



Proses Pembuatan Jig Magazine Pada Mesin CNC Turning dan Milling di PT XYZ

Mochammad Habibie¹, Kardiman²

^{1,2}, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. H.S Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, 41361

Received: 16 Oktober 2022
Revised: 18 Oktober 2022
Accepted: 22 Oktober 2022

Abstract

Developments in manufacturing technology companies are currently growing rapidly, especially industries with large-scale production in a very short time. By using a computer, it can create a system where the production process can be carried out quickly and with quality. This technology is embedded in machine tools that are usually used for mass production, namely CNC (Computer Numeric Control). In addition, using a CNC machine is more efficient than conventional machines because it can save time, be more accurate, flexible and efficient. Therefore, many companies are using this CNC machine in the modern era [3]. One of the companies engaged in this machining is PT. XYZ, where one of its products is produced using a CNC machine, namely the manufacture of a jig magazine. After analyzing the jig magazine manufacture on the CNC – 450 machine, the Jig and Fixture Design that was made can be used as a tool. As well as in the production of making Jig Magazine products, Jig and Fixture designs can provide a decrease in total time, product manufacture, product quality improvement, productivity improvement and cost savings, Feeding speed in the initial process is 1000 mm/min, The slope of the Support bar guide is 3, 18o, The obtained gripping force is 2304.03N

Keywords: Jig, Magazine, CNC, Milling, Turning

(*) Corresponding Author: habibiem1999@gmail.com

How to Cite: Mochammad, H., & Kardiman, K. (2022). Proses Pembuatan Jig Magazine Pada Mesin CNC Turning dan Milling Di PT XYZ. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(21), 95-101. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7272835>

PENDAHULUAN

Perkembangan pada perusahaan teknologi manufaktur saat ini berkembang pesat, terutama industri dengan produksi skala besar dengan waktu yang sangat singkat. Dengan menggunakan sebuah komputer maka dapat menciptakan suatu sistem dimana proses produksi dapat dilakukan dengan cepat dan berkualitas. Teknologi tersebut ditanamkan pada mesin-mesin perkakas yang biasanya digunakan untuk produksi massal yaitu CNC (*Computer Numeric Control*) (1). Peralatan yang sangat canggihpun masih memiliki banyak masalah termasuk mesin CNC ini salah satu yang menjadi faktor utamanya adalah saat pemrograman. Ini dikarenakan kurangnya pengetahuan operator mesin CNC terhadap kode G dan M yang digunakan untuk mengontrol dan memasukkan data yang salah ke pengontrol CNC [2].

Secara umum cara pengoperasiannya yaitu dengan cara memasukkan data numerik melalui display atau tombol yang tersedia di mesin CNC. Proses yang dilakukan saat menggunakan mesin CNC agar dapat mendesain sampai



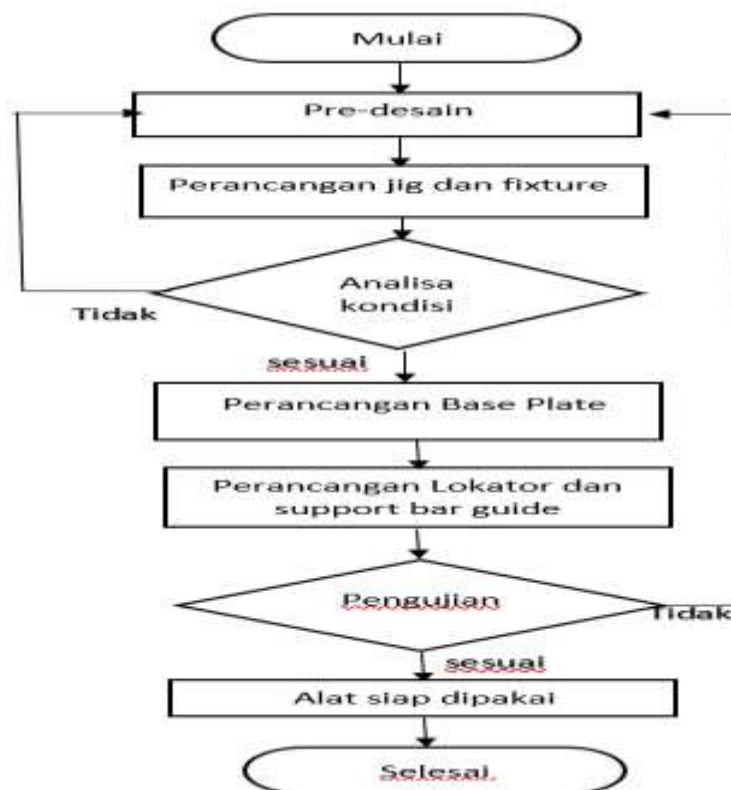
menghasilkan suatu benda kerja dapat dilakukan simulasinya terlebih dahulu menggunakan software simulasi CNC dan proses lainnya juga dilakukan dengan menggunakan perangkat komputer [3]. Selain itu, menggunakan mesin CNC lebih efisien dibandingkan mesin konvensional karena dapat lebih hemat waktu, lebih akurat, fleksibel dan efisien. Oleh karena, itu banyak perusahaan yang menggunakan mesin CNC ini di era modern [4]. Salah satu Perusahaan yang bergerak dibidang machining ini adalah PT. XYZ yang dimana salah satu produknya dihasilkan menggunakan mesin CNC yaitu pembuatan jig magazine. Jig merupakan alat khusus penyangga atau bagian dari komponen mesin yang berfungsi sebagai sebagai alat bantu produksi ketika operasi berjalan agar dapat mengarahkan mata pahat dengan mudah dan sesuai [5].

STUDI LITERATURE

Menurut penelitian Rizal Dkk. perancangan menggunakan mesin CNC 3-Axis untuk membuat jig membutuhkan total waktu 8 jam dan berhasil merancang 120 pcs *jig & fixture* [6]. Pada penelitian Abdurrachman dkk. dalam merancang Jig & Fixture pada setting Stiffner dan Diagfragma menghasilkan Jig dengan gaya pencengkraman sebesar 9,04 kg [7].

METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini akan menjelaskan bagaimana proses pembuatan jig magazine menggunakan mesin CNC. Berikut diagram alir penelitiannya:



Gambar 1 Diagram Alir Proses Pembuatan Jig Magazine HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan hasil analisis dan proses pembuatan jig magazine:

Perhitungan Data

Diketahui:

Pembuatan Jig Magazine S45C material (material mentah) atau Bahan awal :
S45C 10 X 200 X 210mm (base plate)

Proses 1

Facing 2mm, Drilling \varnothing 12mm, lengt 80mm (Bubut profil)

Proses 2

Siapkan Support Bar Guide Magazine kemudian Bubut kemiringan hingga
3.18⁰ lalu bubut kemiringan panjang total 180

Proses 1 membutuhkan waktu 2 jam. Rumus CNC Bubut Mencari Kecepatan
Pemakanan

$$F = f \times S$$

F = Kecepatan pemakanan (mm/min)

f = lebar penyayatan (mm/putaran)

S = Kecepatan putaran spindel (putaran per menit)

Tahap 1 mencari kecepatan pemakanan

Diketahui:

$$f = 2 \text{ mm}$$

$$S = 500 \text{ rpm}$$

Maka

$$F = f \times S$$

$$F = 2\text{mm} \times 500 \text{ rpm}$$

$$F = 1000 \text{ mm/min}$$

Tahap 2 finishing

Diketahui:

$$f = 2 \text{ mm}$$

$$S = 1200 \text{ rpm}$$

Maka

$$F = f \times S$$

$$F = 2\text{mm} \times 1200 \text{ rpm}$$

$$F = 2400 \text{ mm/min}$$

Proses 2 ini membutuhkan waktu 2 jam juga.

Diketahui:

Panjang kemiringan 180 dan tinggi 10 maka untuk mencari pencekaman adalah:

$$\tan \sigma = 10/180$$

$$\tan \sigma = 0,0555$$

$$\sigma = 3,18^\circ$$

atau

$$\sin \beta = x/r$$

$$\sin \beta = 0,0998$$

$$\beta = 86,82^\circ$$

$$\sigma = 90 - \beta$$

$$\sigma = 90 - 86,82^\circ$$

$$\sigma = 3,18^\circ$$

$$\text{Gaya Cengkram} = \frac{\text{Cutting force} \times \text{safety factor}}{\text{Coefficient friction}}$$

$$\text{Gaya Cengkram} = \frac{61565,6576 \times 23,257 \times 9,6}{5965,909 \text{ rpm}}$$

$$\text{Gaya Cengkram} = 2304,03 \text{ Newton}$$

Analisa Waktu Penggunaan Jig & Fixture

Rancangan *jig* dan *fixture* yang dilakukan mampu menghasilkan waktu setup yang lebih kecil dibandingkan dengan waktu setup alat bantu sebelumnya yang secara tidak langsung akan berdampak pada waktu pengerjaan suatu komponen menjadi lebih cepat. Perhitungan waktu menggunakan metode *motion time measurement* baik pada setup sebelum menggunakan alat bantu *jig* dan *fixture* saat ini maupun waktu setup menggunakan usulan rancangan *jig* dan *fixture* yang dilakukan. Perbandingan waktu untuk kedua alat bantu tersebut dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Waktu Penggunaan Alat Bantu Saat Ini

	Waktu (menit)	Jumlah benda kerja
Waktu setup loading & unloading	2,55	
Waktu pemesinan	3,00	
Total waktu setup	5,55	1

Tabel 2. Waktu Penggunaan Usulan Rancangan Jig & Fixture

	Waktu (menit)	Jumlah benda kerja
Waktu <i>setup loading & unloading</i>	0,76	
Waktu pemesinan	3,00	
Total waktu <i>setup</i>	3,76	1

Waktu yang dihasilkan oleh penggunaan usulan rancangan *jig* dan *fixture* lebih kecil dibandingkan waktu penggunaan alat bantu yang saat ini digunakan. Hal tersebut dapat dikarenakan pada alat bantu sebelumnya terdiri dari tiga buah alat bantu yang pastinya membutuhkan waktu lebih lama pada saat kegiatan *setup* alat bantu dilakukan, sedangkan pada alat bantu yang dirancang hanya terdiri dari satu buah alat bantu yang dapat melakukan tiga proses dengan permukaan benda kerja yang berbeda.

Analisa Produktivitas Penggunaan Jig & Fixture

Perbandingan produktivitas yang dihasilkan berdasarkan penggunaan *jig* and *fixture* sebelum dan penggunaan *jig* dan *fixture* usulan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Produktivitas

	Jumlah produk/jam (unit)
Alat Bantu Saat ini	10,8
Alat Bantu Usulan	15,95

Penggunaan usulan rancangan *jig and fixture* menghasilkan nilai produktivitas yang lebih besar karena total waktu proses benda kerja *cover on-off* menjadi lebih cepat yang berbeda dengan alat bantu yang saat ini digunakan. Pada usulan rancangan pun tidak perlu operasi tambahan yang mengharuskan operator melakukan pengaturan atau pemosisian benda kerja terhadap *jig* maupun *fixture* seperti pada alat bantu sebelumnya.

Analisa Kelayakan Ekonomis Alat Bantu Produksi

Analisis kelayakan ekonomis dilakukan untuk melihat apakah *Jig* dan *fixture* yang dibuat cukup layak secara ekonomis. Hasil analisis kelayakan ekonomis dapat perbandingan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Ongkos Antara Jig Dan Fixture Yang Lama Dan Yang Baru

Kriteria	Jig & Fixture saat ini	Jig & Fixture Usulan
Ukuran Lot Produksi	12.000 Unit	12.000 Unit
Jumlah Benda Kerja Perjam	10,80 Unit/jam	15,95 Unit/jam
Ongkos Tenaga Kerja	Rp. 15.268.055	Rp. 10.344.922
Ongkos Pembuatan/Unit	Rp. 1.788,74	Rp. 1.267,42

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa penggunaan *jig* dan *fixture* usulan dapat meningkatkan volume produksi yang berakibat pada penurunan biaya pembuatan produk.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan analisa pada pembuatan jig magazine pada mesin CNC – 450 adalah Rancangan Jig dan Fixture yang dibuat dapat digunakan sebagai alat bantu. Serta dalam produksi pembuatan produk Jig Magazine Rancangan Jig dan Fixture dapat memberikan penurunan total waktu, pembuatan produk, peningkatan kualitas produk, peningkatan produktivitas dan penghematan biaya, Kecepatan pemakanan pada proses awal adalah 1000 mm/min, Bidang kemiringan pada Support bar guide adalah 3,18°, dapat menghasilkan jig 15 pcs/jam dengan Gaya pencekaman yang didapat adalah 2304,03N

Daftar Pustaka

- E. Budianto, L.D Yuono, F. Rohman. (2020). Analisa Proses Produksi Part Number D574-50081-201 Denan Menggunakan Mesin Milling CNC di PT DI. *Jurnal Program Studi Teknik Mesin UM Metro*. Vol 9 (2). pp 252-264
- M. N. A. Masalik, D. Susandi. (2022). Proses Pembuatan Bhusing Inner Free Cutting Dengan Menggunakan Mesin Bubut CNC DMC dan Mesin Bubut Milling. Seminar Nasional 2022. *METAVERSE: Peluang Dan Tantangan Pendidikan Tinggi Di Era Industri 5.0*. p2085-4218
- E. Priyanto, H. S. Pramono. (2017). Proses Pemesinan Dalam Pembelajaran Simulasi CNC. *Journal Edukasi Elektro*. Vol 1 (1). pp 62-68
- E. Kurniawan, Syaifurrahman, B. Jekky. (2020). Rancang Bangun Mesin CNC Lathe 2 Mini Axis. *Jurnal Engine*. Vol 4 (2). pp. 83-90
- M. H. Aditya, I. M. Paska, H. R. Afifah, I. Fairuzaman, M. Faqih, P. W. Laksono. (2022). Perancangan Alat Bantu Jig Untuk Proses Drill Rangka Sandaran, Tutup Sandaran Dan Sandaran. *Seminar dan konferensi nasional IDEC 2022*. p2579-6429

- R Irawan B. W. Kurniawan, F. Bisono, D. A. Purnomo, F. Hamzah, T. A. Setiawan, N. E. Renato. (2022). Rancang Bangun *Jig & Fixture Suction Casing* Untuk Proses *Milling* Di Mesin CNC Milling 3-Axis. Vol. 10(2). pp. 212-220.
- A. F. Abdurrachman, G. Widiyanto, R. Ghifari, Rosidi. (2019). Rancang Bangun *Jig & Fixture Drilling* Pada Setting *Stiffner* dan *Diaphragma*. *Seminar nasional Teknik mesin politeknik negeri Jakarta*. P2085-2762