

BAB III METODE PENYELESAIAN




3.1 Alat dan Bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan mesin atau alat merupakan hal yang harus diperhatikan sebelumnya, karena akan mempengaruhi hasil dan kualitas dari mesin atau alat yang dibuat.






3.1.1 Alat

Beberapa peralatan atau mesin yang digunakan untuk proses rancang bangun rangka mesin uji tarik kapasitas 5000N untuk pengujian tarik *sealant* ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Alat atau mesin yang digunakan untuk proses pengerjaan mesin

No.	Mesin/Alat	Spesifikasi	Keuntungan
1.	Laptop lenovo 	a. <i>Processor Intel Core I5.</i> b. RAM 8GB. c. <i>System operating 64 bit.</i>	Untuk membuat desain dan membuat laporann tugas akhir.
2.	Mesin gerinda potong 	a. Daya 2.200 W. b. Kecepatan tanpa beban : 3.800 rpm. c. Diameter cakram potong : 355mm.	Untuk memotong besi penyusun rangka.
3.	Mesin gerinda tangan 	a. Daya 750 Wattt. b. Kecepatan tanpa beban : 11000 rpm. c. Diameter cakram potong : 100mm.	Untuk memotong dan merapihkan besi penyusun rangka.

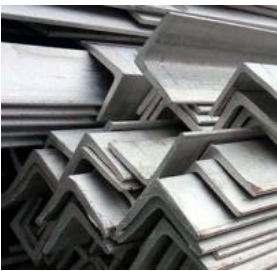
Tabel 3. 2 Alat atau mesin yang digunakan untuk proses pengerjaan mesin
(lanjutan)

No.	Mesin/Alat	Spesifikasi	Keuntungan
4.	Mesin gurdi 	a. Putaran spindle : 1420 rpm. b. Daya : 2 HP. c. Tegangan : 380 V.	Untuk membuat lubang pada material.
5.	Jangka sorong 	a. Ketelitian 0,02mm. b. Ukuran panjang maksimum : 300mm.	Untuk mengukur material.
6.	Mesin las 	a. Daya listrik : 900-1500 Watt. b. Diameter kawat las yang dapat digunakan : 1,6-4mm.	Untuk menyambung dua material atau lebih menjadi satu.
7.	<i>Spray Gun</i> 	Kapasitas tangki 400cc.	Untuk mengecat rangka.
8.	Kompresor 	Kompresor angin shark 1/4HP SE162S	Penyedia udara pada saat proses pengecatan.

3.1.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk rancang bangun rangka mesin uji tarik kapasitas 5000N untuk pengujian tarik *sealant* ditunjukkan pada tabel 3.3. berikut.

Tabel 3.3 Bahan yang digunakan untuk proses pengerjaan rangka

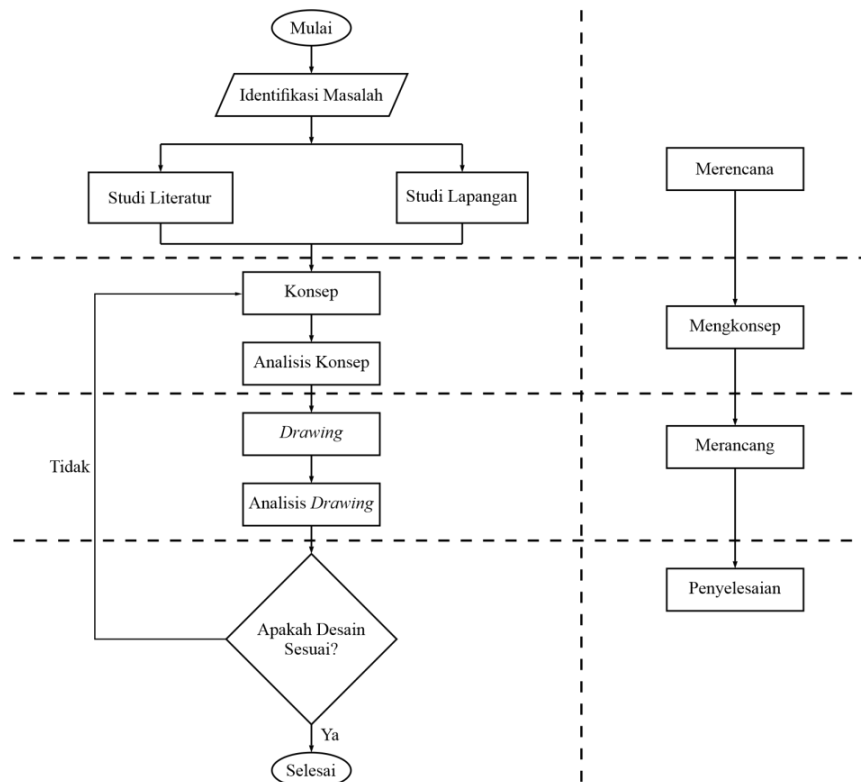
No.	Material	Spesifikasi	Kegunaan
1.	Besi siku 	a. Ukuran 30×30×3 mm. b. Kekuatan tarik : 370 N/mm ² . c. <i>Yield strength</i> : 215 N/mm ² .	Sebagai rangka utama.

3.2 Tempat Pembuatan

Tempat pembuatan rangka mesin uji tarik kapasitas 5000 newton untuk pengujian tarik *sealant* seperti pemotongan, pengelasan dari rangka, penggerindaan, dan perakitan dari mesin akan dilakukan di lab Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap, sedangkan untuk proses *pra finishing* dan proses *finishing* dilakukan di rumah.

3.3 Prosedur Perancangan

Metode yang digunakan dalam melakukan tahap perancangan mesin uji tarik kapasitas 5000N untuk pengujian *sealant* yaitu dengan pendekatan metode VDI 2222. Dalam melakukan desain rangka mesin uji tarik ini, dilakukann beberapa prosedur dalam pendekatan metode perancangan VDI 2222. Diagram alir perancangan dari mesin uji tarik untuk pengujian tarik *sealant* ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir proses perancangan

Tahapan prosedur perancangan dapat dijabarkan sebagai berikut:

3.3.1 Merencana

Merencana merupakan kegiatan awal dari proses perancangan. Proses awalnya yaitu mengidentifikasi permasalahan yang muncul khususnya pada perusahaan tempat magang yaitu PT. Mekar Armada Jaya.

Setelah permasalahan diidentifikasi, dilakukanlah studi literatur dan studi lapangan guna mengatasi permasalahan tersebut.

3.3.2 Mengkonsep

Pada proses ini membuat konsep dari rangka. Proses ini meliputi pembuatan sketsa kasar yang nantinya akan dipilih sebagai alternatif konsep.

3.3.3 Merancang

Konsep yang telah dipilih dan dituangkan dalam sketsa kemudian dituangkan pada desain gambar jadi alat yang akan dibuat. *Drawing* awal alat yang berupa gambar kerja utuh setelah melewati proses pemilihan ide yang sesuai dengan ketentuan.

3.3.4 Penyelesaian

Penyelesaian merupakan proses akhir dalam pendekatan metode perancangan yang telah digunakan sebagai acuan agar dalam perancangan lebih terarah. Tahap ini dilakukan setelah desain wujud dan bagian-bagian alat terselesaikan.

3.4 Simulasi pembebanan Rangka

Simulasi ini menggunakan *software Solidworks 2018* dengan menggunakan fitur *Solidworks Simulation* dengan pemilihan simulasi *static* atau simulasi beban diam atau tidak bergerak guna mengetahui ketahanan dari hasil perancangan rangka yang telah dibuat terhadap beban yang diakibatkan oleh komponen pada rangka. Hasil dari simulasi pembebanan ini berupa grafik *stress* atau tegangan.

3.5 Prosedur Perhitungan Mekanika Teknik

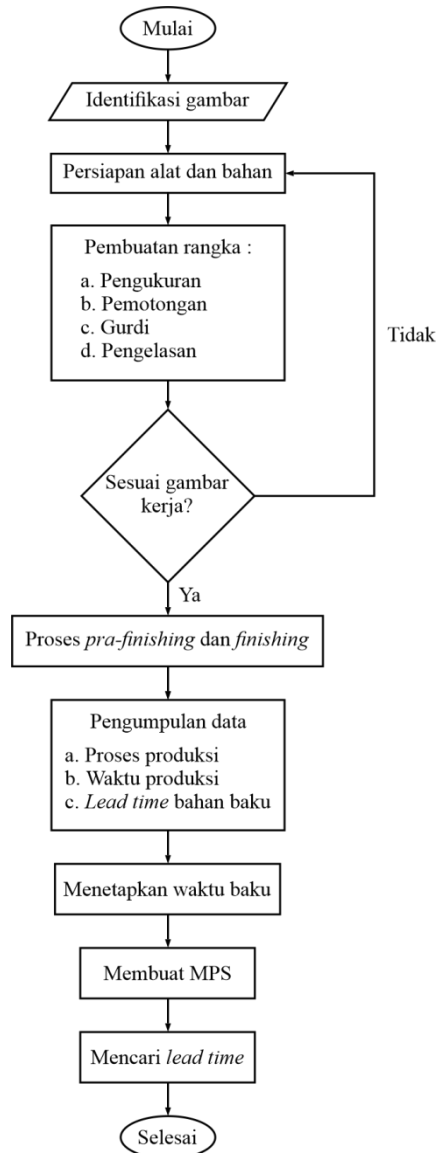
Tahap ini penulis melakukan perhitungan bagian-bagian rangka. Berikut ini merupakan urutan perhitungan yang digunakan untuk menghitung bagian-bagian rangka mesin uji tarik *sealant*:

- a. Menghitung gaya yang bekerja.
- b. Menghitung momen yang bekerja.
- c. Tegangan lentur yang diijinkan.
- d. Tegangan lentur.

3.6 Prosedur Proses Produksi

Prosedur proses produksi merupakan sebuah langkah dalam produksi mesin uji tarik *sealant*. Terdapat beberapa proses yang dilakukan, diantaranya yaitu proses pengukuran, proses pemotongan, proses pengelasan, dan proses grinda.

Diagram alir proses produksi dari mesin uji tarik *sealant* ini ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alir proses produksi

Tapan-tahapan yang dilakukan pada proses produksi mesin uji tarik *sealant* adalah sebagai berikut:

3.6.1 Identifikasi gambar

Tahap ini gambar desain rinci dari mesin uji tarik *sealant* dipersiapkan agar nantinya mudah dalam memahami langkah-langkah yang harus dilakukan dalam proses produksi nantinya.

3.6.2 Persiapan alat dan bahan

Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat komponen-komponen dari mesin uji tarik *sealant*.

3.6.3 Pembuatan rangka

Pembuatan rangka merupakan langkah dalam suatu proses produksi yang akan dilakukan agar mesin yang dibuat dapat tercapai. Terdapat beberapa proses dalam pembuatan rangka, diantaranya yaitu:

a. Pengukuran

Proses pengukuran ini dilakukan pengukuran dari material yang nantinya akan dibuat sebuah rangka, ukuran ini mengikuti dari gambar kerja yang telah dibuat pada tahap desain. Pada proses pengukuran terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan, diantaranya yaitu:

1. Mempersiapkan alat ukur yang akan digunakan.
2. Mempersiapkan material yang akan diukur.
3. Melakukan proses penandaan sebagai batas ukuran.

b. Pemotongan

Pada proses pemotongan material sebagai penyusun rangka pada mesin uji tarik *sealant* dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat pelindung diri.
2. Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan.
3. Mempersiapkan material yang sebelumnya sudah diukur.
4. Melakukan proses pemotongan sesuai tanda yang telah dibuat pada proses pengukuran.
5. Pengecekan hasil pemotongan.

c. Gurdi

Proses gurdi yang dimaksud yaitu pembuatan dari lubang bulat menggunakan mata bor. Proses gurdi yang dilakukan pada pembuatan rangka pada mesin uji tarik *sealant* ini dilakukan melalui beberapa tahapan, diantaranya yaitu:

1. Mempersiapkan alat pelindung diri.
2. Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan.
3. Mempersiapkan material yang telah dipotong dan diukur.

4. Memasang benda kerja pada mesin gurdi.
5. Melakukan proses gurdi sesuai dengan gambar kerja.
6. Pengecekan hasil gurdi.

d. Pengelasan

Proses pengelasan merupakan proses penyambungan material dari rangka agar menjadi sebuah kesatuan yang utuh. Pada proses pengelasan rangka mesin uji tarik *sealant* dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat pelindung diri.
2. Memberispkan peralatan yang akan digunakan.
3. Mempersiapkan benda kerja yang akan dilakukan proses pengelasan.
4. Mengatur besar arus sesuai dengan kebutuhan.
5. Memasang elektroda.
6. Melakukan proses pengelasan.
7. Memeriksa hasil pengelasan.

e. *Pra-finishing* dan *finishing*

Proses *pra-finishing* dan *finishing* merupakan tahapan terakhir dalam pembuatan mesin uji tarik *sealant* agar rangka yang dihasilkan nantinya dalam kondisi layak dan baik. Terdapat beberapa tahapan dalam proses *pra-finishing* dan *finishing*:

1. Mempersiapkan alat pelindung diri.
2. Mempersiapkan peralatan yang digunakan.
3. Menggerinda bekas pengelasan yang tidak rata.
4. Mengamplas bagian yang berkarat.
5. Menutup bagian yang tidak rata menggunakan dempul.
6. Melakukan pengecatan.
7. Memeriksa hasil pengecatan.

3.6.4 Pengumpulan data

Untuk mendapatkan data yang diperlukan yaitu dengan menggunakan metode pengamatan langsung, wawancara, dan mempelajari perusahaan tersebut. Berikut ini merupakan data yang diperlukan:

- a. Data mengenai produk produksi, proses pengerjaan bahan baku hingga benda jadi dapat dipakai sebagai informasi untuk mengetahui elemen kerja.
- b. Waktu proses dari tiap elemen kerja, didapat dengan cara melakukan pengukuran waktu kerja tiap-tiap elemen kerja dengan dibantu *stopwatch*.
- c. *Lead time* bahan baku yang dipesan dari penjual.

3.6.5 Menetapkan waktu baku

Bila pengumpulan telah selesai, maka semua data yang didapat memiliki keseragaman yang dikehendaki dan jumlahnya telah memenuhi tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan, maka selesailah pengukuran waktu.

a. Waktu siklus

Merupakan waktu yang diperlukan untuk membuat satu unit produk pada satu stasiun kerja. Berikut merupakan persamaan untuk menghitung waktu siklus menurut (Erlina, C.I. 2015):

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N} \quad (3.1)$$

Dimana:

W_s = waktu siklus

$\sum X_i$ = rata-rata sub grup

N = jumlah sub grup

d. Waktu normal

Waktu kerja yang telah mempertimbangkan faktor penyesuaian. Berikut merupakan persamaan untuk menghitung waktu normal menurut (Erlina, C.I. 2015):

$$W_n = \text{waktu siklus} \times P \quad (3.2)$$

Dimana:

W_n = waktu normal

W_s = waktu siklus

P = penyesuaian

e. Waktu Baku

Waktu yang sebenarnya digunakan operator untuk memproduksi satu unit dari data jenis produk. Berikut merupakan persamaan untuk menghitung waktu baku menurut (Erlina, C.I. 2015):

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% Allowance} \quad (3.3)$$

Dimana:

W_b = waktu baku

W_n = waktu normal

Allowance = kelonggaran

3.6.6 Membuat MPS

Jadwal produksi induk merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan output berkaitan dengan kuantitas pada periode waktu.

3.6.7 Mencari *lead time*

Tenggang waktu pada saat material mulai dipesan hingga saat material tersebut diterima, sehingga waktu perencanaan MRP dapat ditentukan dengan tepat untuk melakukan persamaan.

3.6.8 Menyusun MRP

Penyusunan MRP material yang dibuat diperlukan struktur kebergantungan dari produk. Maksudnya yaitu produk mana yang mana yang harus diproduksi terlebih dahulu agar proses dapat berlanjut ke produk selanjutnya.