

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kebutuhan akan teknologi industri saat ini sudah tidak dapat dihindari lagi. Perbaikan demi perbaikan terus dilakukan hingga didapatkan hasil yang sempurna, walaupun sebenarnya diakui bahwa kata puas tidak pernah berakhir untuk sebuah teknologi industri. Salah satu contohnya adalah bor otomatis PCB (*Printed Circuit Board*). Bor otomatis PCB dua axis sudah banyak dikembangkan dan diimplementasikan dalam berbagai industri. Ketepatan kordinat titik-titik bor pada PCB sangat dibutuhkan disamping efisien dalam waktu, tenaga, dan biaya.

Bisa dibayangkan jika bor PCB dilakukan secara manual proses penyelesaian akan memakan waktu lama dan ketepatan bor tidak sesuai dengan yang diinginkan. Oleh karena itu, Tugas Akhir ini akan dirancang dan dibuat bor otomatis PCB dua axis (X, Y) dengan mikrokontroller MCS-51 yang berkomunikasi serial dengan *software* Visual Basic dengan memasukkan angka kordinat yang diinginkan (titik 0,0 sudah ditentukan letaknya). Dalam pengerjaannya, berfokus pada ketepatan dalam pengeboran dan komunikasi serial antara mikrokontroller dengan Visual Basic yang sudah mengkonversi titik kordinat bor (milimeter menjadi kode bit-bit informasi).

Ketepatan pengeboran sangatlah penting karena sesuai dengan kordinat titik yang diinginkan. Hal ini tergantung pada aktuator dan algoritma konversi yang tepat dan bagus sehingga mendapatkan kordinat titik-titik bor dan berkomunikasi dengan mikrokontroller yang menjadi *driver* pergerakan motor stepper, dalam Tugas Akhir ini mempunyai toleransi ketepatan pengeboran 1 milimeter.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Tugas akhir ini membahas tentang pengeboran PCB (*Printed Circuit Board*) dan komunikasi serial mikrokontroller dengan komputer. Proses perancangan dan pembuatan akan dikhususkan pada :

- a. Berapakah toleransi ketepatan pengeboran?
- b. Berapakah dimensi alat yang akan dibuat?
- c. Berapakah dimensi PCB yang dapat dibor?

BAB I - PENDAHULUAN

- d. Bagaimana merancang dan realisasi aktuator yang bagus dan tepat?
- e. Bagaimana merancang dan realisasi program konversi satuan desimal menjadi kode bit-bit informasi?
- f. Bagaimana komunikasi serial antara mikrokontroler dengan komputer secara tepat?

1.3 TUJUAN

Tujuan dalam Tugas Akhir ini adalah:

- a. Mendapatkan toleransi ketepatan pengeboran yang kecil.
- b. Merancang aktuator yang tepat.
- c. Merancang program konversi satuan desimal menjadi bit-bit informasi.
- d. Merancang komunikasi serial antara mikrokontroller dengan komputer secara tepat.

1.4 BATASAN MASALAH

Dalam Tugas Akhir ini dilakukan beberapa pembatasan sebagai berikut :

- a. Toleransi ketepatan kordinat pengeboran adalah 1 milimeter.
- b. Mikrokontroller yang digunakan adalah MCS-51.
- c. Dimensi alat adalah 45 x 43 x 30 cm.
- d. Dimensi PCB yang dapat dibor adalah 20 x 20 cm dengan area yang bisa dibor 18 x 18 cm.
- e. Pada bor otomatis memerlukan sistem dan desain aktuator yang tepat mempergunakan bahan alumunium, kayu, besi, seng, dan plastik.
- f. Program konversi satuan desimal menjadi kode bit-bit informasi 8 bit.
- g. Komunikasi serial antara komputer dengan mikrokontroller dengan standar RS232.
- h. Semua beban pada aktuator dan mekanik tidak diperhitungkan.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Dalam merancang dan membangun Tugas Akhir ini dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Studi Literatur

Studi literatur ini dilakukan untuk mencari referensi-referensi teori penunjang sebagai acuan dalam desain awal dan pembuatan dari sistem.

b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem meliputi sistem mekanik, *hardware*, dan *software*.

c. Perancangan Hardware dan Mekanik

Perancangan *hardware* meliputi : rangkaian elektronika sistem minimum mikrokontroler MCS-51 dengan *interface standard* RS232, *driver* motor stepper, dan *power supply*. Perancangan mekanik dan aktuator meliputi : rangkaian mekanika kordinat X,Y, dan mekanika pengeboran yang memakai tenaga penggerak berupa 2 motor stepper bipolar dan 1 motor stepper unipolar.

d. Perancangan Software

Perancangan software meliputi : program mikrokontroler dan program Visual Basic 6.0 agar bisa berkomunikasi antara mikrokontroler dengan komputer.

e. Pembuatan dan Pengujian Hardware dan Software

Dari hasil perancangan tersebut akan dilakukan pembuatan dan realisasinya baik *hardware*, *software*, maupun mekaniknya. Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dan pengukuran pada tiap-tiap bagian (sub sistem) sebelum dilakukan proses integrasi sistem untuk mengetahui sistem bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

f. Integrasi dan Pengujian Sistem

Setelah pengujian sub sistem maka dilakukan proses integrasi sistem dan pengujian sistem untuk mengetahui sistem yang telah direalisasikan dapat bekerja sesuai yang direncanakan.

g. Eksperimen dan Analisa Sistem

Setelah sistem diintegrasikan dilakukan beberapa kali eksperimen untuk mengetahui kinerja sistem secara keseluruhan. Dari hasil eksperimen tersebut akan dilakukan proses analisa untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan sistem sehingga dapat dijadikan bahan kajian untuk mengadakan penyempurnaan di masa mendatang.

h. Tahap Penulisan Laporan

BAB I - PENDAHULUAN

Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan laporan lengkap dan detail tentang Tugas Akhir yang dilaksanakan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Pembahasan pada Tugas Akhir ini akan dibagi menjadi 5 (lima) bab, dengan urutan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang penjelasan teori-teori yang berkaitan dalam pembuatan proses Tugas Akhir.

BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT

Bab ini membahas tentang perencanaan perangkat keras (*hardware*) seperti rangkaian sistem minimum MCS-51 dengan *interface standard* RS232, mekanik dan aktuator pengeboran, dan perangkat lunak (*software*) seperti GUI (*Graphic User Interface*) pada Visual Basic 6.0.

BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISA

Bab ini menguraikan pengujian dan analisis sistem yang telah direalisasikan dan diintegrasikan. Sehingga dapat diketahui apakah sistem sesuai dengan yang direncanakan dan dapat diketahui pula keunggulan serta kelemahan dari sistem yang dibuat.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan proses pengerjaan Tugas Akhir dan saran-saran untuk memperbaiki kelemahan sistem yang telah dibuat demi pengembangan dan penyempurnaan di masa mendatang.