

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pesatnya teknologi yang berkembang pada era industri 4.0 ini membuat perusahaan-perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur menerapkan sistem produksi otomatis atau yang berbasis komputer. Perusahaan yang berbasis komputer memiliki kecepatan produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan perusahaan yang masih menggunakan mesin-mesin konvensional atau masih dioperasikan manual dengan tangan pekerja. Laju produksi yang tinggi menuntut pengerjaan yang dilakukan harus teliti dan juga presisi untuk menghasilkan produk yang berkualitas. Untuk menghasilkan produk dengan ukuran presisi dengan jumlah ratusan bahkan ribuan produk setiap harinya diperlukan *jig* dan *fixture* pada saat pemrosesan dengan mesin yang berbasis komputer guna menjaga ketelitian dan presisi dari produk yang dibuat pada saat proses produksi. *Jig* dan *fixture* merupakan suatu alat bantu yang digunakan dalam proses permesinan agar dapat menghasilkan pengerjaan *part* yang lebih cepat dan tepat/presisi. Penggunaan *jig* dan *fixture* pada mesin CNC dapat membuat proses produksi menjadi lebih cepat, karena dengan digunakannya *jig* dan *fixture* proses penempatan dan proses pengecaman menjadi lebih mudah serta penempatan benda kerja menjadi lebih fleksibel (Hoffman, 1996).

Alat yang digunakan harus memiliki kriteria seperti tipe pengerjaan (*Milling, Drilling*), bentuk dari benda kerja, berat, ukuran maupun material yang digunakan. Benda kerja yang memiliki bentuk berbeda memerlukan alat bantu yang berbeda dan desain pengerjaan yang berbeda. *Jig and Fixture* memiliki 2 kategori, *Dedicated* dan *Modular*. *Dedicated jig and Fixture* biasa digunakan pada benda kerja yang spesifik dan khusus, sehingga tidak dapat digunakan apabila benda kerja tidak memenuhi persyaratan alat tersebut. Berbeda dengan *Dedicated jig and Fixture*, *Modular jig and Fixture* memiliki fungsi yang lebih fleksibel seperti contohnya benda kerja yang memiliki ukuran yang berbeda, *angle* (bersudut) dan material yang digunakan oleh benda tersebut (Kršulja, M.; Barišić, B. dkk : 2009).

Laboratorium Otomasi Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta memiliki mesin *mini* CNC 3 axis atau CNC yang berukuran *mini*, dan bisa digunakan untuk material jenis kayu, akrilik atau alumunium. CNC (*Computer Numerically Control*) sebuah sistem yang dikontrol dengan komputer dengan menggunakan bahasa numerik (perintah bahasa dengan angka, huruf dan simbol) sesuai standar ISO (Hayes, John H. 1985). *Mini* CNC router sering digunakan untuk keperluan seperti pembuatan beberapa komponen yang digunakan dalam praktikum perancangan teknik industri 1, bahan ajar untuk mata kuliah proses manufaktur, pembuatan produk untuk industri kreatif dan untuk pembuatan produk kerajinan lainnya. Penggunaan *mini* CNC yang berada pada laboratorium otomasi terbatas hanya digunakan untuk pengerjaan *surface* dalam posisi benda kerja datar. Penggunaan *mini* CNC masih sangat terbatas, karena *fixture* yang digunakan tidak begitu fleksibel dengan penggunaanya hanya menggunakan *stude bolt* dan hanya dikencangkan dengan baut berukuran M6 serta memerlukan waktu yang lama untuk proses *set-up* benda kerja. Berdasarkan kondisi tersebut, maka dibutuhkan *modular Jig & fixture* pada mesin *mini* CNC sehingga penggunaannya lebih mudah dan dapat digunakan untuk pengerjaan pada posisi benda kerja horisontal maupun kondisi miring (*angle*).

Penelitian ini adalah lanjutan dari penelitian sebelumnya yaitu perancangan *modular jig* dan *fixture* untuk mesin *mini cnc router 3 axis*. Penelitian sebelumnya telah mencakup aspek perancangan *modular jig* dan *fixture* yang berdasar pada *benchmarking* dan juga telah melakukan pengujian desain hingga menjadi rancangan *modular jig* dan *fixture* yang siap untuk dibuat *prototype*. Pembuatan *modular jig* dan *fixture* haruslah melalui beberapa proses hingga menjadi alat yang siap digunakan. Pembuatan *prototype* yang akan dilakukan menggunakan pendekatan *rapid prototyping*. *Rapid prototyping* adalah teknik membentuk sebuah produk dengan cara cepat dan terintegrasi antara sistem CAD (*Computer Aided Desain*) dan mesin pembentuknya yaitu 3D *printing* dan CNC (Chua 2000). Dengan menggunakan pendekatan *rapid prototyping* proses pembuatan *prototype modular jig* dan *fixture* akan menjadi lebih cepat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis membuat perumusan masalah sebagai berikut :

Bagaimana cara membuat *modular jig & fixture* untuk pengerjaan horisontal/datar dan miring/bersudut dengan benda kerja kayu, akrilik dan alumunium yang mudah dipasang pada mesin *mini CNC router 3 axis*?

1.3. Batasan Masalah

Pembatas dari permasalahan yang diteliti adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian ini hanya untuk *modular jig* dan *fixture* pada mesin *mini CNC router* yang ada di laboratorium otomasi teknik industri UMS dan biasanya digunakan untuk memproses material lunak seperti kayu, akrilik serta alumunium.
- b. Proses pengerjaan *rapid prototyping* menggunakan mesin 3D *printer* jenis Prusa i3 dengan *software repetier host* yang berada di laboratorium otomasi teknik industri UMS.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Membuat *modular jig* dan *fixture* yang bisa digunakan untuk pengerjaan horisontal/datar dan miring/bersudut dengan benda kerja kayu, akrilik dan alumunium pada mesin *mini CNC router* yang ada di laboratorium otomasi teknik industri UMS.
- b. Menganalisa proses pembuatan *modular jig* dan *fixture* pada mesin *mini CNC router* yang ada di laboratorium otomasi teknik industri UMS.
- c. Menganalisa hasil pengujian *modular jig* dan *fixture* pada mesin *mini CNC router* yang ada di laboratorium otomasi teknik industri UMS.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan agar memiliki manfaat sebagai berikut :

- a. Menghasilkan alat bantu berupa *modular jig* dan *fixture* yang bisa digunakan pada mesin *mini CNC router* yang ada di laboratorium otomasi teknik industri UMS.

- b. Memudahkan proses permesinan pada mesin *mini CNC router* yang ada di laboratorium otomasi teknik industri UMS.
- c. Memudahkan media pembelajaran untuk mata kuliah proses manufaktur, perancangan alat bantu, CAD, CAM, dan CAE pada jurusan teknik industri UMS.

1.6. Sistematika Penulisan

Gambaran umum mengenai penyusunan Laporan tugas akhir dan sistematika serta tahapan demi tahapan dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan awal penelitian yang di dalamnya berisi tentang latar belakang dari penelitian tentang *modular jig* dan *fixture* serta mesin *mini CNC router*, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika laporan penelitian tentang *prototype modular jig* dan *fixture* yang dibuat.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan tentang konsep dan dasar teori untuk memecahkan permasalahan pada penelitian dan pedoman untuk bahasan masalah. Terori yang dijelaskan berisi CNC, *Jig & fixture*, *Rapid prototyping*, proses permesinan dan *solidwork* yang bersumber dari jurnal dan buku.

BAB III METODE PENELITIAN

Memuat tentang tahapan atau alur dari penelitian tentang pembuatan *modular jig* dan *fixture*, mulai dari tahap studi pustakan tentang penelitian yang akan dilakukan konsep dari pembuatan *modular jig* dan *fixture*, hingga konsep pengujian dari *modular jig* dan *fixture*.

BAB IV ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

Memuat data dan informasi yang didapatkan berdasarkan pembuatan *modular jig* dan *fixture* yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran terkait hasil penelitian yang telah didapatkan.