

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi laser saat ini sudah sedemikian pesat dan digunakan hampir disegala bidang, seperti dibidang manufaktur, medis, seni, transaksi perdagangan dan percetakan. Walaupun ada berbagai jenis laser yang ada dipasaran, namun dibidang manufaktur yang seringkali dijumpai adalah Laser CO₂. Hal ini disebabkan dayanya yang relatif besar sehingga pemanfaatannya lebih fleksibel dapat digunakan untuk pemotongan pada material lembaran tipis maupun pada material yang agak tebal. Material untuk medium pembentukan sinar lasernya yaitu gas CO₂, N₂ atau O₂, dan H₂ juga relatif mudah diperoleh dan tidak begitu mahal. Laser CO₂ tersebut dapat digunakan untuk melakukan proses pemotongan kontur, proses pembuatan lubang (*hole piercing*), proses pengeboran (*drilling*), dan proses pengelasan.

Menurut Amala, (2014) *Computer Numerical Controlled* atau yang sering dikenal dengan istilah mesin CNC adalah suatu mesin yang dikontrol oleh komputer dengan menggunakan bahasa numerik (data perintah dengan kode angka, huruf dan simbol) sesuai dengan standar ISO. Sistem kerja teknologi CNC ini akan lebih sinkron antara komputer dan mekanik, sehingga bila dibandingkan dengan mesin perkakas yang sejenis maka mesin perkakas CNC lebih teliti, lebih tepat, lebih fleksibel dan cocok untuk produksi masal.

Mesin CNC Laser Cutting saat ini semakin luas penggunaannya, tidak terbatas pada industri manufaktur saja, tetapi juga untuk industri kerajinan pada usaha-usaha kecil menengah seperti usaha mebel dan interior rumah. Sementara untuk merancangbangun mesin CNC Laser Cutting untuk skala Lab. dan industri kecil saat ini relatif sudah lebih mudah dilakukan mengingat perkembangan teknologi dan kemudahan mendapatkan komponen-komponen standar dan komponen pendukung serta software pendukung yang dapat dibeli dengan lebih murah. (Salam, dkk., 2020).

Seiring dengan perkembangan zaman dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, aplikasi laser telah banyak digunakan oleh masyarakat dalam berbagai bidang. Sehingga saat ini telah banyak dikembangkan berbagai teknik perlakuan permukaan material dengan menggunakan laser atau sering disebut *laser processing materials*. Penerapan aplikasi laser *processing material* dapat berupa laser *engraving*, laser *sintering*, maupun aplikasi lain digunakan untuk memotong suatu material. Salah satunya mesin yang digunakan dalam proses pemotongan yaitu mesin *laser cutting* yaitu mesin yang digunakan untuk memotong *acrylic*. *Acrylic* atau *pmma* memiliki kekerasan dalam *rockwell B* adalah 67-97 Hrb dan mempunyai sifat yang ringan dan kuat, serta memiliki ketahanan tekanan yang baik sehingga dapat diaplikasikan secara luas, dalam sebuah sector seperti rumah sakit, rumah tangga, kereta api, pertanian, konstruksi, kimia, elektronik, maupun bidang perindustri. Dengan demikian hasil produk *acrylic* dituntut untuk memiliki nilai kekerasan yang baik karena seiring dimanfaatkannya oleh manusia dan untuk mengurangi bahaya yang ditimbulkan saat dipakai manusia (Armansyah S, dkk., 2018).

Menurut Lukmana, dkk., (2018) proses potong pelat merupakan salah satu proses paling penting pada *rapid prototyping*. Pelat adalah benda kerja dengan dimensi tebal berbanding jauh dengan panjang dan lebarnya. Salah satu metode pemotongan yang sering digunakan adalah *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (LASER). Pengukuran efektivitas dan efisiensi mesin laser *cutting* yang dilakukan perusahaan selama ini adalah dengan metode sederhana. Efektivitas dan efisiensi dihitung hanya berdasarkan jam operasi dan riil kapasitas saja tanpa mempertimbangkan input yang lainnya. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode pengukuran efektivitas dan efisiensi yang dapat memadukan semua input dan output secara serentak (Alifianudin, dkk., 2018). Produksi manufaktur tidak terlepas dari proses pemotongan bahan baku, baik bahan baku logam ataupun non logam, namun proses pemotongan logam merupakan aktivitas yang paling sering digunakan dalam industri manufaktur. Pemotongan merupakan proses yang sangat penting karena akan menentukan kualitas bahan yang dipotong pada proses selanjutnya (Irfan., 2019)

Laser *cutting* memiliki berbagai keunggulan dibandingkan teknologi manufaktur lainnya karena dapat menerima data langsung dari komputer, sehingga *otomatisasi* pemotongan dapat berjalan pada dunia industri.

Penggunaan mesin CNC (*Computer Numerical Control*) pada sistem laser *cutting* sangat diperlukan, karena kita bisa memotong suatu bahan dengan bentuk desain sesuai yang kita inginkan dan dengan kualitas pemotongan yang bagus. Hasil laser *cutting* dengan kualitas potongan pinggirnya dipengaruhi oleh kekuatan daya laser, kekasaran permukaan, lebar garitan, gerakan kecepatan dari sinar laser, dan keahlian pekerja dari laser tersebut. Menurut Rakasita R., karuniawan B.W. (2016) proses pemesinan dilakukan pada material dengan menggunakan parameter titik fokus sinar laser, tekanan gas *cutting* dan *cutting speed*. Metode yang digunakan adalah taguchi *grey relational analysis*. Penggunaan metode taguchi untuk mengoptimalkan respon kekerasan dan laju pemotongan dikombinasikan dengan menggunakan *grey relational analysis* agar didapatkan hasil multi respon yang optimum terhadap kualitas minimum kekasaran dan laju pemotongan. Maka dari itu untuk mengetahui proses pemotongan akrilik dalam hal ini perlu diadakan analisa pemotongan menggunakan mesin laser CO₂ 40 watt rakitan untuk mengetahui keakurasian kerja dari mesin yang sudah dibuat.

B. Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang maka didapat rumusan masalah dalam analisa ini adalah :

1. Berapa feedrate yang menghasilkan hasil kerja terbaik ?
2. Bagaimana tingkat akurasi hasil pemotongan pada jenis alur pemotongan yang berbeda ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari analisa ini adalah sebagian berikut :

1. Mengetahui feedrate yang menghasilkan hasil kerja terbaik.
2. Mengetahui tingkat akurasi hasil pemotongan pada jenis alur pemotongan yang berbeda.

D. Kegunaan penelitian

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dan keterbatasan penyusun maka dari itu penyusun membatasi menekankan pada :

1. Alat ini membantu untuk mempermudah pengrajin logam, akrilik
2. Alat ini terdapat di dalam dunia industri seperti pemotongan/pengrajin logam, akrilik
3. Alat ini juga dapat mempercepat waktu pengerjaan.

E. Ruang lingkup penelitian

Adapun ruang lingkup dari analisa mesin CNC laser CO₂ 2 axis ini yaitu :

1. Analisa dilakukan di lab Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Batas area kerja mesin cnc laser CO₂ 2 axis pada ukuran 600 x 600 (mm).
3. Menggunakan tabung laser CO₂ 40 Watt.
4. Jenis media yang digunakan adalah akrilik 5 (mm).
5. Hanya membahas tentang analisa hasil pemotongan mesin CNC laser CO₂ 2 axis.
6. Mesin yang digunakan CNC laser 2 axis berbasis mach3 *USB RNR* rakitan
7. *Software* yang digunakan *arsoft mach3*
8. *Software* gambar atau pembuatan G-kode yang digunakan *vectric aspire 9.5*
9. Tidak menganalisa pengaruh penggunaan perangkat elektronik.
10. Tidak menganalisa atau menghitung jenis material pada CNC laser CO₂ *cutting 2 axis* berbasis Mach3.