



## Proses Pemesinan Pada Track Frame Excavator di PT. Perkasa Heavyndo Engineering

Dhafa Nurrahiim<sup>1</sup>, Rizal Hanifi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Singaperbangsa Karawang

Received: 8 Februari 2023  
Revised: 26 Februari 2023  
Accepted: 10 Maret 2023

### Abstract

Currently Indonesia is incessantly in infrastructure development, the use of heavy equipment is certainly very important role in this development. One of the heavy equipment that plays an important role in the construction process is the excavator. Excavator is one type of heavy equipment that has a very important function and role for construction work. In its use, one of the most vital parts in the excavator component is the trackframe, because this section functions as the excavator wheel frame. In this study, the method used was direct observation at the workplace, as well as interacting with workers related to research. In the process of machining the workpiece, several stages are carried out, namely: (1) The process of checking the dimensions of the workpiece by aligning it with what is stated in the technical drawings (2) Qualification of the machine, preparation of tools, and setting up the program on the machine (3) Ensuring the machine operator uses appropriate PPE according to SOP (4) Machining process (5) Process of checking the quality of machining workpieces. And lastly, if everything feels good the overall result then the track frame will be sent back to the client. The machining process carried out on the workpiece consists of milling, drilling and tapping, with the machines used are milling machines and drilling machines with a CNC system.

**Keywords:** Track frame, Milling, Drilling, Taping, CNC

(\*) Corresponding Author: [adhafad@yahoo.com](mailto:adhafad@yahoo.com)

**How to Cite:** Nurrahiim, D., & Hanifi, R. (2023). Proses Pemesinan Pada Track Frame Excavator di PT. Perkasa Heavyndo Engineering. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(10), 298-305. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7984761>.

### PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia sedang gencar – gencarnya dalam pembangunan infrastruktur, penggunaan alat berat tentu sangat penting perannya dalam pembangunan ini. Salah satu alat berat yang cukup penting perannya dalam proses pembangunan adalah excavator. Excavator adalah salah satu jenis alat berat yang memiliki fungsi dan peranan yang sangat penting untuk pekerjaan konstruksi. Fungsi excavator adalah untuk penggalian atau akskavasi. Excavator dapat melakukan proses pengerukan secara efisien sehingga banyak digunakan pada bidang pertambangan, perkebunan, atau konstruksi galian.

Dalam penggunaannya salah satu bagian yang sangat vital dalam komponen excavator adalah bagian trackframe. Bagian track sendiri merupakan salah satu komponen excavator yang berfungsi untuk mempermudah mobilisasi dari excavator. Track merupakan pengganti ban atau roda yang terbuat dari baja yang umumnya digunakan untuk kendaraan perang. Hal ini berguna agar excavator dapat berjalan pada kondisi jalur yang curam atau extrim. Track terdiri dari beberapa



bagian, salah satunya adalah track frame yang merupakan bagian vital pada komponen track karena berfungsi sebagai rangka roda.

Proses pemesinan track frame sendiri dilakukan pada PT. Perkasa Hevyndo Engineering yang bertempat di daerah Subang, Jawa barat. Proses pemesinan sendiri dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu: *milling*, *drilling* dan *taping*. Dimana proses tersebut dilakukan mesin frais dan mesin bor yang memiliki sistem CNC.

### **Profil Perusahaan**

PT. Perkasa Hevyndo Engineering merupakan salah satu anak perusahaan Texmaco grup yang bergerak disektor fabrikasi. Dengan kapasitas produksi yang besar perusahaan ini mampu memproduksi pressure vessel, heat exchanger, ketel uap (boiler), column, reactor, turbin dan alat – alat berat untuk pertambangan serta memproduksi komponen – komponen otomotif untuk mobil truk Perkasa. Pada bulan Agustus tahun 2015 PT. Perkasa Hevyndo Engineering mendapat sertifikat ASME (America Society Mechanical Engineering) untuk keahlian dalam pembuatan pressure vessel dengan kode lambing U (pressure vessel), U2 (pressure vessel untuk lethal service), dan S (boiler), dengan adanya sertifikat tersebut PT. Perkasa Hevyndo Engineering mempunyai kemampuan untuk merancang dan membuat pressure vessel dengan standar mutu internasional. Serta pada bulan September 2015 PT. Perkasa Hevyndo Engineering telah mendapat sertifikasi ISO 9001:2008 untuk Quality Management. Dengan mesin – mesin yang modern PT. Perkasa Hevyndo Engineering juga membuka jasa untuk melakukan proses pemesinan untuk komponen – komponen pada alat berat.

## **LANDASAN TEORI**

### **Mesin Frais**

Mesin frais merupakan mesin yang digunakan untuk melakukan proses makan pada benda kerja dengan menggunakan *tools* atau alat potong bermata banyak yang berputar. Proses kerja dalam mesin frais ini dimulai dengan meletakkan benda kerja pada meja kerja lalu posisi benda dipatenkan, selanjutnya dilakukan pemotongan dengan alat potong yang berjalan sesuai dengan operator mesin ataupun program yang telah di set pada mesin.

Pada dasarnya mesin frais ini tidak hanya digunakan dalam proses *milling*, tetapi dapat juga digunakan untuk melakukan proses *boring* dan *taping*. Dimana, ketika ingin melakukan proses lain, hal yang perlu dilakukan hanyalah mengganti jenis pahat yang digunakan.

### **Pahat/Tools**

Pahat bersentuhan langsung ke benda kerja, dimana pahat yang akan menyayat benda kerja, adapun jenis-jenis pahat yang sering digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Mill tools*, pahat ini digunakan untuk melakukan proses makan pada benda kerja benda.
2. *Drill tools*, pahat ini digunakan untuk membuat lubang pada benda kerja.
3. *Tap tools*, pahat ini digunakan untuk membuat ulir pada lubang yang terdapat dalam menda kerja.

Dalam penggunaan ketiga pahat diatas masih terbagi lagi dalam beberapa jenis sesuai dengan kebutuhan proses pemesinan yang dilakukan pada suatu benda.

**CNC (*Computer Numerically Controlled*)**

NC/CNC merupakan sebuah teknik yang mengotomatisasi suatu mesin perkakas konvensional menggunakan teknologi komputerisasi.

Program kontrol numerik untuk mesin perkakas CNC, sebenarnya merupakan urutan proses pemesinan untuk memotong benda kerja sesuai dengan data (dimensi) yang diberikan oleh perancang. Urutan ini kemudian diterjemahkan kedalam bentuk susunan perintah dalam format atau bahasa tertentu yang dapat dimengerti oleh unit pengontrol mesin (*Machine Control Unit, MCU*). Program yang dibuat akan menjalankan gerakan cutter dan fungsi-fungsi mesin lainnya sesuai yang dikehendaki programmer. Untuk itu seorang programmer harus mempunyai pengetahuan dan ketrampilan dalam proses pemesinan benda kerja, disamping memahami aturan pembuatan program.

**Coolant**

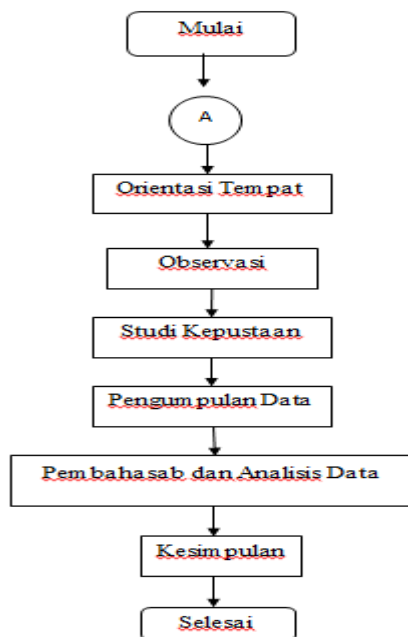
*Coolant* digunakan untuk pendinginan benda kerja dan tool ketika proses pemesinan berlangsung, fungsi lainnya adalah memperpanjang umur tool, melumasi antara tool dengan benda kerja, membantu pembuangan gera

**Toleransi**

Toleransi merupakan dua batas ukur yang diizinkan pada suatu komponen atau benda kerja lainnya. Dimana komponen atau benda kerja tersebut tidak pas atau sesuai dengan yang diinginkan .toleransi terbagi menjadi dua yaitu toleransi atas dan toleransi bawah.

**METODE**

Dalam studi proses pemesinan track frame ini memiliki kerangka kerja yang menjelaskan tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini. sebagai berikut:



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Persiapan

Sebelum melakukan proses pemesinan pada track frame, ada beberapa hal yang harus dilakukan terlebih dahulu, antara lain:

1. Melakukan pengecekan pada dimensi benda kerja, yaitu dengan menyelaraskannya dengan yang tertera pada gambar teknik.
2. Kualifikasi mesin, setelah memastikan dimensi benda kerja sesuai dengan gambar teknik, maka selanjutnya adalah memilih mesin mana yang mampu melakukan pekerjaan terhadap benda.
3. Menentukan bagian mana yang akan diproses terlebih dahulu.
4. Setelah ditemukan mesin yang cocok dan bagian awal yang akan diproses, maka benda kerja akan dipindahkan pada table mesin menggunakan crane.
5. Set up, proses ini adalah menentukan level atau kelurusan benda kerja terhadap mesin.
6. Memperkuat posisi benda kerja dengan menggunakan ragum.
7. Melakukan setting center point benda kerja sebagai dasar untuk memulai membuat program. Pada mesin CNC milling, pengaturan posisi nol untuk pahat tunggal dilakukan dengan caramenyentuh atau menggores pahat (cutter) yang berputar terhadap benda kerja pada ketiga sisinya (sumbu X, Y, dan Z).
8. Memepersiapkan tools yang akan dipakai dalam proses pemesinan.
9. Melakukan pengesetan mesin dan programnya sebelum mesin CNC dioperasikan secara otomatis dengan layanan CNC untuk pemesinan benda kerja sesuai gambar kerja dan program yang dimasukan pada mesin CNC (Rubbing dan Finishing)
10. Memastikan operator mesin menggunakan APD sesuai dengan prosesdur.



(a)



(b)

Gambar 1. (a) peletakan benda kerja ke *table* mesin (b) proses *set up*

### Proses Pemesinan

Tahapan proses pemesinan ini memiliki beberapa proses, diantaranya:

#### 1. *Cylinder Head Milling*

Dalam proses pemesinan, cylinder head diratakan pada bagian cover, sisi, diameter dalam dan diameter luarnya. Setelah selesai diproses, selanjutnya dilakukan pemeriksaan dengan mengukur jarak antara ujung bagian – bagian yang diproses ke titik tengah dan kerataan (*flatness*). Alat yang digunakan untuk mengukur jarak adalah snap gauge, alat untuk mengukur kerataan adalah dial indicator. Apabila belum mendapat ukuran yang ditetapkan maka benda akan dikerjakan kembali (*rework*).



Gambar 2. Hasil proses pemesinana pada *cylinder head*

#### 2. *Top surface and little box milling*

Pada operasi ini dilakukan perataan/milling pada 4 (empat) permukaan little box dan top surface. Pada bagian top surface, pada bagian yang telah diratakan akan dilakukan chamfering, Topyang membuat bagian tersebut terlihat seperti membentuk persegi panjang yang mencekung kebawah, alasan dibentuk demikian karena bagian tersebut nantinya akan menjadi dudukan untuk komponen lain pada excavator. Setelah proses, akan dilakukan pemeriksaan dengan mengukur dimensi cekungan dengan jangka sorong, kerataan dengan dial indikator dan jarak pada permukaan *top surface* dan *little box* ke titik tengah benda kerja menggunakan mistar. Apabila belum mendapat ukuran yang ditetapkan maka benda akan dikerjakan kembali (*rework*).



Gambar 3. Hasil proses pemesinan pada *Top surface* dan *little box*

#### 3. *Tail Milling*

Dalam proses ini bagian – bagian tertentu akan diratakan sesuai dengan data yang ada dalam gambar. Setelah proses perataan selesai, hasilnya akan diperiksa menggunakan dial indicator. Apabila belum mendapat ukuran yang ditetapkan maka benda akan dikerjakan kembali (*rework*).



Gambar 4. Hasil proses pemesinan pada bagian *tail*

4. *Long box milling*

Pada operasi ini dilakukan perataan/*milling* pada 2 (dua) permukaan long box. Setelah proses perataan selesai maka dilakukan pengecekan permukaan long box ke titik tengah menggunakan mistar dan pengecekan kerataan dengan dial indicator. Apabila belum mendapat ukuran yang ditetapkan maka benda akan dikerjakan kembali (*rework*).



Gambar 5. Hasil proses pemesinan pada bagian *long box*

5. *Under surface milling*

Pada operasi ini dilakukan perataan/*milling* pada sisi tiap lubang yang ada di bagian bawah trackframe, setelah diratakan bagian tersebut akan dichamfering, hal ini bertujuan untuk membuat tepian yang dapat menyatu dengan mulus, sehingga nantinya akan mudah untuk digabungkan dengan komponen excavator lainnya. Setelah proses, akan dilakukan pemeriksaan dengan mengukur dimensi cekungan dengan jangka sorong, kerataan dengan dial indikator dan jarak pada permukaan under surface ke titik tengah benda kerja menggunakan mistar. Apabila belum mendapat ukuran yang ditetapkan maka benda akan dikerjakan kembali (*rework*).



Gambar 6. Hasil proses pemesinan pada bagian *under surface*

6. *Boring process*

Operasi ini membuat lubang pada bagian - bagian yang sebelumnya telah di milling terlebih dahulu, yaitu pada bagaian: *Diamater dalam Cylinder head, Top surface, Little box, Long box, dan Under part*. Untuk ukuran diameter lubang, kedalaman lubang, banyaknya lubang, dan jarak antar lubang menyesuaikan dengan informasi yang tertera pada gambat teknik. Setelah proses pelubangan selesai akan dilakukan pemeriksaan dimensi lubang dengan limit gauge ataupun jangka sorong dan untuk posisi lubang dengan menggunakan CMM.

7. *Taping Process*

Operasi ini mengerjakan pembuatan ulir pada lubang yang telah dibuat pada proses sebelumnya. Untuk pemeriksaan hasil proses dilakukan dengan alat bernama GO NOGO, apabila masih terdapat cacat hasil, maka akan dilakukan perbaikan, dengan cara men tap lubang secara manual.

**Proses Finishing**

Setelah proses pemesinan selesai selanjutnya dilakukan proses finisihing pada benda kerja, yaitu membersihkan kotoran sisa, serta memperhalus permukaan benda kerja dengan menggunakan gerinda tangan. Selanjutnya, jika semua dirasa sudah baik hasil keseluruhannya maka trackframe akan dikirim Kembali ke klien untuk nantinya di rancang dengan komponen excavator lain di sana.



(a)



(b)

Gambar 7. tampilan keseluruhan track frame (a) atas (b) bawah

**KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa: Proses pemesinan hanya dilakukan saat perusahaan ini menerima pesanan dari perusahaan lain. Sebelum melakukan proses pemesinan dilakukan terlebih dahulu pengecekan dimensi barang, pemilihan mesin yang sesuai dengan dimensi barang, melakukan set up, membuat center point, dan memasukan program pada CNC. Pemrograman pada CNC hanya dilakukan satu kali untuk

kemudian dapat digunakan berkali – kali pada benda kerja yang sama. Proses pemesinan pada track frame ada 3 (tiga), yaitu: milling, boring dan tapping Setelah proses pemesinan pada suatu bagian selesai, langsung dilakukan pemeriksaan guna memastikan untuk melakukan proses selanjutnya atau pengerjaan kembali.

#### **REFERENSI**

Data internal PT. Perkasa Heavyndo Engineering

Harismandri. (2012). Mesin frais Riau: Dokumen tips.

Pratama, I. G. (2015). Pengenalan Panel Plc Schneider Sepam Series 20 DanPowerlogic PM5560 Di PT. Pabrik Gula Rajawali I. Surabaya: Google scholar.

Saputera, A. (1994). SIMULASI PROGRAM CNC MILLING PADA PC (PERSONAL COMPUTER). Surabaya: Petra Christian University.