

Proses Fabrikasi Pembuatan Plat Cetakan Penyangga Obat Nyamuk Bakar dengan Bahan Baja SKD 11 Menggunakan Mesin *CNC Milling 3 Axis*

Johan Hendra Saputra^{1✉}, Ratna Dewi Anjani², Rizal Hanifi³, Kardiman⁴

^{1,2,3,4} Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 16-02-2023

Direvisi : 18-02-2023

Diterima : 24-02-2023

Kata Kunci:

CNC, Fabrikasi,
Manufaktur, SKD 11

Keywords :

CNC, Fabrication,
Manufacture, SKD 11

ABSTRAK

Salah satu hambatan utama bagi perusahaan manufaktur adalah banyaknya jenis *product* yang diproduksi dan oleh karena itu sering terjadi perubahan perkakas, peralatan, dan aktivitas persiapan benda kerja lainnya. Jika sebuah perusahaan tidak meningkatkan pelayanannya, maka susah bersaing dengan perusahaan lain karena *customer* lebih mengutamakan perusahaan yang menawarkan pelayanan yang cepat. Untuk meningkatkan kecepatan melayani customer, pelaku usaha perlu mengkaji faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas perusahaan. Juga, inovasi produk lain yang kurang untuk menarik konsumen baru. Oleh sebab itu, agar bersaing dengan perusahaan lain, diperlukan investasi dalam penelitian dan pengembangan. Untuk mengetahui proses fabrikasi plat cetakan penyangga obat nyamuk menggunakan *CNC milling*. Untuk menambah pengetahuan mahasiswa supaya mengetahui dan memahami aplikasi ilmunya di dunia industri serta dapat menyerap dan berasosiasi dengan dunia kerja secara utuh.

ABSTRACT

One of the main obstacles for manufacturing companies is the large number of product types that are produced and therefore the frequent changes in tools, equipment, and other workpiece preparation activities. If a company does not improve its services, it will be difficult to compete with other companies because customers prefer companies that offer fast service. To increase the speed of serving customers, businesses need to examine the factors that affect company productivity. Also, other product innovations are lacking to attract new customers. Therefore, in order to compete with other companies, it is necessary to invest in research and development. To find out the fabrication process of the mosquito coil mold plate using CNC milling. To increase student knowledge so that they know and understand the application of their knowledge in the industrial world and can absorb and associate with the world of work as a whole.

Corresponding Author :

Johan Hendra Saputra

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Jl. HS. Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang, 41361

Email: Johanhendra0092@gmail.com

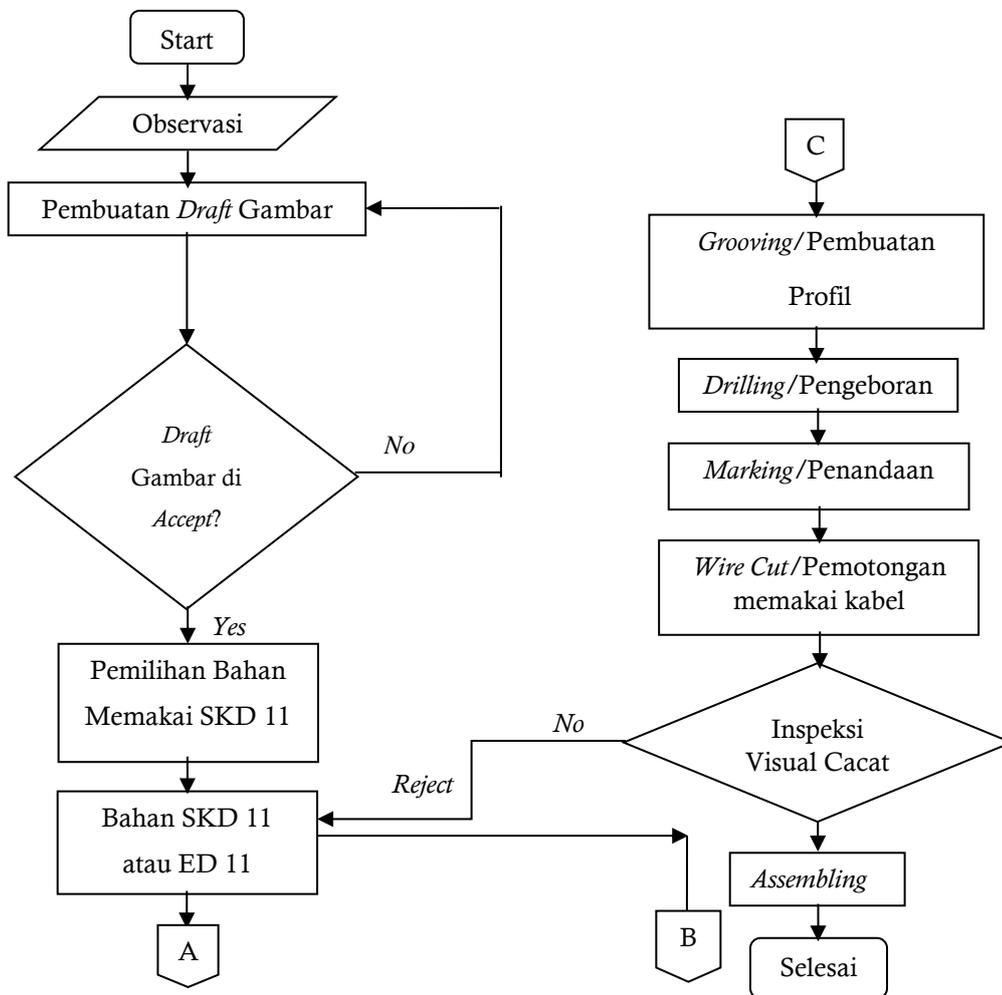
PENDAHULUAN

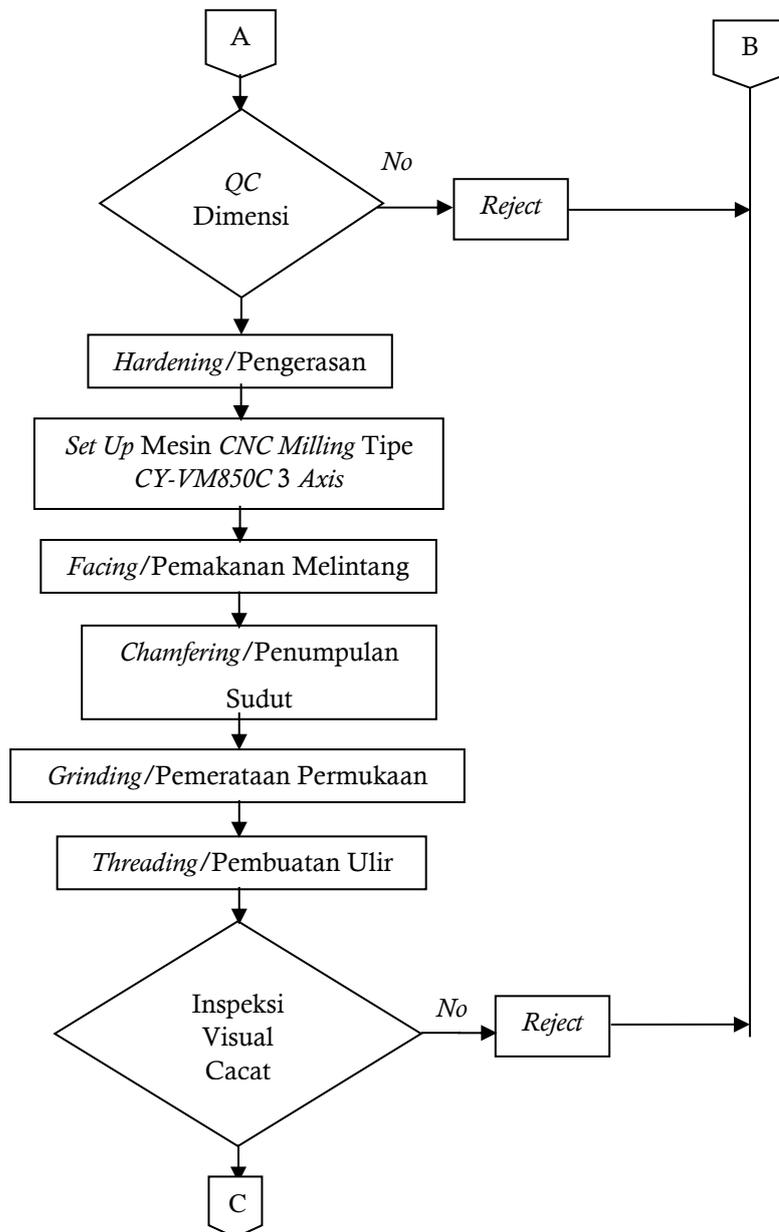
Salah satu hambatan utama bagi perusahaan manufaktur adalah beragamnya *product* yang dibuat maka perkakas, perlengkapan, dan kegiatan persiapan benda kerja lainnya sering berubah. Jika perusahaan tidak *upgrade* kecepatan pelayanannya maka susah bersaing dibandingkan perusahaan lain karena *customer* lebih mengutamakan perusahaan yang menawarkan pelayanan cepat. Agar dapat melayani konsumen dengan lebih cepat, pelaku usaha harus mengkaji beberapa

faktor yang mempengaruhi produktivitas usaha. Serta, berkurangnya inovasi dalam hal produk lain agar memberikan daya tarik untuk konsumen baru. Oleh karena itu, dibutuhkan investasi dalam hal R&D agar dapat bersaing dengan perusahaan lain. Bahan baku yang umumnya digunakan adalah plat, tabung, baja, baja tahan karat, aluminium dan logam lainnya. Nanti materinya Bahan baku diatas akan diproses kembali oleh mesin-mesin manufaktur sesuai dengan fungsinya pabrik yang diinginkan. Dalam proses fabrikasi, mesin-mesin yang dipakai biasanya adalah mesin *bending*, *roll*, *shoring*, las, *shotblast*, sampai mesin pengecatan dan lain-lain.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini memakai metode kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif bisa didefinisikan suatu filsafat positivis, untuk penelitian populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel secara umum diambil secara acak, kumpulkan data dengan menerapkan instrumen mpenelitian, analisis data secara statistik bersifat kuantitatif, tujuannya adalah untuk menguji asumsi yang mapan. Jenis penelitian ini memakai metode pengambilan data di PT Surya Logistik Internasional. Penelitian ini dilaksanakan di pabrik PT Surya logistik Internasional, Tangerang Selatan. Untuk waktu penelitian telah dilaksanakan pada bulan maret 2022 sampai dengan bulan april 2022.





Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Alat yang digunakan

1. Mesin CNC

Mesin CNC milling merupakan mesin atau alat yang mempunyai 3 sumbu X, Y dan Z . Mesin CNC ini akan bekerja sesuai dengan pola benda kerja dan gambar cad yang akan difabrikasi dengan sistem kendali control. Mesin CNC yang digunakan adalah tipe *milling* CY-VM850C yang mempunyai 3 axis.



Gambar 2. Mesin CNC *Milling* Tipe CY-VM850C

2. *End Mill Sharpener*

End mill sharpener berfungsi sebagai untuk mengasah end mill yang sudah tumpul sehingga bisa digunakan kembali.



Gambar 3. *End Mill Sharpener*

3. *Hand Stacker* Manual

Alat ini merupakan alat yang dilengkapi dengan sistem kerja hidrolik, digunakan untuk memindahkan, mengangkat dan menyusun hasil produksi di perusahaan.



Gambar 4. *Hand stacker* manual

4. Mata Potong

Di PT Surya Logistik Internasional terdapat beberapa mata potong dengan berbagai ukuran, seperti foto di bawah ini.



Gambar 5. Mata Potong

5. *Air Dryer*

Pengering udara adalah alat yang dipakai untuk melenyapkan uap air yang berasal dari udara terkompresi (*compressed air*).



Gambar 6. Air Dryer

6. Kompresor

Kompresor merupakan mesin atau alat mekanis yang digunakan untuk menaikkan tekanan atau mengompresi gas atau fluida udara.



Gambar 7. Kompresor

7. Gemuk

Grease adalah pelumas semi padat yang terdiri dari campuran minyak dasar, pengental dan aditif. Minyak dasar dapat berupa minyak bumi (minyak mineral), minyak sintetis atau minyak nabati. Grease biasa digunakan sebagai pelumas pada komponen mesin otomotif dan industri yang bergerak tanpa mengalir keluar karena gravitasi, aksi sentrifugal, atau terjepit di bawah tekanan.



Gambar 8. Gemuk

Sumber: *West Marine. Wheel Bearing Grease*. Diakses pada Maret 2022.

<https://www.westmarine.com/west-marine-1-lb.-wheel-bearing-grease-3704707.html>

8. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah *tool* yang bisa digunakan sebagai alat ukur panjang sebuah benda yang mencapai ketelitian 0,05 mm atau 0,1 mm.



Gambar 9. Jangka Sorong

Sumber: *Guru Pendidikan. 2022. Jangka Sorong*. Diakses pada Maret 2022.

<https://www.gurupendidikan.co.id/jangka-sorong/.html>

Bahan yang digunakan

1. SKD 11

Benda kerja yang dipakai adalah material SKD 11. Baja SKD 11 merupakan baja perkakas kualitas terbaik yang memiliki pengerasan tinggi, kekuatan tahan tekanan tinggi, ketahanan aus yang baik, termasuk bahan keras. Sebagian besar jenis baja perkakas, banyak digunakan dalam manufaktur *cutting, shear blades, stamping tools, punching, dies* dan sebagainya.



Gambar 10. Material SKD 11

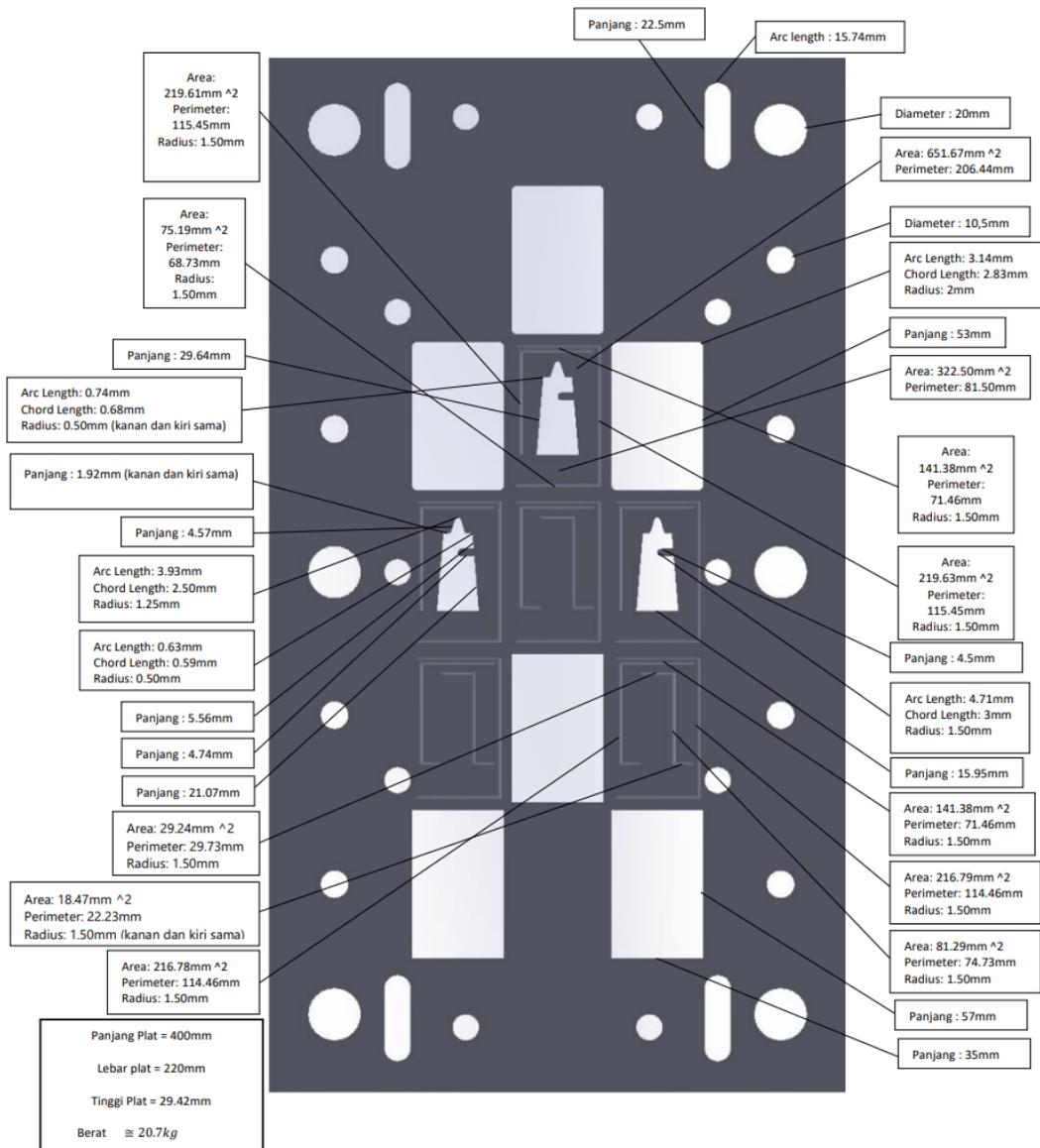
Tabel 1. Komposisi kimia dari SKD 11

Cold Work Steel																
USS/ED 11	HRC (Kekerasan)	Komposisi Kimia								Jenis Baja Yang Sama						
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	AISI	JIS	DIN	ASSAB	DAIDO	BOHLER	HITACHI
		1,4 1,6	MAX 0,4	MA X 0,4	MA X 0,03	MA X 0,03	11,00 13,00	0,8 1,2	0,70 1,00	D 2	SK D1 1	1,2 37 9	ASSAB XW - 41	DC 11	K110	SLD

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Draft Gambar 2D di Solidworks

Pembuatan *draft* gambar cetakan penyangga obat nyamuk dengan bahan SKD 11 dikerjakan di *software Solidworks* karena fitur yang disediakan untuk menggambar 2 dimensi sangat mendukung dan mudah dipahami. Hanya plat 6 yang penulis tampilkan karena yang penulis fokuskan adalah bagian cetakan penyangga alias di plat 6. Pada gambar 2 yang ada dibawah ini adalah gambar yang menunjukkan bagian cetakan dan ukurannya.



Gambar 11. Dies Cetakan Plat No 6

Proses Fabrikasi

Pada bab ini berisi pengumpulan data dan informasi yang dapat mendukung proses fabrikasi pada pembuatan plat cetakan penyangga obat nyamuk bakar. Dan, dibab sebelumnya sudah diterangkan proses fabrikasi secara umum. Lalu, disini akan menjelaskan tentang proses fabrikasi pembuatan plat cetakan penyangga nyamuk bakar dari *raw material* hingga menjadi cetakan yang dapat digunakan untuk proses produksi, pengumpulan data yang berkaitan dengan hal diatas.

Pemilihan bahan disesuaikan dengan kebutuhan yang akan digunakan dengan mempertimbangkan beberapa faktor yang sudah diperhitungkan. Untuk pembuatan plat cetakan penyangga obat nyamuk bakar ini sendiri, menggunakan bahan SKD 11/ED 11 di plat no 6.

Setelah bahan SKD 11 sesuai kualifikasi seperti yang telah dijelaskan sebelumnya maka bahan SKD 11 bisa langsung dicek kembali secara inspeksi visual untuk mengontrol kualitasnya. Kontrol kualitas adalah teknik pemecahan masalah yang digunakan memantau, mengontrol, menganalisis, mengelola, dan meningkatkan produk menggunakan metode data statistic. Sedangkan, inspeksi visual adalah salah satu metode inspeksi yang paling penting karena merupakan filter pertama yang menentukan apakah bahan olahan perlu diganti atau tidak.



Gambar 12. Kontrol Kualitas

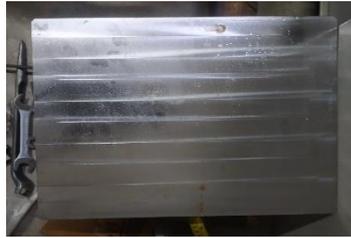
Setelah dilakukan kontrol kualitas, maka material dilakukan penandaan agar tidak tertukar dengan material yang lain.



Gambar 13. Marking

Setelah kontrol bahan SKD 11, selanjutnya adalah proses *hardening* yang dimana proses ini bertujuan untuk mengeraskan bahan agar ketahanannya lebih kuat dan tingkat kekerasannya bisa lebih tinggi yang mencapai 65-68HRC. Setelah itu, melakukan aktivitas *set up* mesin *CNC* yang meliputi pemrograman dan *setting* benda kerja merupakan hal yang harus dilakukan sebelum masuk ke proses pemesinan. Proses pemesinan merupakan suatu proses potong/buang beberapa bahan yang bertujuan membuat suatu produk yang diinginkan.

Facing bertujuan untuk mengurangi permukaan benda kerja agar sesuai dengan kebutuhan kita.



Gambar 14. Hasil dari Proses *Facing*

Chamfering dilakukan setelah proses *facing*, merupakan salah satu proses yang bertujuan untuk menghaluskan pinggir-pinggir plat agar tidak tajam ketika dipegang.



Gambar 15. Proses *Chamfering*

Grinding berfungsi untuk menghaluskan permukaan benda kerja. Pengerjaan *grinding* dilakukan setelah benda kerja di *chamfer* memakan waktu sekitar 2 jam karena dilakukan sampai semua permukaan rata.



Gambar 16. Proses *Grinding*

Threading adalah membuat ulir pada benda kerja menggunakan mata bor tangkai lurus.



Gambar 17. Proses *Threading*

Setelah *threading*, yang perlu dilakukan adalah melakukan pengecekan secara inspeksi visual, yaitu dengan menggunakan indera penglihat dan indera peraba dengan memastikan bahan *SKD 11* yang sudah melewati beberapa proses tidak terjadi keretakan atau gompal.

Setelah proses inspeksi visual selanjutnya adalah proses pembuatan profil sesuai desain yang sudah dibuat di *solidworks*.



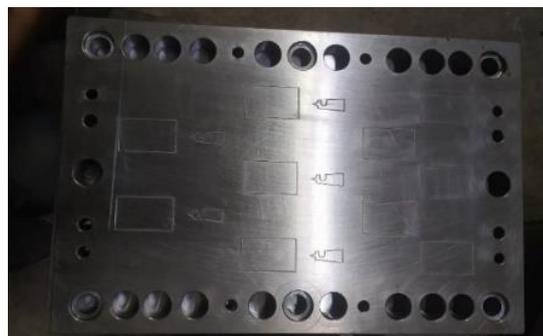
Gambar 18. Inspeksi Visual

Sebelum proses *wire cut*, lubang yang jumlahnya 24 lubang dan sudah di *threading*, sehingga, yang 6 lubang besar harus dibesarkan menggunakan mata tangkai lurus ukuran 10mm dengan kecepatan pemakanan maksimal di 400mm/min dan kecepatan spindle 800/min.



Gambar 19. Proses Drilling

Marking dilakukan setelah proses *boring* dan sebelum proses *wire cut* karena untuk memudahkan operator *wire cut* dalam menyetting kabel yang akan dipakai dan memudahkan mencari *center*.



Gambar 20. Proses Marking

Proses *wire cut* dilakukan setelah proses *marking*. Tujuan dari *wire cut* itu sendiri yaitu memotong benda kerja memakai kawat yang dialiri listrik yang tidak bisa dijangkau oleh mata potong.



Gambar 21. Proses *Wire Cut*

Setelah *wire cut*, yang perlu dilakukan adalah melakukan pengecekan kembali secara inspeksi visual, yaitu dengan menggunakan indera penglihat dan indera peraba dengan memastikan bahan *SKD 11* yang sudah melewati beberapa proses tidak terjadi keretakan atau gompal. Karena, kalau sampai terjadi keretakan maka proses yang sudah dilalui akan dimulai dari awal kembali dan hal itu akan menghabiskan waktu yang lebih panjang lagi.

Setelah semua *part* selesai maka dilakukan proses *assembling* yaitu menyusun semua *part* berdasarkan urutan menjadi satu bagian.



Gambar 22. Proses *Assembling*

Waktu Keseluruhan yang Digunakan

Tabel 2. Waktu Proses Pemesinan

No	Proses	Waktu Proses (menit)
1	<i>Hardening</i>	3 hari (pengerjaan diluar perusahaan)
2	<i>Set up</i>	70
3	<i>Facing</i>	60
4	<i>Chamfering</i>	20
5	<i>Grinding</i>	120
6	<i>Threading</i>	240
7	Inspeksi Visual	$15 \times 2 = 30$
8	<i>Grooving</i>	180
9	<i>Drilling</i>	240
10	<i>Marking</i>	40
11	<i>Wire Cut</i>	7200
12	Inspeksi Visual	15

Berikut ini merupakan gambar yang menunjukkan hasil dari proses fabrikasi di atas yaitu mata pisau dan plat cetakan.



Gambar 23. Mata Pisau



Gambar 24. Plat Cetakan Penyangga Obat Nyamuk Bakar

KESIMPULAN DAN SARAN

Selama kegiatan kerja praktek di PT. Surya Logistik Internasional yang telah dilakukan selama 4 minggu mengenai proses fabrikasi logam SKD 11 dalam proyek pembuatan plat cetakan penyangga obat nyamuk bakar dapat disimpulkan bahwa terdapat 10 proses hanya untuk membuat 1 plat cetakan yaitu *hardening, facing, chamfering, grinding, threading, grooving, drilling, marking, wire cut, assembling* dan semua proses harus berkesinambungan dan tidak bisa dilewatkan satupun karena tidak bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya. Untuk pengerjaan dibutuhkan 12.655 menit dari awal proses sampai menjadi cetakan.

Untuk mahasiswa yang akan datang ketika ingin mengadakan kerja praktek di PT tersebut dapat membahas lain seperti plat cetakan pada bagian lain sehingga terjadi kesinambungan antara laporan saya dengan laporan yang akan datang.

REFERENSI

- Christian Aidy Mosey, R. P. (2015). Perhitungan Waktu dan Biaya Pada Proses Pemesinan Benda Uji Tarik. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, 1 - 12.
- Devit Alda Prayoga, N. S. (2021). Pengaruh Jumlah Laminasi Core Komposit Sandwich Serat Kenaf dengan Core Kayu Sengon Terhadap Kekuatan Bending. *Jtm*, 1-10.
- Dyah Lintang Trenggonowati, N. M. (2018). Pengendalian Kualitas Produk Baja Tulangan Sirip . *Journal Industrial Servicess* , 122-131.
- Eko Aprianto Nugroho, A. A. (2022). Mekanisme Dan Analisa F.A.D pada *Compressed Air System Elgi Type Eg Series Eg 200 – 250 Kw* Di Pt. Agya Makmur. *Jurnal Ilmiah Flash*, 72
- Fajri Julian, K. N. (2022). Sistem Pengendalian Kualitas (Quality Control) Pada Proses Fabrikasi . *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 228-237.
- Heri Wibowo, M. I. (2016). Optimalisasi Heat Input Pengelasan Gmaw Baja A36 Melalui Pemeriksaan Hasil Las. *Mekanika*, 45-51.
- Ihsan Saputra, N. P. (2020). Pengaruh Temperatur Tempering Terhadap Pembentukan Struktur . *Jurnal Teknologi Dan Riset Terapan*, 10-13.
- Lailan Ni`Mah, N. M. (2022). Pembuatan Sabun Kalsium Kompleks Sebagai Thickener Pelumas Padat (Grease) dari Minyak Jelantah. *Jurnal Konversi*, 39 - 44.
- Muchid, M. (2016). Rancangan Alat Ukur Bantu Conepaper Speaker Menggunakan Jig Id Pengganti Jangka Sorong. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik - Sistem*, 99-106.
- Muhammad Jufrizaldy, I. M. (2020). Rancang Bangun Mesin Cnc Milling Menggunakan System Kontrol Grbl untuk Pembuatan Layout Pcb. *Jurnal Mesin Sains Terapan* , 37-44.