

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain rancangan

Disain perancangan adalah strategi yang dipilih peneliti untuk mengintegrasikan secara menyeluruh komponen penelitian dengan cara logis dan sistematis untuk membahas dan menganalisis yang menjadi fokus penelitian. Disain penelitian yang paling umum digunakan dalam penelitian kuantitatif diantaranya eksperimen dan simulasi.

1. Metode Penelitian

Ditinjau dari jenis datanya metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Adapun yang dimaksud dengan metode eksperimen yaitu penelitian yang dilakukan terhadap variabel yang data-datanya belum ada sehingga perlu dilakukan proses manipulasi melalui pemberian treatment atau perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian yang kemudian diamati atau diukur dampaknya (data yang akan datang). Selanjutnya, metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalkan. Metode dalam penelitian ini berupa penelitian pada hasil potongan atau produk yang dipengaruhi kecepatan terhadap variasi pemotongan atau seberapa pengaturan kecepatan untuk mendapatkan tingkat akurasi, presisi dan hasil yang halus. Penelitian ini menggabungkan antara pemersinan dan program komputer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelat baja carbon sedang dengan ketebalan 5mm.

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

a. Studi Pustaka

Dalam metode ini penulis menggunakan buku-buku, jurnal, artikel serta literatur-literatur lain yang ada hubungannya dengan objek penelitian, baik sebagai sumber data dan informasi maupun sebagai teori-teori dasar atau studi pustaka yang dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.

b. Observasi

Metode ini merupakan metode yang langsung dengan mengadakan pengamatan dan mengumpulkan data pada objek penelitian di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.

c. Eksperimen

Dengan melakukan percobaan dan pengujian mulai pembuatan alat cnc plasma hingga mengoperasikan alat tersebut. Dan mencoba memvariasikan kecepatan pemotongan terhadap ketebalan benda kerja.

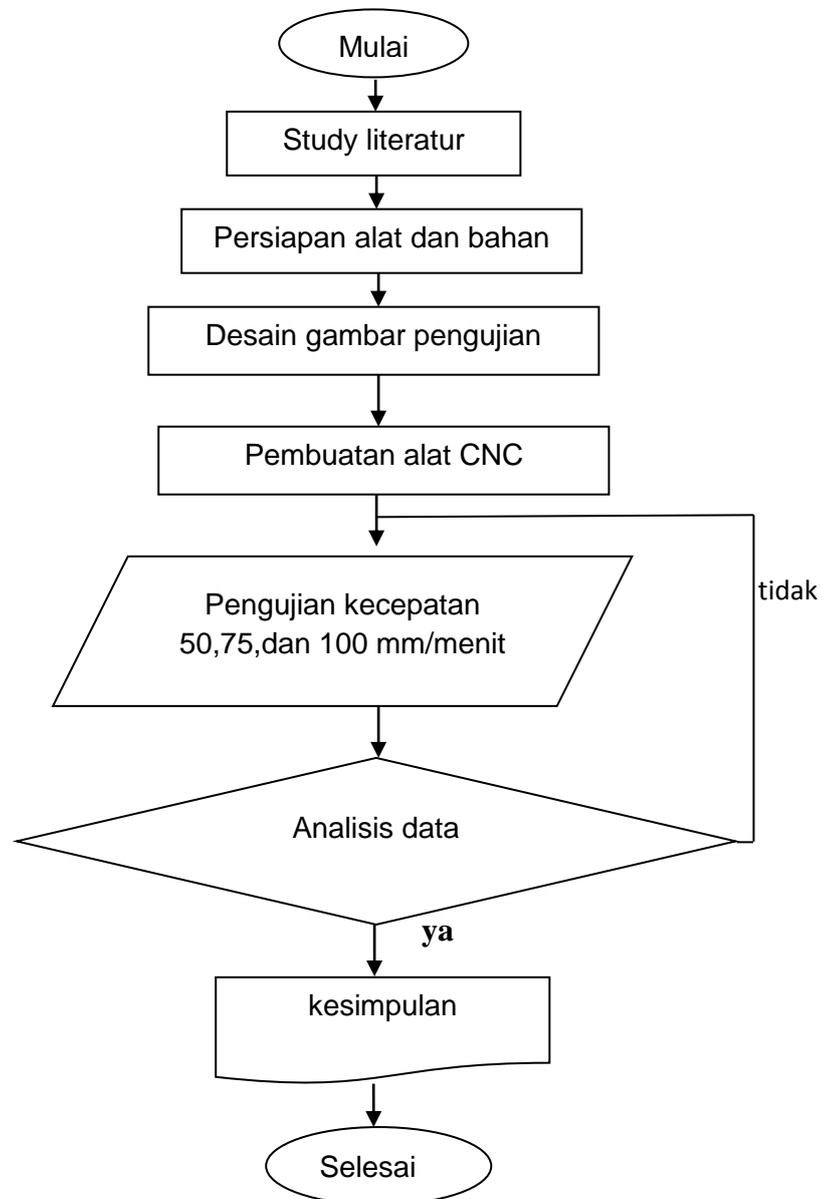
d. Tanya Jawab

Selain menggunakan referensi berupa buku dan jurnal penulis juga melakukan tanya jawab kepada pihak yang dianggap berkompeten terhadap penelitian yang dilakukan untuk menambah informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

2. Waktu dan Tempat perancangan dan Penelitian

Penelitian dan perancangan ini dilakukan dari bulan Maret sampai Juli 2022. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro.

3. Diagram Alir Penelitian



Gambar 25. Diagram Alir Penelitian

B. Tahapan Penelitian

1. Tahapan

Proses pembuatan mesin CNC Plasma cutting dilakukan dalam dua tahap yaitu:

a. Tahap Perencanaan

Dalam hal ini akan dilakukan desain mesin CNC Plasma cutting yang akan dibuat dengan menyesuaikan ukuran dan jenis bahan diantaranya besi holo, plat strip, mekanisme rel, komponen penggerak, dan komponen elektronik yang ada di pasaran. Mesin ini berukuran panjang 270 mm lebar 170 mm dan tinggi 125 mm.

b. Tahap Pembuatan

Proses pembuatan mesin CNC Plasma cutting dan kelengkapannya dikerjakan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro. Adapun langkah pembuatan mesin CNC Plasma cutting yaitu:

- 1) Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- 2) Mengukur bahan holo 4 x 4 mm
- 3) Memotong bahan holo 4 x 4 mm
- 4) Menyambung dan melakukan pengelasan, merangkai atau merakit sesuai dengan gambar rancangan
- 5) Memasang atau merakit perangkat elektronik seperti controller dan perangkat lainnya
- 6) Mengaktifkan perangkat lunak seperti Software pendukung lainnya.

C .Definisi Operasional Variabel

pada bagian ini dijelaskan vareasi (variable bebas) yang dilakukan pada penelitian, variabel terkait dan variabel terkontrol.

1. Variable Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang besarnya ditentukan sebelum dilakukan dan tidak terpengaruhi variabel lain. Pada penelitian ini variabel bebasnya yaitu bentuk pemotongan. Dengan variasi kecepatan pemotongan 50,75, dan 100 mm/menit.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang besar nilainya tergantung pada variabel bebas dan nilainya diperoleh setelah pelaksanaan penelitian. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu tingkat akurasi antara data input dan output. Dalam hal ini perbandingan antara data di *software* dengan hasil potong yang sebenarnya.

3. Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang besarnya dikendalikan tetap sama selama penelitian. Adapun variabel terkontrol dalam penelitian ini yaitu tekanan kompresor 0,4 Mpa dan kuat arus 30 A.

D. Teknik Pengambilan Data

Adapun proses pengujian Mesin CNC Plasma cutting terdiri dari beberapa tahap yaitu:

1. Mempersiapkan Alat

Mempersiapkan mesin CNC Plasma cutting, media uji plat baja st 37, dan peralatan tambahan lainnya.

2. Menghidupkan Alat Uji

Menghidupkan mesin CNC Plasma cutting, menghidupkan computer, membuka software mach3 dan software Aspire untuk membuat file G-code.

3. Melakukan Pengujian

Mengatur parameter-parameter pada pembuatan file G-Kode sesuai pada ketentuan pengujian, kemudian upload file G-kode ke Mach3 dan dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan cara :

- a. menghidupkan mesin cnc plasma cutting dan melihat hasil pemotongan yang dihasilkan apakah sesuai dengan gambar bentuk persegi dengan ukuran 100mm x 100mm.

- b. mengukur hasil pemotongan apakah sesuai dengan ukuran gambar dibagian sumbu x dan sumbu y
- c. melakukan pengukuran kedalaman pemotongan dengan menggunakan jangka sorong.
- d. Mengulang pengujian tersebut sebanyak 3 kali.

4. Mencatat Hasil Pengujian

Melakukan pengamatan selama pengujian dan mencatat data hasil pengujian dari parameter-parameter yang telah diberikan terhadap hasil pemotongan pada persegi panjang.

5. Mengulangi pengujian

Mengulangi langkah 3-4 sebanyak 3 kali.

6. Melakukan Perhitungan dan Analisa

Melakukan perhitungan dan analisa terhadap data-data yang telah didapatkan selama proses pengujian.

E. Instrumen penelitian

Pada bagian ini berisi tentang alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

1. Alat

- a. Peralatan yang digunakan pada saat pembuatan :

1. Mesin Las Listrik

Mesin las listrik digunakan untuk menyambung logam dengan memanfaatkan energi listrik sebagai sumber panas.



Gambar 26 .Mesin las listrik

2. Gerinda

Gerinda digunakan untuk memotong dan mengasah logam besi holo.



Gambar 27. Gerinda

3. Penggaris siku

Penggaris siku digunakan untuk membuat tanda atau garis pada benda kerja yang akan dipotong atau disambung.



Gambar 28. Penggaris siku

4. Mesin bor tangan

Mesin bor tangan digunakan untuk membuat lubang pada benda kerja.



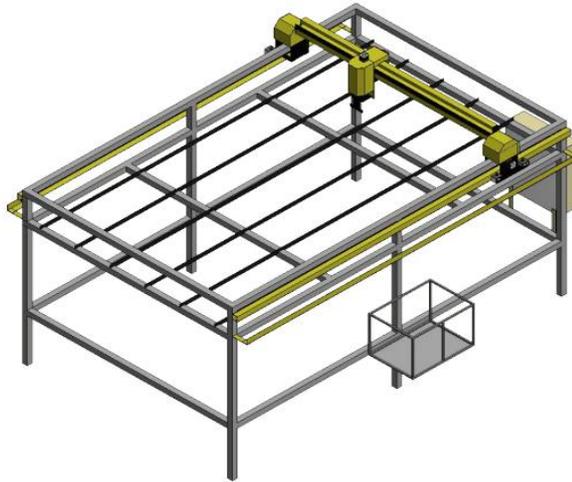
Gambar 29. Mesin bor tangan

b. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Seperangkat Mesin CNC Plasma cutting Berbasis Mach3

Plasma cutting merupakan sebuah mesin yang digunakan untuk memotong berbagai jenis logam atau plat atau bahan lainnya dengan tingkat akurasi yang baik. Pemotongan plat yang dilakukan dengan plasma cutter menghasilkan hasil potongan yang jauh lebih halus. Mesin plasma cutting bekerja dengan

menggunakan panas yang didapat dari sinar laser berkonsentrasi tinggi dimana tingkat kedalamannya diatur sesuai dengan tebalnya plat yang akan dipotong. Dalam pengoperasian mesin plasma cutting, biasanya menggunakan CNC atau teknologi robot yang bekerja dengan pemrograman komputer secara otomatis.



Gambar 30. Mesin cnc plasma cutting

2. Laptop atau Komputer

komputer atau laptop yan digunakan untuk menjalankan *software Mach3* dan juga digunakan untuk mendesain gambar atau mermbuat file G-kode pada mesin CNC. Komputer atau laptop dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 31. Laptop

3. Jangka Sorong

Jangka sorong digunakan untuk mengukur hasil pemotongan dari proses pengujian yang dilakukan. Alat ini memiliki ketelitian 0,01 (mm) dapat dilihat pada gambar 28.



Gambar 32. Jangka sorong

F. Teknik Analisis Data

Pada bagian ini diisi dengan instrument pengambilan data dari analisa data. Intrumen pengambilan data disajikan dalam bentuk tabel hasil pengujian .

Tabel 1. Pemotongan dengan Alur persegi panjang dengan ketebalan plat 5 mm

No	Kecepatan pemotongan (mm/menit)	Ukuran pada gambar		Hasil pengujian				
		Panjang (mm)	Lebar (mm)	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tidak terpotong	Terpotong sebagian	terpotong
1	50	100	100					
2	75	100	100					
3	100	100	100					
4	50	100	100					
5	75	100	100					
6	100	100	100					
7	50	100	100					
8	75	100	100					
9	100	100	100					