

PROSES PEMBUATAN PISAU SANGKUR PADA MESIN CNC FRAIS

Adiyasa Rahmat Satria , Eidelweis Dewi J

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Majalengka Jl. Raya K H Abdul Halim No.103, Majalengka
Kulon, Kec. Majalengka, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat 45418

e-mail: adiyasarahmat27@gmail.com

ABSTRAK

secara umum proses pembuatan pisau sangkur yang sering dipakai adalah dengan menggunakan proses pengecoran lalu setelah dilakukan proses pengecoran akan masuk ke tahap selanjutnya yaitu proses pemesinan untuk dilakukan *finishing* pada pisau sangkur tersebut. Dikarenakan sekarang teknologi sudah semakin canggih dan sudah ditemukannya mesin CNC (*computer numerical control*) untuk mempermudah dalam hal pengerjaan produk dengan bantuan pemrograman mesin berbasis komputer untuk tahap pengerjaan produknya, dengan demikian sekarang untuk proses pembuatan pisau sangkur sudah menggunakan CNC dikarenakan untuk mengefisienkan pembuatan produk pisau sangkur tersebut.

Kata kunci : Pisau sangkur, CNC.

ABSTRACT

In general, the process of making bayonet knives that are often used is to use a casting process and after casting, the process will go to the next stage, which is the machining process for finishing on the bayonet knife. Due to the now increasingly sophisticated technology and the discovery of CNC machines (computer numerical control) to facilitate the work on products with the help of computer-based machine programming for the stage of product processing, thus now for the process of making bayonets already using CNC due to the efficiency of making knife products the bayonet.

Keywords: bayonet knife, CNC.

PENDAHULUAN

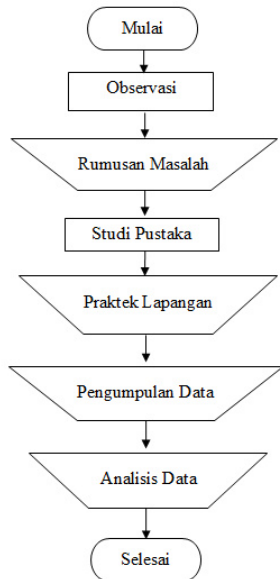
Sangkur adalah pisau, belati, atau senjata tajam lain yang dirancang untuk dipasang pada moncong senjata api laras panjang. Dengan ini, senjata api dapat berfungsi seperti tombak, dan dapat menjadi senjata jarak dekat atau senjata pertahanan terakhir. Menurut Rohman selaku operator dan Widi selaku programmer, secara umum proses pembuatan pisau sangkur yang sering dipakai adalah dengan menggunakan proses pengecoran lalu setelah dilakukan proses pengecoran akan masuk ke tahap selanjutnya yaitu proses pemesinan untuk dilakukan finishing pada pisau sangkur tersebut. Dikarenakan sekarang teknologi sudah semakin canggih dan sudah ditemukannya mesin CNC (*computer numerical control*) untuk mempermudah dalam hal pengerjaan produk dengan bantuan pemrograman mesin berbasis komputer untuk tahap pengerjaan produknya, dengan demikian sekarang untuk proses pembuatan pisau

sangkur sudah menggunakan CNC dikarenakan untuk mengefisienkan pembuatan produk pisau sangkur tersebut.

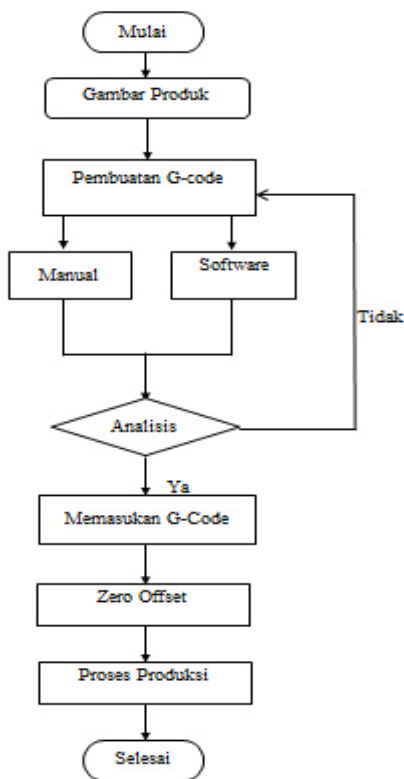
Penulis melakukan kegiatan kerja praktek di Balai Besar Logam Dan Mesin (BBLM) yang bergerak dibidang jasa pelayanan diantaranya pengecoran, pengelasan, pemesinan, pengujian logam, kalibrasi, sertifikasi system manajemen, pelatihan teknis dan uji kompetensi, penelitian dan pengembangan industry. Dalam kegiatan kerja praktek ini, penulis ditempatkan di bagian proses pemesinan oleh Agus selaku pembimbing lapangan.

METODOLOGI PELAKSANAAN

Diagram alir adalah suatu gambaran utama yang dipergunakan untuk dasar dalam bertindak. Seperti halnya pada pelaksanaan kerja praktek diperlukan suatu diagram alir yang bertujuan untuk mempermudah dalam pelaksanaan kerja praktek.



Gambar 1. Flow Chart Kerja Peraktek

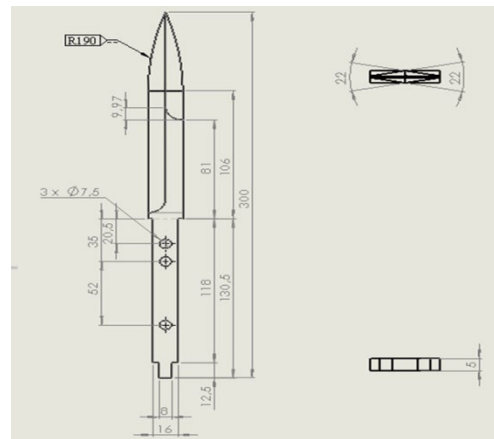


Gambar 2. Flow Chart Proses Pembuatan Pisau Sangkur

- Langkah 1: gambar Produk

Gambar Produk adalah gambar acuan yang digunakan untuk merealisasikan antara ide ke dalam wujud fisik. Gambar kerja harus dipahami oleh semua personel yang terlibat dalam proses

pembangunan fisik. Gambar produkpun terdiri dari berbagai unsur yang memuat informasi mengenai dimensi, bahan dan wujud.



Gambar.3. Desain Dan Ukuran Pisau Sangkur

Untuk proses pembuatan pisau sangkur melalui beberapa tahapan penting, seperti pemrograman, penyetingan mesin CNC frais, proses drilling dan proses milling.

- Langkah 2 :Pembuatan G-Code

Setelah langkah pertama yaitu pembuatan gambar produk dilaksanakan, penulis dapat merumuskan atau membuat suatu program yang dapat di lakukan dengan bantuan software dalam pengawasan programmer.

Untuk membuat G-Code pada SolidCAM memerlukan beberapa tahapan sebagai berikut :

- 1.Menentukan Koordinat Benda Kerja

Koordinat adalah suatu titik yang didapatkan dari hasil perpotongan dari panjang atau lebar benda kerja sehingga akan menunjukkan titik temu pada benda kerja. Koordinat sendiri dibedakan menjadi tiga sumbu, yaitu sumbu X,Y dan Z.

- 2.Menentukan Stock

Pengertian fitur Stosk adalah menentukan bentuk awal benda kerja sebelum menentukan opration yang akan digunakan.

- 3.Milling Opration

Pengertian milling opration adalah menentukan program yang akan digunakan untuk benda kerja, ada banyak pilihan opration yang dapat di gunakan seperti Face,Drilling ataupun Pocket dan masih banyak lagi pilihan yang dapat digunakan untuk membuat program tergantung program yang akan dibuat pada benda kerja.

4.Geometry

Geometry sendiri bertujuan untuk menentukan titik atau posisi yang akan dilakukan pada proses operation milling.

5.Tool

Kegunaan fitur tool adalah untuk menentukan diameter tool dan menentukan tool yang akan digunakan pada proses operation milling.

6.Levels

Fungsi fitur levels adalah untuk menentukan kedalaman pemakanan pada benda kerja serta menentukan kecepatan spindle dan feeding yang akan digunakan.

• Langkah 3: Analisis

Langkah ini bertujuan untuk memeriksa kembali G-Code yang telah dibuat, maka dilakukannya tahap uji coba G-Code pada benda kerja untuk mengetahui apakah G-Code sudah sesuai atau tidak dengan cara melakukan proses percobaan pada satu produk.

• Langkah 4: Input G-Code

Proses ini dilakukan setelah G-Code lulus tahap uji coba dan siap untuk di gunakan pada mesin CNC frais.

Transfer program Melalui USB

1.Langkah awal mentransfer program sebagai berikut :

- pastikan program protection dalam keadaan off
- arahkan ke mode MDI
- Tekan tombol Offset
- kemudian tekan tombol Setting dan pastikan channel pada 17
- Masukan USB



Gambar 4. Transfer Program

kedua memasukan program sebagai berikut :

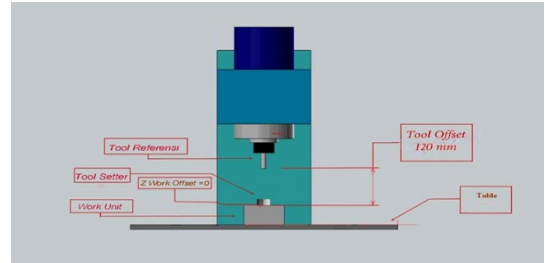
- Arahkan switch mode pada posisi EDIT
- Tekan tombol PROGRAM
- Tekan tombol DIR
- Tekan tombol OPERATION
- Tekan tombol READ lalu masukan file G-Code

• Langkah 5: Zero Point Offset

Proses ini dilakukan untuk mengetahui koordinat sumbu X, Y dan Z pada benda kerja.

Seting Titik Nol Z Benda Kerja

- 1.Pasang Tool Referensi (T0) pada Spindle mesin.
- 2.Letakkan Tool Setter dipermukaan atas Benda Kerja. Kalibrasi alat tersebut terlebih dahulu dan pastikan jarum menunjuk angka NOL.
- 3.Sentuhkan Tool Referensi pada Tool Setter sampai jarum menunjuk ke angka NOL. Gunakan Handle untuk menggeser sumbu Z.



Gambar 5.Tool Setter Dan Referensi

4.Tekan tombol OFFSET pada keyboard kemudian tombol WORK di bawah layar. Tampilan Layar akan berubah seperti berikut.

5.Pindahkan kursor menggunakan tombol arah pada G54 sumbu Z seperti gambar.

6.Ketik Z20 pada keyboard kemudian tekan [MEASUR] dibawah layar.

7.Nilai pada tabel G54 akan berubah.

• Langkah 6: Proses produksi

Setelah semua tahapan yang diperlukan untuk membuat produk dilaksanakan maka bisa dilakukannya proses produksi.

PEMBAHASAN

Hasil pembuatan Pisau sangkur menggunakan mesin frais CNC HWACHEON VESTA 1000 dengan monitor program FANUC series Oi-MD dengan bahan VCN 150 (AISI 4340). Gambar 5 menunjukkan hasil pembuatan pisau sangkur



Gambar 5.Hasil Pengerjaan

• Parameter Pemotongan Pada Proses Pengefraisan

Pada prinsipnya, kecepatan pemotongan material tidak dapat dihitung secara matematis karena setiap material memiliki kecepatan potong sendiri berdasarkan karakteristik dan harga kecepatan potong dari tiap material.

Yang dimaksud dengan parameter pemotongan pada proses pengefraisan adalah, informasi berupa dasar-dasar perhitungan, rumus dan tabel-tabel yang mendasari teknologi proses pemotongan/penyayatan pada proses pengfraisan. Parameter pemotongan pada mesin frais meliputi: kecepatan potong (Cutting speed/ V_c), kecepatan putaran mesin (Revolution Per menit/Rpm), kecepatan pemakanan (Feed/ F) dan waktu proses pemesinannya.

• Hasil Kalkulasi Pada Proses Pembuatan Pisau Sangkur

1. Proses pertama yang dilakukan adalah melakukan center drill dengan diameter drill 6 mm dan kedalaman 2 mm.

Di ketahui :

$$d = 6 \text{ mm}$$

$$\pi = 3.14$$

$$n = 1250 \text{ rpm}$$

$$F = 100 \text{ mm/menit}$$

$$l_a = 1.8 \text{ mm}$$

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

$$t = 1$$

kecepatan potong (V_c)

$$\begin{aligned} V_c &= (\pi \times d \times n) / 1000 \\ &= (3.14 \times 6 \times 1250) / 1000 \\ &= 23.55 \text{ m/menit} \end{aligned}$$

Kecepatan putaran mesin (rpm)

$$\begin{aligned} n &= (1000 \times V_c) / (\pi \times d) \\ &= (1000 \times 23.55) / (3.14 \times 6) \\ &= 1250 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Kecepatan pemakanan per putaran (mm/rev)

$$\begin{aligned} F &= F / (n) \\ &= 100 / (1250) \\ &= 0.08 \text{ mm/rev} \end{aligned}$$

Kecepatan pemakanan (mm/menit)

$$\begin{aligned} F &= n \times f \\ &= 1250 \times 0.08 \\ &= 100 \text{ mm/menit} \end{aligned}$$

Waktu pengeboran

$$T_m = L / F \text{ Menit}$$

$$\begin{aligned} L &= l + l_a \text{ mm} \\ &= 2 + 1.8 \text{ mm} \\ &= 3.8 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= n \times f \\ &= 1250 \times 0.08 \\ &= 100 \text{ mm/menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_m &= 3.8 / 100 = 0.038 \text{ menit} \\ &= 2.28 \text{ detik (satu lubang)} \end{aligned}$$

Karena proses pemakanan dilakukan pada 3 lubang maka total waktu yang di perlukan adalah = 6.84 detik.

2. Proses selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan drilling dengan diameter drill 7.5 mm dan kedalaman 8 mm.

Di ketahui :

$$d = 7.5 \text{ mm}$$

$$\pi = 3.14$$

$$n = 1250 \text{ rp}$$

$$F = 100 \text{ mm/menit}$$

$$l_a = 2.25 \text{ mm}$$

$$l = 8 \text{ mm}$$

$$t = 1 \text{ mata}$$

kecepatan potong (V_c)

$$\begin{aligned} V_c &= (\pi \times d \times n) / 1000 \\ &= (3.14 \times 7.5 \times 1250) / 1000 \\ &= 29.4375 \text{ m/menit} \end{aligned}$$

Kecepatan putaran mesin (rpm)

$$\begin{aligned} n &= (1000 \times V_c) / (\pi \times d) \\ &= (1000 \times 29.4375) / (3.14 \times 7.5) \\ &= 1250 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Kecepatan pemakanan per putaran (mm/rev)

$$\begin{aligned} f &= F / (n) \\ &= 100 / 1250 \\ &= 0.08 \text{ mm/rev} \end{aligned}$$

Kecepatan pemakanan (mm/menit)

$$\begin{aligned} F &= n \times f \\ &= 1250 \times 0.08 \\ &= 100 \text{ mm/menit} \end{aligned}$$

Waktu pengeboran

$$T_m = L / F \text{ Menit}$$

$$\begin{aligned} L &= l + l_a \text{ mm} \\ &= 8 + 2.25 \text{ mm} \\ &= 10.25 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= n \times f \\ &= 1250 \times 0.08 \\ &= 100 \text{ mm/menit} \end{aligned}$$

$$T_m = 10.25 / 100 = 0.1025 \text{ menit}$$

Karena proses pemakanan dilakukan pada 3 lubang maka total waktu yang di perlukan adalah = 18.45 detik.

3. Proses yang ke 3 dilakukan adalah melakukan Face mill dengan diameter end mill 22 mm dan kedalaman 1.5 mm dilakukan 8 kali proses pemakanan dengan kedalaman 0.2 disetiap satu kali proses pemakanan.

Di ketahui :

$$d = 22 \text{ mm}$$

$$\pi = 3.14$$

$$n = 450 \text{ rpm}$$

$$F = 90 \text{ mm/menit}$$

$$l_a = 13.2 \text{ mm}$$

$$l_u = 13.2 \text{ mm}$$

$$l = 221.5$$

$$t = 4 \text{ mata}$$

kecepatan potong (V_c)

$$\begin{aligned} V_c &= (\pi \times d \times n) / 1000 \\ &= (3.14 \times 22 \times 450) / 1000 \\ &= 31.086 \text{ m/menit} \end{aligned}$$

Kecepatan putaran mesin (rpm)

$$\begin{aligned} n &= (1000 \times V_c) / (\pi \times d) \\ &= (1000 \times 31.086) / (3.14 \times 22) \\ &= 450 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Kecepatan pemakanan per gigi (mm/rev)

$$\begin{aligned} f_t &= F / (n \times t) \\ &= 90 / (450 \times 4) \\ &= 0.05 \text{ mm/rev} \end{aligned}$$

Kecepatan pemakanan (mm/menit)

$$\begin{aligned} F &= n \times f_t \times t \\ &= 450 \times 0.05 \times 4 \\ &= 90 \text{ mm/menit} \end{aligned}$$

Waktu pengefraisan muka

$$T_m = L / F \text{ Menit}$$

$$\begin{aligned} L &= l + l_a + l_u \text{ mm} \\ &= 211.5 + 13.2 + 13.2 \text{ mm} \\ &= 247.4 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= n \times f_t \times t \\ &= 450 \times 0.05 \times 4 \\ &= 90 \text{ mm/menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_m &= 247.4 / 90 = 2.748 \text{ menit} \\ &= 164 \text{ detik (dalam satu kali langkah pemakanan)} \end{aligned}$$

Karena proses pemakanan dilakukan sebanyak 8 kali maka total waktu yang di perlukan adalah = 1312 detik.

KESIMPULAN

Setelah melaksanakan kerja praktek (KP) di Balai Besar Logam dan Mesin (BBLM) Bandung, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam menjalankan mesin CNC di perlukan beberapa tahap sebelum kita membuat suatu produk seperti, membuat program dan menentukan titik nol pada benda kerja.

2. Dari hasil kalkulasi yang dilakukan dalam pengerjaan pisau sangkur menggunakan mesin CNC Frais ini memerlukan waktu :

• Center Drill dia. 6 mm : 6.84 detik

• Drilling dia. 7.5 mm : 18.45 detik

• Face Mill dia. 22 mm : 1312 detik

Jadi jumlah keseluruhan waktu yang diperlukan adalah 1337 detik (22 menit 28 detik)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] HarisSetiawan. 2016. Pengembangan Postprocessor Untuk Softwaresolidcam 2015 Dan Mesin Cnc, Jl. Kanayakan No. 21 - Dago, Bandung 40135
- [2] Dr. Dwi Rahdyanta. 2016. Bagian-Bagian Utama Mesin Milling CNC. 7.
- [3] Sarwanto, Yogyakarta. 2017. Mahir Pemesinan Cnc Milling Untuk Pemula. 70.
- [4] Yudhyadi, I. G., Rachmanto, T., & Ramadan, A. D. 2016. Optimasi Parameter Permesinan Terhadap Waktu Proses Pada Pemrograman CNC Milling dengan Berbasis CAD/CAM. Dinamika Teknik Mesin, 6.
- [5] Taufik, M., Mukhadis, A., & Nauri, I. M. 2012. Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Komputer Menggunakan Software CAD/CAM dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar Memprogram Mesin Frais CNC. Teknologi dan Kejuruan: Jurnal teknologi, Kejuruan dan Pengajarannya, 33.
- [6] Smid, P. 2005. Fanuc CNC Custom Macros: Programming Resources for Fanuc Custom Macro B Users. Industrial Press Inc.