

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia industri didasari oleh perkembangan teknologi yang semakin maju. Teknologi dibuat pada dasarnya untuk memudahkan kinerja manusia baik halnya pekerjaan yang berat hingga pekerjaan yang ringan dan dari pekerjaan yang rumit ataupun sulit hingga kepekerjaan yang mudah. Semua teknologi telah mencakup ke semua lini kehidupan manusia. Tak jarang hal yang mudah pun semakin mudah. Teknologi yang maju tidak luput dari perkembangan ilmu pengetahuan manusia. Ilmu yang terus berkembang seiring perkembangan zaman dan diperlukannya teknologi tersebut semakin banyak manusia yang berlomba-lomba maupun bersaing untuk menemukan teknologi yang canggih. Hingga ilmu dan teknologi tersebut bisa dirasakan hingga saat ini perbedaannya dari waktu ke. Sistem kendali merupakan kumpulan komponen yang bekerja sama dibawah arahan dari sebuah atau beberapa mesin cerdas (intelligence machine). Selain itu, sistem kendali juga dapat diartikan sebagai proses pengaturan atau pengendalian terhadap satu atau beberapa besaran (variabel, parameter) sehingga berada pada suatu nilai atau dalam suatu rangkuman nilai (range) tertentu (Dimpudus, S.Y, et.al). Industri manufacture dalam pengerjaannya adalah dengan menggunakan mesin CNC yang merupakan salah satu teknologi yang berkembang saat ini. Mesin CNC juga banyak digunakan oleh individu maupun kelompok

yang bergerak dibidang kerjanya masing masing. Salah satu penggunaan mesin CNC adalah untuk mengukir layout pada PCB (Pradana, D. K , 2011).

Perancangan dan pembuatan alat mesin CNC untuk mengukir layout pada PCB bekerja dengan menggunakan mikrokontroler Arduino UNO sebagai pengirim firmware GRBL dan menggunakan aplikasi CNCjs untuk mengontrol mesin CNC. Alat ini menggunakan tiga (3) motor stepper nema17 sebagai penggerak mesin dengan tiga axis yaitu X, Y dan Z, selanjutnya mesin CNC menggunakan bor sebagai alat ukir pada PCB yang terletak pada Axis Z. Layout akan diukir pada PCB setelah file layout diubah dalam bentuk file .ngc menggunakan aplikasi inkscape dan diupload pada aplikasi CNCjs sehingga pengontrolan mesin CNC pada proses baik sebelum dan akan dioperasikan (Agung Gumelar & Edidas, 2020).

Komponen elektronika memiliki ketahanan, salah satunya terhadap suhu yang tinggi, sedangkan menyolder memerlukan suhu yang tinggi untuk mencairkan sekaligus menempelkan timah pada komponen ke PCB. Komponen elektronika jenis SMD (Surface-Mount Device) memiliki ketahanan suhu yang lebih rendah dari pada tipe DIP (Dual Inline Packaging). Solusi untuk mengatasi masalah tersebut, perlu adanya suatu alat yang dapat mengatur suhu dengan kestabilan suhu yang baik dengan acuan suhu berdasarkan datasheet komponen elektronika. Dalam pembuatan alat tersebut tentunya dibutuhkan suatu kontroler yang dapat mengatur suhu dengan baik. Kontroler adaptif PID (Proportional Integral Derivative) karena menawarkan kesederhanaan dan kekokohnya dan menggunakan mikrokontroler Bluepill yang menawarkan performa yang cukup

baik. Hasil dari modifikasi PID menjadi adaptif PID tersebut diterapkan terhadap alat yang dapat melakukan penyolderan dengan acuan suhu berdasarkan datasheet komponen elektronika. Hasil dari kontroler memiliki risetime 188.8 detik, settling time 262 detik, overshoot sebesar 0.28% dan error steady state sebesar 0.22%. Pengujian pada rangkaian flipflop IC555 dan rangkaian dapat bekerja dengan baik (Wahyu Muldayani, Dkk.2020).

Berdasarkan penelitian diatas penulis bermaksud untuk membuat bangun alat CNC penyolderan untuk mempermudah penyolderan komponen SMD. Penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan berikut dalam bentuk tugas akhir yang berjudul **“PEMANFAATAN MEKANIKAL MESIN CNC UNTUK PENYOLDERAN KOMPONEN SMD MENGGUNAKAN ARDUINO”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam skripsi ini yaitu :

1. Bagaimana mesin CNC penyolderan dapat menentukan titik letak penyolderan secara akurat.
2. Bagaimana Arduino dan aplikasi Universal G-cender dapat bekerja sebagai pengontrol utama sistem.
3. Bagaimana mesin CNC dapat meningkatkan penyolderan dengan cepat dan efisien.
4. Bagaimana pengoptimalan pemanfaatan mesin CNC dapat bekerja dengan baik.

1.3 Batasan Masalah

1. Bagaimana Fokus pada metode dan teknologi yang digunakan mesin CNC untuk menentukan titik penyolderan, seperti sensor, kamera, dan algoritma yang digunakan untuk mengidentifikasi posisi yang tepat.
2. Bagaimana Pembahasan dibatasi pada bagaimana Arduino dan Universal G-cender berfungsi sebagai pengontrol dalam sistem CNC penyolderan, termasuk konektivitas, kompatibilitas, dan efisiensi dalam mengontrol pergerakan mesin.
3. Bagaimana Fokus pada cara-cara spesifik di mana mesin CNC dapat meningkatkan kecepatan dan efisiensi proses penyolderan, termasuk optimalisasi proses dan teknologi otomatisasi.
4. Bagaimana terbatas pada strategi dan teknik untuk mengoptimalkan penggunaan mesin CNC dalam konteks penyolderan, seperti pemeliharaan, kalibrasi, dan penyesuaian parameter operasi.

1.4 Hipotesa

1. Diharapkan mesin CNC penyolderan dapat menentukan titik penyolderan dengan akurasi yang tinggi, sehingga mengurangi kesalahan dalam proses penyolderan.
2. Diharapkan Arduino dan Aplikasi Universal G-cender dapat berfungsi sebagai pengontrol utama yang efektif dalam sistem CNC penyolderan, dengan konektivitas dan kompatibilitas yang baik, serta efisiensi tinggi dalam mengontrol pergerakan mesin.

3. Diharapkan Penggunaan mesin CNC penyolderan proses dioptimalkan secara signifikan meningkatkan kecepatan dan efisiensi proses penyolderan
4. Diharapkan strategi pemeliharaan yang teratur, kalibrasi yang tepat, dan penyesuaian parameter operasi dapat mengoptimalkan kinerja mesin CNC dalam konteks penyolderan, sehingga meningkatkan konsistensi dan kualitas hasil penyolderan.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi dan menganalisis metode yang digunakan oleh mesin CNC untuk menentukan titik penyolderan secara akurat sehingga dapat meningkatkan presisi dan mengurangi kesalahan dalam proses penyolderan.
2. Bagaimana Arduino dan aplikasi Universal G-coder berfungsi sebagai pengontrol utama dalam sistem CNC penyolderan, dengan fokus pada aspek konektivitas, kompatibilitas, dan efisiensi pengendalian, untuk memastikan kinerja sistem yang optimal.
3. Mengkaji cara-cara spesifik di mana mesin CNC dapat meningkatkan kecepatan dan efisiensi dalam proses penyolderan melalui optimalisasi proses dan penerapan sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil penyolderan.
4. Efektifitas untuk mengoptimalkan penggunaan mesin CNC dalam konteks penyolderan, termasuk pemeliharaan yang teratur, kalibrasi yang

tepat, dan penyesuaian parameter operasi, untuk meningkatkan konsistensi.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Manfaat Untuk Mahasiswa:

- 1) Memberikan pemahaman mendalam tentang teknologi mesin CNC laser dan aplikasinya dalam industri PCB, yang berguna untuk pengembangan keterampilan praktis dan teori.
- 2) Meningkatkan keterampilan analisis dan penelitian mahasiswa dalam mengevaluasi teknologi industri dan solusi teknis.

B. Manfaat Untuk Program Studi:

- 1) Menyediakan data dan wawasan tentang efisiensi dan akurasi mesin CNC laser, yang dapat digunakan untuk memperbarui kurikulum dan materi pembelajaran dalam bidang teknik elektro atau teknik mesin
- 2) Memperkuat hubungan antara akademisi dan industri dengan menampilkan aplikasi teknologi terbaru dan relevansi penelitian industri.

C. Manfaat Untuk Masyarakat:

- 1) Menyediakan data dan wawasan tentang efisiensi dan akurasi mesin CNC laser, yang dapat digunakan untuk memperbarui kurikulum dan materi pembelajaran dalam bidang teknik elektro atau teknik mesin.

- 2) Memperkuat hubungan antara akademisi dan industri dengan menampilkan aplikasi teknologi terbaru dan relevansi penelitian industri