. Mesin ini dapat bergerak dengan 3 arah gerakan, yaitu arah X, arah Y dan arah Z. Gerakan ini dikontrol oleh rangkaian ataupun sistem kontrol komputer (Program Borland Delphi 6.0), sehingga mesin bor PCB ini terkait erat dengan aplikasi ilmu mekatronika, seperti layaknya mesin CNC, mesin printer, mesin foto kopi, mesin gambar plotter, *system robotic* dan sebagainya. Sayangnya selama ini penerapan ilmu mekatronika sangatlah minim, hal itu dapat disebabkan karena : pertama adanya dikotomi dua disiplin ilmu antara elektro dan mekanik, kedua kurangnya pemahaman tentang sistem kerja dan kontrol pada aplikasi mesin mekanik. Padahal penggabungan dua disiplin ilmu ini memberikan banyak sumbangsih dalam kemajuan teknologi.

Pada pengerjaan dengan mesin bor PCB dibutuhkan tingkat ketelitian dan kepresisian yang sangat tinggi. Hal ini dikarenakan bentuk rangkaian PCB sendiri merupakan susunan yang rumit. Dan juga mesin bor PCB ini ditunjang oleh sistem kontrol melalui sebuah program komputer sehingga akan meningkatkan produktivitas dan juga tingkat kepresisian. Faktor-faktor tersebut mendorong penulis untuk merancang bangun mesin bor PCB ini dengan menggunakan sistem kontrol komputer.

Perkembangan desain PCB saat ini telah dipermudah dengan adanya perangkat lunak (*software*) untuk menunjang kemudahan dan ketelitian dalam pendesainan. Beberapa perangkat lunak tersebut misalnya *PROTEL* dan *Circuit Maker*, yang berfungsi sebagai penggambaran desain *circuit* pada papan PCB sebelum dilakukan pengeboran.

1.2. Maksud dan Tujuan

Penyusunan Tugas Akhir ini mempunyai maksud dan tujuan di antaranya :

1. Dapat memodifikasi mekanisme penggerak pada lintasan luncur mesin bor PCB dari lintasan *rack – pinion* menjadi *belt – rel*.
2. Perancangan sistem gerak pengeboran PCB dengan menggunakan kontrol elektronika dengan program *Borland Delphi 6.0*.
3. Dapat menggabungkan kedua program di atas (*PROTEL* dan *Delphi*) untuk mendesain PCB dan mengaplikasikannya pada sistem gerak mesin bor PCB.
4. Dapat mengoptimalkan gerak mata bor untuk memperoleh waktu pengerjaan yang efisien.

1.3. Batasan Masalah

Tugas Akhir ini adalah pembuatan model sekaligus pengujiannya. Untuk itu batasan masalah dalam tugas akhir ini dibagi dalam tiga bagian, sebagai berikut:

- 1 . Rancang Bangun Alat Bor PCB.
 - Rancang bangun mekanisme gerak sumbu X,Y, Z
 - Rancang bangun sistem pengendali gerak sumbu X,Y,Z.
- 2 . Desain PCB dengan menggunakan *software* Protel.
 - Rancang bangun skematik PCB.
 - Rancang bangun gambar PCB dengan Protel.
 - Kompilasi desain PCB.
- 3 . Pengujian alat mesin PCB.

- Transformasi data Protel ke dalam program Delphi.
- Penggunaan program Delphi sebagai penggerak mesin bor PCB
- Pengujian lintas gerak bor PCB dengan memvariasikan gerakan lintasan mata bor PCB.

1.4. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang dipakai dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama ini berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI MESIN BOR PCB

Bab ini berisi tentang hal – hal yang berkaitan dengan mesin drilling secara umum, mesin bor PCB, prinsip kerja mesin bor PCB, mekanisme gerak sumbu Z.

BAB III PEMBUATAN RANGKAIAN PCB DENGAN PROTEL DXP

Bab ini berisi tentang program Protel dan penggunaannya untuk mendesain gambar papan PCB.

BAB IV OPTIMASI LINTAS GERAK MATA BOR PCB DAN PERBANDINGANNYA.

Bab ini menjelaskan tentang pengujian dan pengoperasian alat serta program penggerak bor PCB dengan membandingkan antara gerak tanpa optimasi dengan memakai optimasi pada program penggerak Delphi.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan menyeluruh tentang mesin bor PCB, baik kelebihan dan kekurangan hasil pembuatan serta saran untuk mengembangkan aplikasi mesin bor PCB.