

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang industri sangat membantu pelaku UMKM terutama pengrajin kayu. Salah satu mesin yang sering digunakan oleh pengrajin kayu adalah mesin CNC. Penggunaanya yang cukup mudah diharapkan membantu pengrajin kayu menghasilkan ukiran kayu yang lebih presisi serta menghemat waktu. Sehingga dapat meningkatkan hasil produksi dan membantu meningkatkan perekonomian dalam negeri.

CNC atau *Computer Numerical Control* dapat digunakan menggambar pola pada bidang permukaan secara otomatis melalui komunikasi *serial number*[1]. CNC atau *Computer Numerical Control* dapat mengukir media seperti kayu, akrilik, kertas atau media gambar lainnya. Dengan memanfaatkan mesin untuk bisa mengukir atau memotong ukiran secara relatif sesuai desain yang diinginkan. CNC atau *Computer Numerical Control* dapat dikendalikan dengan komputer yang menggunakan *input* berupa kode numerik, huruf, dan simbol yang sudah banyak digunakan. Mesin ini cocok dalam produksi massal sehingga banyak dimanfaatkan industri.

Mesin CNC memiliki banyak sekali jenis dan salah satunya jenis tipe *router*, tipe CNC ini biasanya digunakan mengukir suatu benda seperti pada papan kayu. CNC *router* sendiri merupakan gabungan dari teknologi CNC dan *router*, pemotong dapat memotong lembaran bahan lunak seperti kayu dan bahan lunak lainnya, dalam kombinasi dua teknologi tersebut terbentuk mesin pemotong yang dapat dikendalikan menggunakan Komputer dengan *router* untuk memotong berbagai bahan material[2].

Penelitian ini diusulkan menggunakan metode PID yang Mengontrol posisi motor *stepper*. Metode PID merupakan sebuah *controller* yang bisa mengurangi kesalahan pada suatu sistem, sehingga mampu memberikan keluaran sinyal yang kuat, tingkat kesalahan kecil dan *overshoot* kecil. Dalam penelitian ini metode PID digunakan untuk mengontrol dan mengakurasi titik Sumbu Z motor *stepper* berdasarkan sinyal inframerah yang dikirim oleh sensor VL53L0X. Kemiringan

pada benda kerja serta pengaruh pencekaman dapat membuat motor *stepper* pada CNC *router* mengalami pergeseran sehingga mengurangi tingkat presisi dan tingkat akurasi pada proses pengukiran. Pada proses pengukirannya, motor *stepper* merupakan komponen yang penting untuk menggerakkan mata bor kepada titik yang ingin diukir, benda kerja yang tidak rata itu dapat membuat posisi dari sumbu Z jadi tidak akurat.

Penelitian ini akan dibuat sebuah “kontrol stabilitas gerakan motor *stepper* sumbu Z pada CNC *router* menggunakan sensor VL53L0X”. Dengan sistem yang memiliki fitur pengontrol stabilisasi pada motor *Stepper* yang mendapatkan sinyal inframerah untuk mengatur jarak, apabila jarak tidak sesuai dengan *setpoint* maka motor *stepper* akan dikontrol agar stabil pada posisi yang diinginkan. Dalam alat ini digunakan sensor VL53L0X yang mendeteksi jarak dari motor *spindle* terhadap titik pengukiran

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat menarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Bagaimana implementasi algoritma PID untuk mengontrol posisi sumbu Z pada mesin CNC *router*?
2. Bagaimana mengetahui efektifitas algoritma PID untuk mengontrol posisi sumbu Z pada mesin CNC *router*?

1.3 Tujuan Dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, maka dihasilkan tujuan penelitian sebagai berikut

1. Dapat mengimplementasikan algoritma PID untuk mengontrol posisi sumbu Z pada CNC *router* dengan Presisi.
2. Dapat mengetahui efektifitas dari implementasi algoritma PID untuk mengontrol motor *stepper* pada CNC *router*.

Sedangkan manfaat yang dapat diperoleh pada penelitian ini adalah membantu pengrajin mempercepat produksi kerajinan ukir untuk meningkatkan pendapatan mereka.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan perjalanan sebelumnya, maka mendapatkan batasan masalah dalam penelitian yaitu:

1. Penelitian CNC *router* terbatas hanya motor *stepper* pada sumbu Z.
2. Kedalaman potong (*depth of cut*) pada benda kerja yaitu 0,5 cm.
3. Pengujian kemiringan terbatas pada kemiringan posisi X atau kemiringan posisi Y pada benda kerja yang akan di ukir.
4. Pengujian hanya untuk satu kali pemotongan

1.5 Metode Penelitian

Tahapan yang akan direncanakan untuk memperoleh hasil penelitian yang optimal dari segi *software*, *hardware*, dan proses operasi meliputi berikut.

1. Mengidentifikasi masalah dan pengumpulan data
Pengumpulan data dalam bentuk buku, makalah, artikel, jurnal dan publikasi lainnya yang berkaitan dengan masalah dalam penelitian merupakan bagian dari proses pengumpulan data.
2. Perancangan elektronika
Pada perancangan elektronika dilakukan desain jalur sistem alat, agar tidak terjadi kerusakan ketika komponen dipatenkan. Dalam perancangan dibuat sesuai dengan komponen yang dibutuhkan pada penelitian ini,
3. Perancangan mekanik
Pada perancangan mekanik membuat desain menggunakan *software tinkercad* untuk pembuatan kerangka real pada penelitian sesuai desain yang sudah dibuat.
4. Pembuatan program
Dalam pembuatan program yaitu proses pembuatan algoritma pengontrol peforma mesin CNC *router* agar dapat bekerja secara otomatis.
5. Pengujian alat
Pada pengujian alat yaitu proses melakukan pengujian sistem pada alat CNC *router* agar sistem dapat bekerja sesuai dengan yang kita inginkan. Jika terjadi permasalahan maka perlu dilakukan evaluasi dan perbaikan sistem.

6. Analisis dan Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian pada alat CNC *router* maka diperoleh hasil analisis CNC *router*; sistem control menghubungkan motor *stepper* ke GRBL, rancangan mekanik, dan penerapan metode pada sistem optimasi pada mesin CNC *router*.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dibutuhkan jadwal rencana kegiatan agar kegiatan penelitian ini bisa berjalan sesuai yang ada pada jadwal. Pelaksanaan penelitian dilakukan sekurangnya dalam waktu 6 bulan. Tabel 1.1 menampilkan jadwal pelaksanaan penelitian.

Tabel 1. 1 Jadwal pelaksanaan penelitian

NO	NAMA KEGIATAN	BULAN					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Mengidentifikasi masalah dan pencarian referensi melalui jurnal, prosiding dan artikel ilmiah lainnya.						
2.	Perancangan sistem desain CNC <i>router</i> .						
3.	Perancangan dan perakitan <i>hardware</i> dan komponen elektronika pada CNC <i>router</i> .						
4.	Pembuatan algoritma pemrograman.						
5.	Melakukan pengujian dan analisis pada sistem perangkat lunak maupun <i>hardware</i>						
6.	Pembuatan laporan skripsi.						