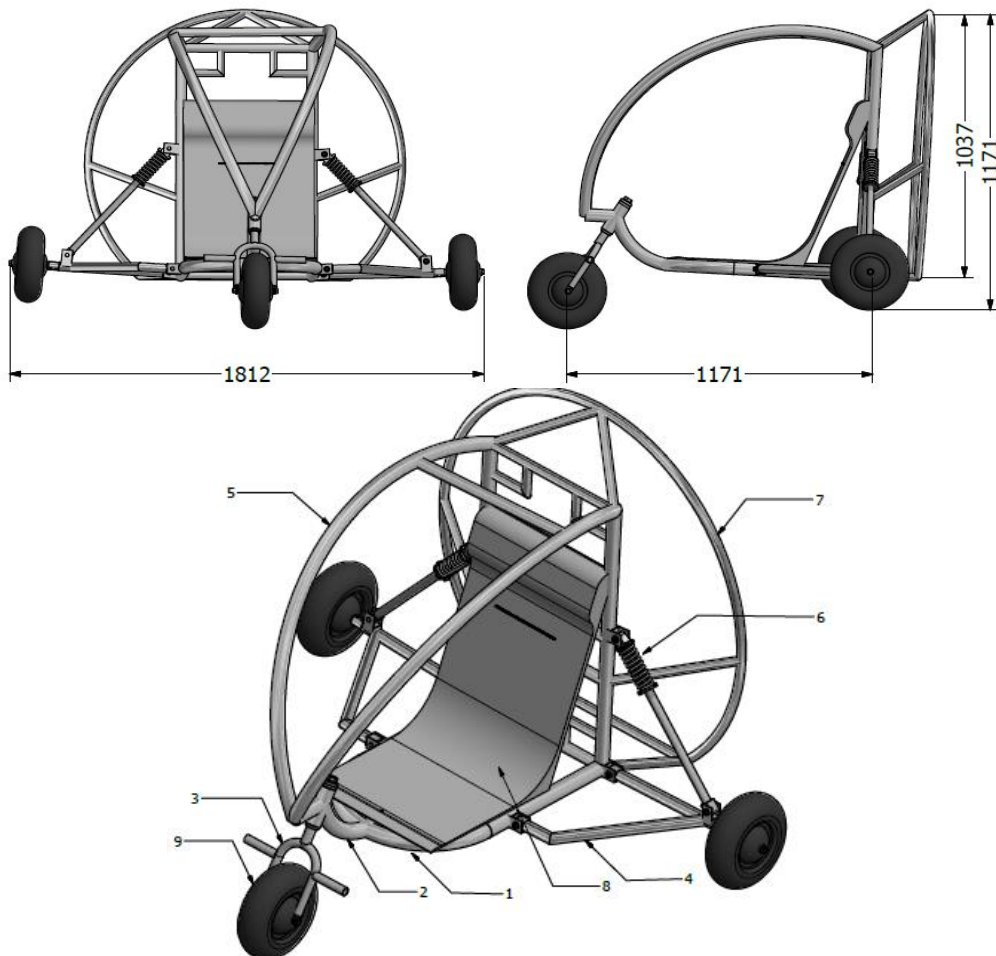


BAB IV PROSES PEMBUATAN

4.1. Hasil Perancangan *Paratrike*

Berdasarkan dari hasil perancangan rangka *paratrike* yang telah dibuat sebelumnya, maka didapatkan dimensi dan bahan yang digunakan dalam pembuatan rangka *paratrike* seperti terlihat pada Gambar 4.1. sebagai berikut :

- a. Dimensi *paratrike* mempunyai panjang 117 cm, lebar 176 cm, dan tinggi 117 cm.
- b. Berat total *paratrike* adalah 45 kg dengan mengasumsikan berat penumpang 50 kg sampai 60 kg.
- c. *propeller* yang digunakan berdiameter 125 cm.



Gambar 4.1. *Paratrike*

Berdasarkan penomoran setiap komponen pada Gambar 4.1, maka penomoran dan spesifikasi rangka *paratrike* dapat dilihat pada Tabel 4.1. berikut.

Tabel 4.1. Rancangan Spesifikasi *Paratrike*

No	Nama Komponen	Jumlah komponen	Keterangan
1	Rangka U	1	Pipa aluminium
2	Langkring Y	1	Pipa <i>stainless steel</i>
3	<i>Cross bar</i>	2	Pipa aluminium
4	<i>Fork</i> Roda	1	Pipa <i>stainless steel</i>
5	Lengan ayun	2	Pipa <i>stainless steel</i>
6	Dudukan <i>shockbreaker</i>	2	Pipa <i>stainless steel</i>
7	<i>Propeller frame</i>	1	Pipa <i>stainless steel</i>
8	Kursi	1	Busa dan pipa aluminium
9	Roda	3	Roda artco
10	Gandar roda belakang	2	Pipa Fe 490
11	Gandar roda depan	1	Pipa Fe 490

4.2. Proses Pembuatan Rangka *Paratrike*

Sebelum proses pembuatan *paratrike* dilakukan, terlebih dahulu menyiapkan peralatan dan bahan yang akan digunakan. Selanjutnya dimulai proses pembuatan rangka U, lengan ayun, *fork* roda, *shockbreaker*, kursi, gandar roda belauang, gandar roda depan dan *propeller frame*, kemudian perakitan seluruh rangka.

4.2.1. Pembuatan Rangka Utama

Proses pembuatan rangka mengacu pada desain *paratrike* yang telah dibuat sebelumnya. Desain rangka utama dapat dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut :



Gambar 4.2. Desain Rangka Utama

Berdasarkan pada Gambar 4.2, maka didapatkan hasil rancangan spesifikasi rangka utama *paratrike* dapat dilihat pada Tabel 4.2. berikut.

Tabel 4.2. Rancangan Spesifikasi Rangka Utama

No Bagian	Nama Bahan	Dimensi			Jumlah
		Diameter Luar (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)	
1	Plat aluminium	-	5	5	4
2	Pipa aluminium	38,10	5	1500	1
3	Pipa aluminium	38,10	5	480	1
4	Pipa aluminium	31,75	5	380	2
5	Pipa aluminium	31,75	5	380	2
6	Pipa aluminium	31,75	5	410	2
7	Pipa aluminium	31,75	5	490	2

Adapun langkah-langkah proses pembuatan rangka utama adalah sebagai berikut :

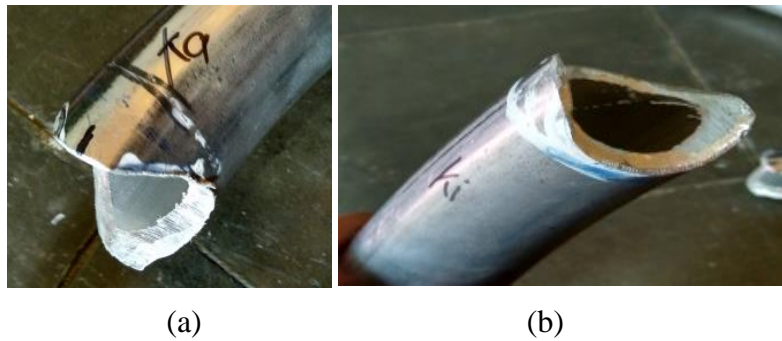
- a. Langkah pertama dalam pembuatan rangka utama *paratrike* yaitu mempersiapkan pipa aluminium 38,10 mm dan 31,75 mm dan peralatan seperti

gerinda potong, rol meter, spidol, sedangkan untuk bahan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.3. berikut.



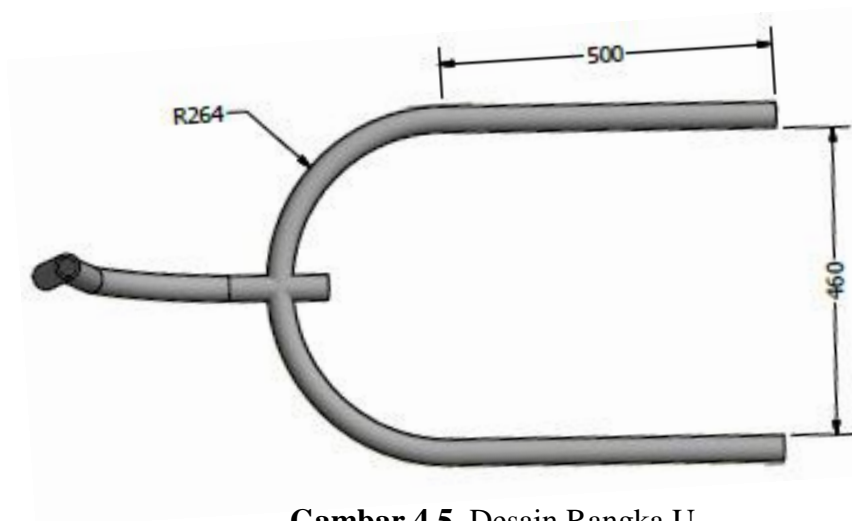
Gambar 4.3. Bahan Aluminium

- b. Setelah alat dan bahan dipersiapkan, maka selanjutnya pemotongan bahan. Sebelum pemotongan bahan yang perlu dilakukan adalah penyesuaian ukuran bahan yang ada pada desain, untuk meminimalisir terjadi kesalahan pemotongan bahan. Alat yang digunakan untuk pemotongan bahan adalah mesin gerinda tangan dengan menggunakan mata gerinda potong. Proses pengamplasan dilakukan untuk mendapatkan hasil potongan yang rapi dan berbentuk filet, maka hasil pemotongan bahan dan bentuk filet dapat dilihat pada Gambar 4.4. berikut ini.



Gambar 4.4. a) Bahan Setelah Dipotong (b) Bahan Setelah Diampelas

- c. Berdasarkan desain rangka U yang telah dibuat sebelumnya, maka desain rangka U dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5. Desain Rangka U

Proses pengerolan digunakan untuk membentuk pipa agar berbentuk U. Pipa yang digunakan adalah pipa aluminium OD = 38,10 mm, ID = 28,10 mm dan modulus elastisitas aluminium (E) = 70 Gpa.

Menentukan momen inersia pipa :

$$I = \frac{\pi}{64} \times (D_{\text{out}}^4 - D_{\text{in}}^4)$$

$$I = \frac{\pi}{64} \times (38,10 \text{ mm}^4 - 28,10 \text{ mm}^4)$$

$$I = 72830,35 \text{ mm}^4$$

Menentukan gaya penekanan :

Diketahui :

$$Y_{\text{maks}} = 9 \text{ mm}$$

$$E = 70 \text{ Gpa}$$

$$I = 72830,35 \text{ mm}^4$$

$$L = 500 \text{ mm}$$

$$F = \frac{Y_{\text{maks}} \times 48 \times E \times I}{L^3} \quad (\text{Ahmad Mustaqim, 2012})$$

$$F = \frac{9 \times 48 \times 70000 \times 72830,35}{500^3}$$

$$F = 17619,11 \text{ N}$$

Berdasarkan dari hasil perhitungan gaya penekanan pada proses pengerolan pipa aluminium bahwa gaya yang mampu untuk membengkokkan pipa aluminium berdiameter 38,10 mm dan tebal 5 mm membutuhkan gaya sebesar 17619,11 N sehingga, pada saat pengerolan harus dilakukan secara berulang-ulang agar didapatkan radius sesuai desain.

Adapun langkah-langkah pengerolan antara lain sebagai berikut :

- 1) Mengukur panjang pipa aluminium yang akan digunakan dengan menghitung keliling lingkaran dengan menambahkan titik mati pada roler dan penjepit mesin rol.
- 2) Pengukuran jarak antara radius dengan panjang lengan.
- 3) Pemasangan pipa aluminium dengan roler mesin rol.
- 4) Memutar poros penjepit tang ada pada bagian tengah hingga pipa aluminium membentuk sudut (membengkok).
- 5) Lakukan berulang-ulang sampai aluminium berbentuk U.
- 6) Melakukan pengecekan jarak sisi dalam dengan menambahkan diameter pipa untuk menghasilkan ukuran sesuai desain.

Proses pengerolan dan hasil pengerolan dapat dilihat pada Gambar 4.6 sebagai berikut.



Gambar 4.6. (a) Proses Pengerolan (b) Bahan Seteleah Dirol Berbentuk U

- d. Setelah bahan dipotong dan dibentuk, kemudian menyesuaikan ukuran seperti pada desain untuk mendapatkan ukuran yang akurat. Proses penyesuaian ukuran dapat dilihat pada Gambar 4.7. berikut.



Gambar 4.7. Penyesuaian Ukuran

- e. Setelah ukuran sesuai dengan desain, kemudian disambung menggunakan las TIG (*Tungsten Inert Gas*). Adapun langkah-langkah pengelasan rangka utama antara lain :
- 1) Mempersiapkan pipa aluminium yang telah dipotong sesuai dengan desain.
 - 2) Mempersiapkan mesin las dan perlengkapannya.
 - 3) Menyesuaikan ukuran bahan yang akan dilas agar sesuai dengan rancangan desain rangka utama *paratrike* yang telah dibuat.
 - 4) Memastikan komponen yang akan dilas pada posisi yang benar sesuai rancangan yang telah dibuat.
 - 5) Melakukan penitikan pada komponen yang akan dilas menggunakan las listrik dengan arus sebesar 200 sampai dengan 250 amper menggunakan elektroda ER1060.
 - 6) Melakukan penyesuaian ukuran dan sudut rangka dengan menggunakan penggaris siku agar sudut rangka tepat 90° . Proses penyesuaian sudut rangka utama dapat dilihat pada Gambar 4.8. berikut.



Gambar 4.8. Penyesuaian Sudut Pada Rangka Utama

- 7) Jika sudah sesuai, maka selanjutnya melakukan pengelasan penuh filet melingkar pada setiap komponen yang dilas dengan kampuh las 8 mm menggunakan elektroda ER1060. Adapaun hasil las seperti terlihat pada Gambar 4.9. berikut.



Gambar 4.9. Kampuh Las

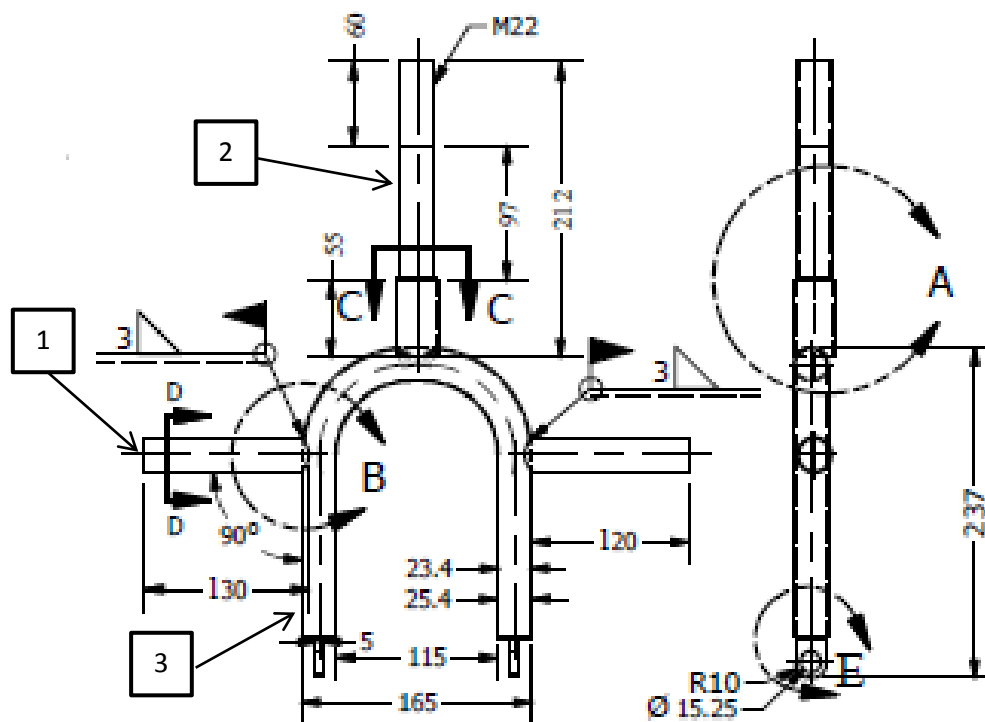
- 8) Proses pengerjaan 1 sampai 6 dapat dilakukan pada tiap titik pengelasan selanjutnya. Proses pengelasan rangka dapat dilihat pada Gambar 4.10. berikut.



Gambar 4.10. Pengelasan Rangka Utama

4.2.2. Pembuatan *Fork* Roda

Proses pembuatan *fork* roda berdasarkan pada desain yaitu hanya menambahkan bahan pipa *stainless steel* untuk tuas kemudi. Desain *fork* roda dapat dilihat pada Gambar 4.11. berikut.



Gambar 4.11. Desain *Fork* Roda

Adapun spesifikasi rancangan *fork* roda dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3. Rancangan Spesifikasi *Fork* Roda

No bagian	Nama Bahan	Dimensi			Jumlah
		Diameter Luar (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)	
1	Pipa <i>stainless steel</i>	25,40	1	120	2
2	Pipa <i>stainless steel</i>	25,40	1	205	1
3	Pipa <i>stainless steel</i>	25,40	1	195	1

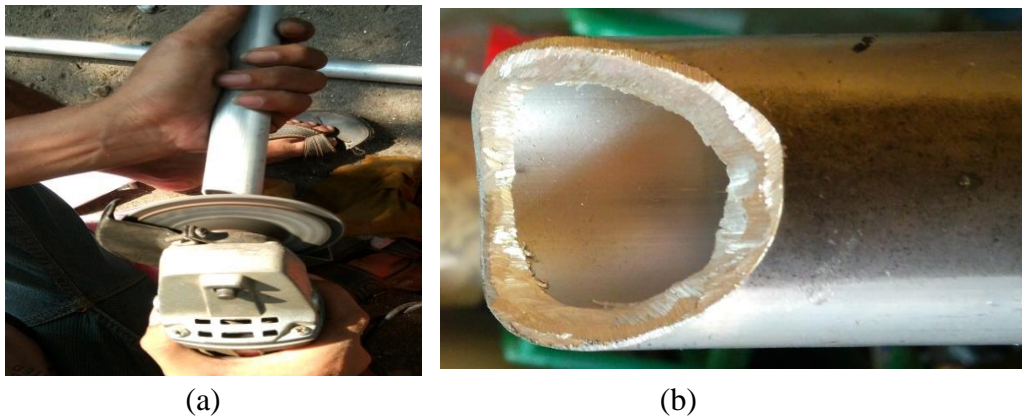
Berdasarkan Gambar 4.11, maka langkah-langkah pembuatan *fork* roda adalah sebagai berikut :

- a. Proses pembuatan *fork* roda diawali dengan mempersiapkan gerinda, alat tulis dan pipa *stainless steel*, kemudian dilanjutkan penyesuaian ukuran sesuai dengan desain yaitu memotong pipa *stainless steel* dengan ukuran 120 mm dengan 2 potongan yang sama.
- b. Setelah bahan selesai dipotong selanjutnya membuat filet agar sisi pipa dapat disatukan. Adapun langkah-langkah pembuatan filet antara lain :
 - 1) Menyiapkan pipa *stainless steel* yang telah dipotong dengan panjang 120 mm.
 - 2) Menyiapkan mata gerinda potong dan mata gerinda amplas.
 - 3) Pemberian tanda pada pipa *stainless steel* bertujuan untuk membuat filet sebelum proses penggerindaan, seperti terlihat pada Gambar 4.12. berikut.

**Gambar 4.12.** Menandai Bahan Pada *Fork* Roda

- 4) Setelah bahan diberi tanda, maka proses pembuatan filet dapat dilakukan dengan cara digerinda sesuai dengan tanda.

- 5) Langkah selanjutnya melakukan pengecekan ukuran filet dengan menempelkan pada pipa *stainless steel* yang lain hingga menempel agar dapat disambung dengan las.
- 6) Setelah pembuatan filet selesai dikerjakan, maka selanjutnya penghalusan permukaan filet untuk merapikan dan mendapatkan hasil filet yang maksimal. Proses pembuatan filet dapat dilihat pada Gambar 4.13. berikut.



Gambar 4.13. a) Proses Pembuatan Filet. b) Hasil filet

- c. Selanjutnya adalah pengeboran dudukan gandar roda depan dengan cara membubut lubang plat *stainless steel* berukuran diameter 19 mm.
- d. Selanjutnya perakitan komponen *fork* roda dengan menggunakan penyambungan las. Adapun langkah-langkah pengelasan *fork* roda antara lain :
 - 1) Mempersiapkan pipa *stainless steel* yang telah dipotong.
 - 2) Mempersiapkan mesin las dan perlengkapannya.
 - 3) Menyesuaikan ukuran bahan yang akan dilas agar sesuai dengan rancangan rangka utama *paratrike* yang telah dibuat.
 - 4) Melakukan penitikan pada bahan yang akan dilas menggunakan las listrik dengan arus sebesar 200 – 250 amper menggunakan elektroda ER 1060.
 - 5) Melakukan penyesuaian ukuran dan sudut rangka dengan menggunakan penggaris siku agar sudut rangka tepat 90^0 pada pijakan kaki. Dapat ditunjukkan pada Gambar 4.14. berikut.



Gambar 4.14. Penyesuaian Sudut Pada *Fork* Roda

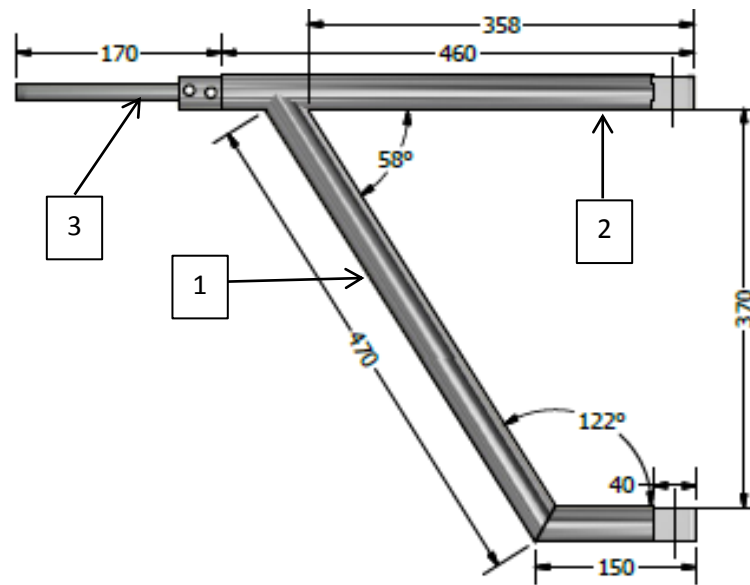
- 6) Jika sudah selesai, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengelasan secara menyeluruh pada setiap komponen yang dilas dengan kampuh las 4 mm.
- 7) Melakukan langkah 1 sampai dengan 6 untuk pengelasan komponen berikutnya. Proses pengelasan *fork* roda dapat dilihat pada Gambar 4.15. berikut.



Gambar 4.15. Proses Pengelasan *Fork* Roda

4.2.3. Pembuatan Lengan Ayun

Desain lengan ayun *paratrike* dapat dilihat pada Gambar 4.16. Adapun proses pembuatan lengan ayun disambung dengan proses pembuatan gandar roda belakang.



Gambar 4.16. Desain Lengan Ayun *Paratrike*

Berdasarkan gambar 4.16 didapatkan hasil rancangan spesifikasi lengan ayun seperti terlihat pada Tabel 4.4. berikut.

Tabel 4.4. Rancangan Spesifikasi Lengan Ayun

No Bagian	Nama Bahan	Dimensi			Jumlah
		Diameter Luar (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)	
1	Pipa <i>stainless steel</i>	25,40	1	470	2
2	Pipa <i>stainless steel</i>	25,40	1	460	2
3	Pejal Fe 490	38,10	-	140	2

Langkah-langkah pembuatan lengan ayun adalah sebagai berikut:

- Proses awal pembuatan lengan ayun yaitu mempersiapkan alat dan bahan seperti pipa *stainless steel*, gerinda menggunakan mata potong, rol meter, dan spidol.
- Setelah peralatan dan bahan disiapkan, maka proses selanjutnya penyesuaian ukuran sesuai pada desain.

- c. Setelah bahan diukur dan ditandai, maka melakukan pemotongan bahan sesuai pada tanda.
- d. Prsoses selanjutnya adalah pengerolan pipa *stainless steel* agar membentuk sudut. Adapun langkah-langkah pengerolan antara lain :
- 1) Mengukur panjang pipa *stainless steel* yang akan digunakan.
 - 2) Pengukuran jarak antar *bracket* depan dengan *bracket belakang*.
 - 3) Pemasangan pipa *stainless steel* dengan roler mesin rol.
 - 4) Memutar poros penjepit tang ada pada bagian tengah hingga pipa *stainless steel* membentuk sudut (membengkok).
 - 5) Lakukan berulang-ulang sampai *stainless steel* membentuk sudut 120°.
 - 6) Melakukan pengecekan jarak dan sudut dengan menggunakan pitagoras.

Pembuatan lengan ayun menggunakan pipa *stainless steel* OD = 25,40 mm, ID = 23,40 mm dan modulus elastisitas *stainless steel* (E) = 205 Gpa dengan cara dirol. Adapun perhitungan pengerolan adalah sebagai berikut.

Menentukan momen inersia pipa

$$I = \frac{\pi}{64} \times (D_{\text{out}}^4 - D_{\text{in}}^4)$$

$$I = \frac{\pi}{64} \times (25,40 \text{ mm}^4 - 23,40 \text{ mm}^4)$$

$$I = 5714,23 \text{ mm}^4$$

Menentukan gaya penekanan

Diketahui :

$$Y_{\text{maks}} = 12 \text{ mm}$$

$$E = 205 \text{ Gpa}$$

$$I = 5714,23 \text{ mm}^4$$

$$L = 470 \text{ mm}$$

Berdasarkan data tersebut, maka untuk menghitung gaya pengerolan dapat dihitung :

$$F = \frac{Y_{\text{maks}} \times 48 \times E \times I}{L^3} \quad (\text{Ahmad Mustaqim, 2012})$$

$$F = \frac{12 \times 48 \times 205000 \times 5714,23}{470^3}$$

$$F = 33280,55 \text{ N}$$

Berdasarkan dari hasil perhitungan gaya penekanan pada proses pengerolan pipa *stainless steel* bahwa gaya yang mampu untuk membengkokkan pipa *stainless steel* berdiameter 25,40 mm dan tebal 1 mm membutuhkan gaya sebesar 33280,55 N sehingga, pada saat pengerolan harus dilakukan secara berulang-ulang karena mesin rol yang digunakan masih manual dan agar didapatkan hasil sesuai desain.

Proses pengerolan lengan ayun dapat dilihat pada Gambar 4.17. berikut.



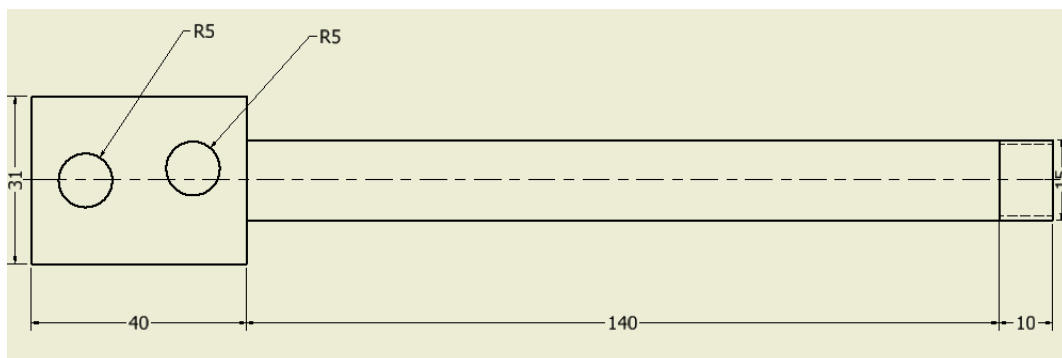
Gambar 4.17. Proses Pengerolan Lengan Ayun

- e. Setelah pipa dirol kemudian disambung menggunakan las untuk penggabungan antara satu dengan yang lain. Langkah-langkah pengelasan lengan ayun antara lain :
- 1) Mempersiapkan pipa *stainless steel* yang telah dipotong dan dirol.
 - 2) Mempersiapkan mesin las dan perlengkapannya.
 - 3) Menyesuaikan ukuran pipa *stainless steel* yang akan dilas agar sesuai desain.
 - 4) Melakukan penitikan pada pipa *stainless steel* yang akan dilas menggunakan las listrik dengan arus 200 – 250 amper menggunakan elektroda E307-16. Adapun hasil lasan dapat dilihat pada Gambar 4.18. berikut.



Gambar 4.18. Penitikan Pada Lengan Ayun

- 5) Melakukan penyesuaian ukuran dan sudut rangka dengan menggunakan penggaris siku agar sesuai pada desain.
 - 6) Jika sudah selesai melakukan pengelasan menyeluruh pada setiap pipa *stainless steel* dengan kampuh las 4 mm dengan jenis las melingkar penuh menggunakan elektroda E307-16.
 - 7) Jika langkah 1 sampai 6 sudah selesai, maka selanjutnya mengulangi untuk proses pengelasan selanjutnya .
- f. Setelah proses pembuatan lengan ayun selesai dilanjutkan proses pembuatan gandar roda belakang. Desain gandar dapat dilihat pada Gambar 4.19. Pembuatan gandar menggunakan pejal Fe 490.



Gambar 4.19. Desain Gandar Roda Belakang

- g. Bahan yang digunakan untuk pembuatan gandar roda belakang adalah pejal Fe 490 dibubut yang diameter awal 20 mm menjadi 15 mm untuk

pembuatan ulir dalam agar dapat dipasangkan dengan poros roda belakang dengan cara disnei M10. Proses pembuatan gandar roda belakang dengan cara pembubutan dengan mengetahui nilai nilai sebagai berikut :

$$D_o = 20 \text{ mm}$$

$$D_i = 15,25 \text{ mm}$$

$$C_s = 0,5 \text{ m/s} \approx 30 \text{ m/menit}$$

$$\text{Feeding} = f = 0,05 \text{ mm/putaran}$$

$$a = 1 \text{ mm}$$

Menentukan putaran spindle (n):

$$n = \frac{C_s \times 1000}{\pi \times d}$$

$$n = \frac{30 \times 1000}{\pi \times 20 \text{ mm}}$$

$$n = 477,46 \text{ Rpm} \approx 350 \text{ Rpm (karena agar lebih aman)}$$

Menentukan jumlah langkah :

$$i = \frac{D_o - D_i}{2 \times a}$$

$$i = \frac{20 - 15,25}{2 \times 1}$$

$$i = 2,37 \approx 3 \text{ langkah}$$

Menentukan *feed* :

$$V_f = f \times n$$

$$f = 0,05 \times 350$$

$$f = 17,5 \text{ mm/menit}$$

Menentukan waktu untuk satu langkah :

$$T_i = \frac{L_{total}}{V_f}$$

$$T_i = \frac{150}{17,5}$$

$$T_i = 8,5 \text{ menit}$$

Menentukan waktu total :

$$T = T_i \times i$$

$$T = 8,5 \times 3$$

$$T = 25,5 \text{ menit.}$$

Adapun langkah-langkah proses pembuatan gandar roda antara lain :

- 1) Menyiapkan pipa aluminium pejal Fe 490 dan mesin bubut.
- 2) Memilih pahat bubut yang sesuai dengan kebutuhan jenis pengerjaan pembubutan.
- 3) Memasang pahat pada *toolpost* kemudian mengencangkan baut penjepit pahat.
- 4) Memasang bahan ke *chuck* lalu dikencangkan.
- 5) Menggeser *tail stock* ke arah benda kemudian menarik tuas *tail stock* untuk mengunci posisinya agar posisi *shaft* tidak bergeser.
- 6) Menentukan putaran spindle pada putaran 250 Rpm.
- 7) Memposisikan pahat pada posisi awal proses pembubutan.
- 8) Menghidupkan mesin bubut dan menyentuh pahat bubut pada benda kerja sehingga terjadi pemakanan benda kerja. Kedalaman pemotongan dilakukan secara bertahap 2,5 mm dan pelan-pelan agar pahat tidak patah dan hasilnya bagus. Seperti terlihat pada Gambar 4.20. berikut.



Gambar 4.20. Proses Pembubutan

- 9) Membersihkan sisa bubutan atau geram pada benda kerja yang masih menempel dan pada mesin bubut.
- h. Selanjutnya dibor ukuran 12 mm untuk disambungkan dengan lengan ayun.
- i. Setelah disesuaikan dengan lengan ayun kemudian diberi *bracket* dudukan *shockbreaker* yang berfungsi untuk menggabungkan antara lengan ayun dengan *shockbreaker*.
- j. Selanjutnya penyesuaian pemasangan lengan ayun dengan *shockbreaker* dengan membuat lubang 12 mm sebagai tempat dudukan baut. Adapun langkah-langkah proses pengeboran antara lain :
 - 1) Menandai benda kerja yang akan dibor dengan spidol. Dapat dilihat pada Gambar 4.21. berikut.

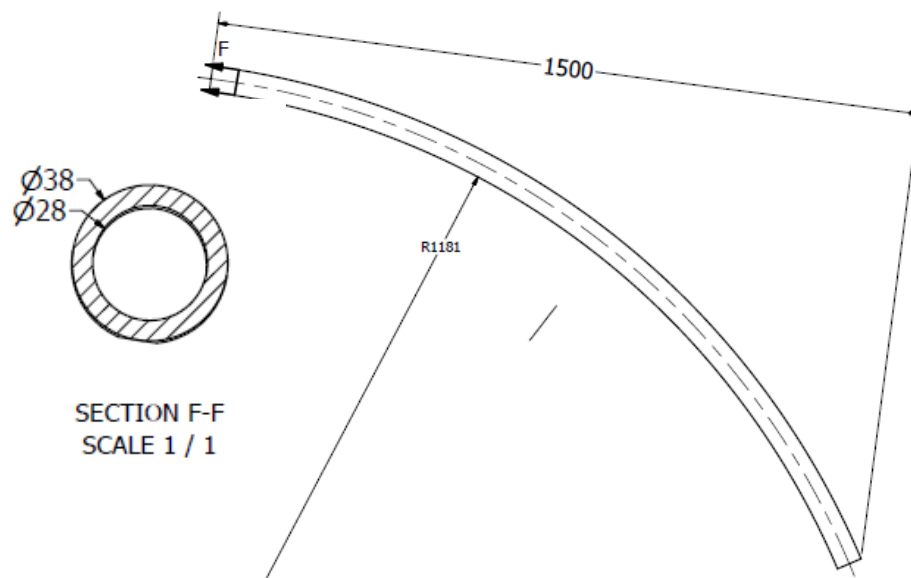


Gambar 4.21. Penandaan Bahan Pada Sambungan Gandar

- 2) Memasang benda kerja pada cekam agar benda kerja tidak bergeser-geser pada saat dibor.
- 3) Memilih mata bor dengan ukuran 12 mm dan dipasangkan pada mesin bor dengan mengencangkan *chuck*.
- 4) Melakukan proses pengeboran lubang.
- 5) Mengulangi langkah 1 sampai 5 untuk pekerjaan pengeboran selanjutnya.
- 6) Merapikan sisa pengeboran menggunakan kikir agar lebih rapi.

4.2.4. Pembuatan *Cross Bar*

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *cross bar* adalah pipa aluminium dengan ketebalan 5 mm. Rancangan desain *cross bar* dapat dilihat pada Gambar 4.22. berikut.



Gambar 4.22. Desain *Cross Bar*

Dari gambar 4.22, maka didapatkan hasil rancangan spesifikasi *cross bar* dapat ditunjukkan pada Tabel 4.5. berikut.

Tabel 4.5. Rancangan Spesifikasi *Cross bar*

No Bagian	Nama Bahan	Dimensi			Jumlah
		Diameter Luar (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)	
1	Pipa aluminium	38,10	5	1500	2

Langkah-langkah pembuatan *cross bar* adalah sebagai berikut :

- a. Awal proses pembuatan *cross bar* dimulai dari pemotongan bahan yang sudah dibeli dengan ukuran 1500 mm sebanyak dua buah sesuai ukuran yang ada pada desain. Pembuatan *cross bar* menggunakan pipa aluminium OD =

31,75 mm, ID = 21,75 mm dan modulus elastisitas *stainless steel* (E) = 70 Gpa. Adapun perhitungan pengerolan sebagai berikut :

Menentukan momen inersia pipa :

$$I = \frac{\pi}{64} \times (D_{\text{out}}^4 - D_{\text{in}}^4)$$

$$I = \frac{\pi}{64} \times (38,10 \text{ mm}^4 - 28,10 \text{ mm}^4)$$

$$I = 72830,34 \text{ mm}^4$$

Menentukan gaya penekanan :

Diketahui :

$$Y_{\text{maks}} = 5 \text{ mm}$$

$$E = 70 \text{ Gpa}$$

$$I = 72830,34 \text{ mm}^4$$

$$L = 1500 \text{ mm}$$

Dari data tersebut maka untuk menghitung gaya pengerolan dapat dihitung :

$$F = \frac{Y_{\text{maks}} \times 48 \times E \times I}{L^3} \quad (\text{Akhmad Mustaqim, 2012})$$

$$F = \frac{5 \times 48 \times 70000 \times 72830,34}{1500^3}$$

$$F = 362,53 \text{ N}$$

Berdasarkan dari hasil perhitungan gaya penekanan pada proses pengerolan pipa aluminium bahwa gaya yang mampu untuk membengkokkan pipa aluminium berdiameter 31,75 mm dan tebal 5 mm membutuhkan gaya sebesar 362,53 N sehingga, pada saat pengerolan harus dilakukan secara berulang-ulang karena mesin rol yang digunakan masih manual dan agar didapatkan hasil sesuai desain.

Adapun langkah-langkah proses pengerolan antara lain :

- 1) Memasukkan pipa aluminium diantara rol.
- 2) Memutar poros yang ada pada bagian tengah hingga pipa membentuk sudut.
- 3) Melonggarkan poros pemutar hingga pipa dapat terlepas.

- b. Tahap terakhir pada pembuatan *cross bar* yaitu menyesuaikan ukuran. Proses penyesuaian dilakukan dengan cara menggunakan rumus pitagoras yaitu :

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = c = \sqrt{1000^2 + 900^2} = 1345,36 \text{ mm}$$

a = Sisi tinggi (mm)

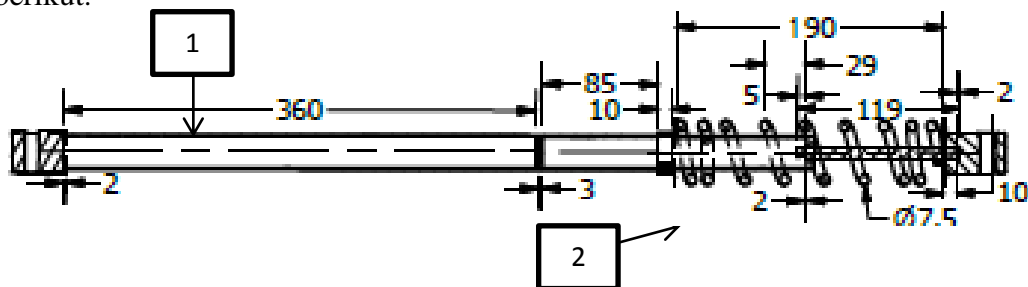
b = Sisi alas (mm)

c = Sisi miring (mm)

- c. Setelah ketemu sisi miringnya kemudian ditambahkan 20 mm untuk radius kelengkungan *cross bar* dengan membuat mal kertas melengkung, ketika ukuran sudut belum sesuai maka dilakukan pengerolan dengan menambah sudut kelengkungan dan ketika ukuran sudah sesuai maka dirakit dengan rangka utama.

4.2.5. Pembuatan *Shockbreaker*

Shockbreaker yang digunakan untuk *paratrike* menggunakan shockbreaker motor. Rancangan desain *shockbreaker* dapat dilihat pada Gambar 4.23. sebagai berikut.



Gambar 4.23. Desain *Shockbreake*

r

Dari Gambar 4.23, maka dihasilkan rancangan spesifikasi *shockbreaker* seperti terlihat pada Tabel 4.6. sebagai berikut.

Tabel 4.6. Rancangan Sepsifikasi *Shockbreaker*

No Bagian	Nama Bahan	Dimensi			Jumlah
		Diameter Luar (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)	
1	Pipa <i>stainless steel</i>	25,40	1	350	2
2	<i>Shockbreaker</i> motor	31,75	-	190	2

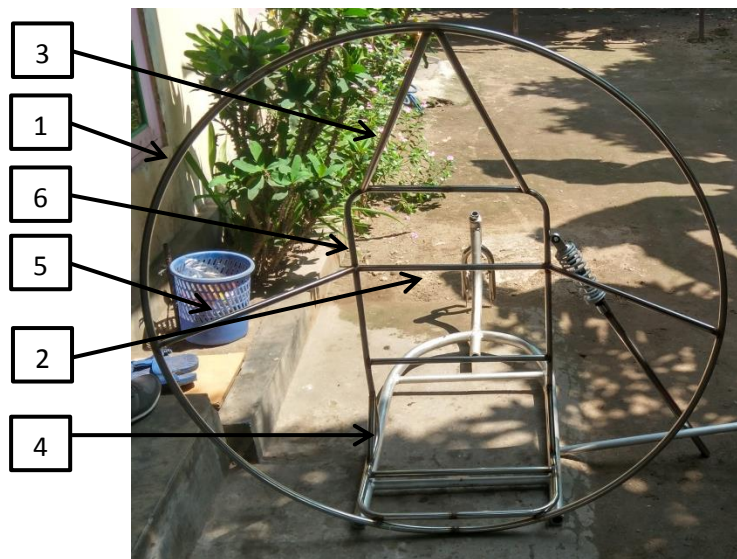
Langkah-langkah pembuatan *shockbreaker* adalah sebagai berikut :

- a. Proses awal pembuatan *shockbreaker* adalah pemotongan pipa *stainless steel* dengan panjang 370 mm sebanyak 2 buah.
- b. Karena *shockbreaker* yang digunakan milik sepeda motor maka dudukan *shockbreaker* (anting *shockbreaker*) harus dipotong agar *shockbreaker* dapat disambung dengan bahan *stainless steel*.
- c. Setelah anting *shockbreaker* dipotong selanjutnya disambung antara pipa *stainless steel* dengan *shockbreaker* dengan menggunakan las. Langkah-langkah proses pengelasan *shockbreaker* antara lain :
 - 1) Mempersiapkan pipa *stainless steel* yang telah dipotong.
 - 2) Mempersiapkan mesin las dan perlengkapannya.
 - 3) Menyesuaikan ukuran pipa *stainless steel* yang akan dilas agar sesuai desain.
 - 4) Melakukan penitikan pada pipa *stainless steel* yang akan dilas menggunakan elektroda E307-17.
 - 5) Jika sudah sesuai, melakukan pengelasan penuh melingkar pada *shockbreaker* dan pipa *stainless steel* yang dilas dengan kampuh las 4 mm menggunakan elektroda E307-16 dan arus sebesar 200-250 amper.
 - 6) Setelah *shockbreaker* dan pipa aluminium tersambung maka selanjutnya penyambungan *bracket* dudukan *shockbreaker*.
 - 7) Melakukan langkah 1 sampai dengan 6 untuk pengelasan komponen berikutnya.
- d. Setelah *shockbreaker* dilas maka dilakukan proses pengeboran pada *bracket* dudukan *shockbreaker*. Langkah-langkah proses pengeboran antara lain :

- 1) Menandai pipa *stainless steel* dan *bracket* yang akan dibor dengan spidol.
 - 2) Memilih mata bor dengan ukuran 12 mm dan dipasangkan pada mesin bor dengan mengencangkan *chuck*.
 - 3) Melakukan proses pengeboran pada *bracket*.
 - 4) Mengulangi langkah 1 sampai 3 untuk pekerjaan pengeboran selanjutnya.
 - 5) Merapikan sisa pengeboran menggunakan kikir agar lebih rapi.
- e. Setelah pengelasan *shockbreaker* selesai, maka selanjutnya merakit *shockbreaker* dengan rangka utama dan gandar pada roda.

4.2.6. Pembuatan *Propeller Frame*

Propeller frame merupakan bagian dari *paratrike* yang berfungsi untuk melindungi *propeller* dan mesin dari pengemudi. Bahan yang digunakan untuk pembuatan *propeller frame* adalah pipa *stainless steel* dengan ketebalan 1 mm. Rancangan desain *propeller frame* dapat dilihat pada Gambar 4.24. berikut.



Gambar 4.24. Desain *Propeller Frame*

Dari gambar 4.24, maka didapatkan hasil rancangan spesifikasi *propeller frame* dapat dilihat pada Tabel 4.7. berikut.

Tabel 4.7. Rancangan Sepsifikasi *Propeller Frame*

No Bagian	Nama Bahan	Dimensi			Jumlah
		Diameter Luar (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)	
1	Pipa <i>Stainless steel</i>	19,05	1	2400	1
2	Pipa <i>stainless steel</i>	19,05	1	500	3
3	Pipa <i>stainless steel</i>	19,05	1	250	2
4	Pipa <i>stainless steel</i>	19,05	1	80	2
5	Pipa <i>stainless steel</i>	19,05	1	350	2
6	Pipa <i>Stainless steel</i>	19,05	1	2000	1

Langkah-langkah pembuatan *propeller frame* adalah sebagai berikut :

- Langkah pertama dalam pembuatan *propeller frame* yaitu pemotongan bahan *stainless steel* yang akan digunakan.
- Setelah dilakukan pemotongan maka selanjutnya pipa *stainless steel* dibentuk lingkaran dan dudukan mesin.

Proses pengerolan *propeller frame* menggunakan pipa *stainless steel* OD = 19,05 mm, ID = 17,05 mm dan modulus elastisitas *stainless steel* (E) = 205 Gpa.

Menentukan momen inersia pipa

$$I = \frac{\pi}{64} \times (D_{\text{out}}^4 - D_{\text{in}}^4)$$

$$I = \frac{\pi}{64} \times (19,05 \text{ mm}^4 - 17,05 \text{ mm}^4)$$

$$I = 2316,44 \text{ mm}^4$$

Menentukan gaya penekanan

Diketahui :

$$Y_{\text{maks}} = 10 \text{ mm}$$

$$E = 205 \text{ Gpa}$$

$$I = 2316,44 \text{ mm}^4$$

$$L = 2400 \text{ mm}$$

Berdasarkan data tersebut, maka untuk menghitung gaya pengerolan dapat dihitung :

$$F = \frac{\gamma_{maks} \times 48 \times E \times I}{L^3} \quad (\text{Ahmad Mustaqim, 2012})$$

$$F = \frac{10 \times 48 \times 205000 \times 2316,44}{2400^3}$$

$$F = 28,49 \text{ N}$$

Berdasarkan dari hasil perhitungan gaya penekanan pada proses pengerolan pipa *stainless steel* bahwa gaya yang mampu untuk membengkokkan pipa *stainless steel* berdiameter 19,05 mm dan tebal 1 mm membutuhkan gaya sebesar 28,49 N sehingga, pada saat pengerolan harus dilakukan secara berulang-ulang karena mesin rol yang digunakan masih manual dan agar didapatkan hasil sesuai desain.

Adapun langkah-langkah pengerolan antara lain :

- 1) Memasukkan pipa *stainless steel* diantara rol.
- 2) Memutar poros yang ada pada bagian tengah hingga pipa membentuk sudut 90^0 . Proses ini dilakukan beberapa kali karena banyak yang harus dirol.
- 3) Melonggarkan poros pemutar hingga pipa dapat terlepas.

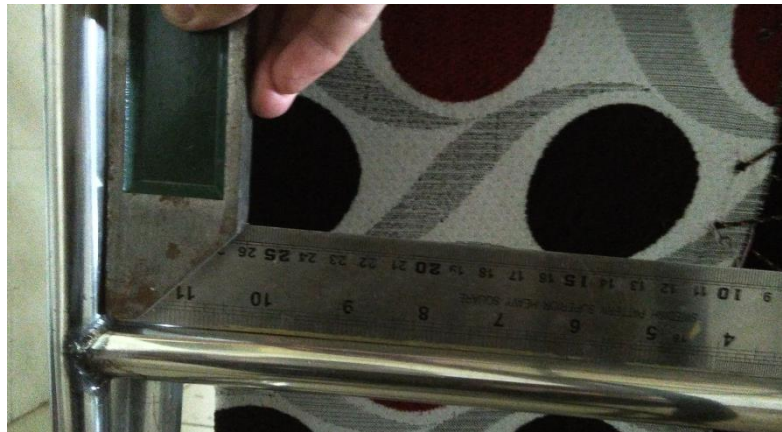
Proses pengerolan dudukan mesin dapat dilihat pada Gambar 4.25. berikut.



Gambar 4.25. Pengerolan Dudukan Mesin

- c. Langkah selanjutnya adalah penyesuaian dimensi antara *frame* lingkaran dengan dudukan mesin serta bagian lainnya.
- d. Setelah ukuran sudah disesuaikan dengan desain, maka dilanjutkan pengelasan dudukan mesin. Adapun langkah-langkah proses pengelasan antara lain:

- 1) Mempersiapkan pipa *stainless steel* yang telah dipotong dan dirol.
- 2) Mempersiapkan mesin las dan perlengkapannya.
- 3) Menyesuaikan ukuran pipa *stainless steel* yang akan dilas agar sesuai desain.
- 4) Melakukan penitikan pada pipa *stainless steel* yang akan dilas.
- 5) Ada bagian yang memerlukan pengukuran sudut maka dilakukan pengukuran sudut menggunakan penggaris siku agar sudut dapat presisi. Dapat dilihat pada Gambar 4.26. berikut.



Gambar 4.26. Penyesuaian Sudut Pada *Propeller Frame*

- 6) Jika prose penyesuaian sudah selesai, maka selanjutnya melakukan pengelasan keseluruhan pada dudukan mesin dengan kampuh las 4 mm.
- 7) Melakukan langkah 1 sampai dengan 6 untuk pengelasan komponen berikutnya.

Proses pengelasan dudukan mesin dapat dilihat pada Gambar 4.27. berikut.



Gambar 4.27. Pengelasan Dudukan Mesin

- e. Setelah pengelasan dudukan mesin selanjutnya pengelasan pada bagian *frame* lingkaran *propeller*. Langkah-langkah proses pengelasan antara lain:
- 1) Mempersiapkan komponen yang telah dipotong dan dirol.
 - 2) Mempersiapkan mesin las dan perlengkapannya.
 - 3) Menyesuaikan ukuran komponen yang akan dilas agar sesuai desain.
 - 4) Melakukan penitikan pada komponen yang akan dilas menggunakan elektroda E307-16.
 - 5) Proses pengukuran sudut dapat dilakukan dengan menggunakan penggaris siku seperti terlihat pada Gambar 4.28. berikut.



Gambar 4.28. Penyesuaian Sudut Pada *Frame* Lingkaran

- 6) Jika proses diatas sudah selesai dikerjakan, maka selanjutnya melakukan pengelasan filet melingkar seluruh pada dudukan mesin dengan kampuh las 4 mm menggunakan elektroda E307-16 dan arus 200-150 amper.
 - 7) Melakukan langkah 1 sampai dengan 6 untuk pengelasan komponen berikutnya.
- Proses pengelasan *frame* lingkaran *propeller* dapat dilihat pada Gambar 4.29. berikut.



Gambar 4.29. Pengelasan *Frame* Lingkaran

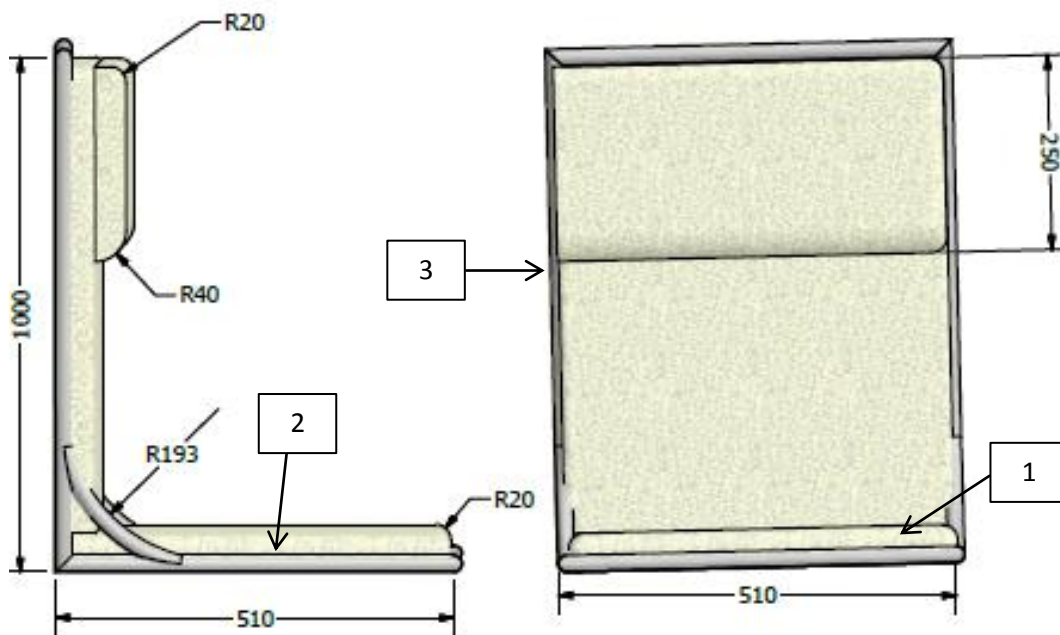
- 1) Setelah dudukan mesin dan *frame* lingkaran *propeller* selesai dibuat, maka selanjutnya pengelasan seluruh bagian *propeller frame*. Proses pengelasan *propeller frame* secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.30 berikut.



Gambar 4.30. Pengelasan Seluruh Bagian *Propeller Frame*

4.2.7. Pembuatan Kursi

Rancangan desain kursi dapat dilihat pada Gambar 4.31. berikut.



Gambar 4.31. Desain Kursi

Dari gambar 4.32, maka didapatkan hasil rancangan spesifikasi kursi seperti terlihat pada Tabel 4.8. berikut ini.

Tabel 4.8. Rancangan Sepsifikasi Kursi

No	Nama Bahan	Dimensi				Jumlah
		Diameter Luar (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)	Lebar (cm)	
1	Pipa aluminium	19,05	1	510	-	6
2	Pipa aluminium	19,05	1	510	-	2
3	Pipa aluminium	19,05	1	1000	-	2
4	Busa lembut	-	5	2000	100	2
5	Busa lapis	-	5	2000	100	2
6	Sabuk	-	1	20000	2	20
7	Kain sofa bludru	-	-	2000	200	1
8	Kain sofa karet	-	-	2000	200	1
9	Paku keling	-	-	10	-	50

Dalam pembuatan kursi memodifikasi dari desain yang telah dibuat karena ada bagian yang sulit dibuat sehingga dalam pembuatan kursi melakukan modifikasi.

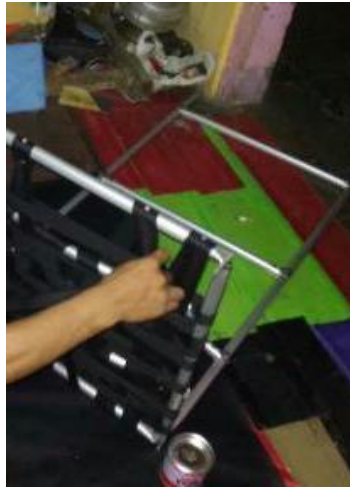
Langkah-langkah pembuatan kursi adalah sebagai berikut :

- a. Langkah pertama dalam pembuatan kursi adalah pemotongan pipa aluminium tebal 1 mm menjadi beberapa bagian sesuai dengan ukuran desain.
- b. Langkah kedua ada sebagian pipa aluminium yang sengaja dipres hingga pipih supaya pada saat pemasangan dapat menyesuaikan bentuknya.
- c. Langkah selanjutnya perakitan pipa-pipa aluminium menggunakan paku keling. Proses perakitan kursi dapat dilihat pada Gambar 4.32. berikut.



Gambar 4.32. Perakitan Kursi

- d. Langkah keempat yaitu pemasangan *Sabuk* yang berfungsi untuk menopang beban pengemudi. Proses pemasangan *Belt Sabuk* dapat dilihat pada Gambar 4.33. berikut.



Gambar 4.33. Pemasangan Sabuk Kursi

- e. Langkah kelima yaitu penyesuaian dan pemasangan busa pada rangka kursi dengan menggunakan bantuan lem perekat. Proses pemasangan busa dapat dilihat pada Gambar 4.34. berikut.



Gambar 4.34. Pemasangan Busa Kursi

- f. Langkah keenam yaitu pemasangan kain sofa untuk melapisi busa agar tidak kotor

4.3. Proses Perakitan *Paratrike*

4.3.1. Perakitan *Cross Bar*

Proses perakitan *cross bar* yaitu dengan menggunakan sambungan ulir M12, M8 dan *bracket U* agar tidak kendur. Sedangkan proses perakitan *cross bar* dapat dilihat pada Gambar 4.35. berikut.



Gambar 4.35. Perakitan *Cross Bar*

Keterangan :

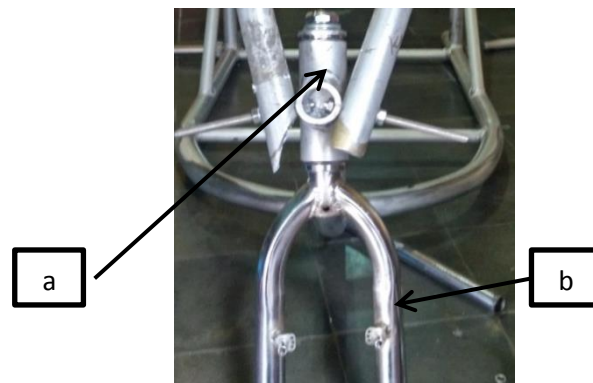
1. Dudukan pelindung mesin
2. Langkring
3. Rangka utama
4. *Cross bar*

Langkah-langkah perakitan *cross bar* adalah sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan rangka utama, *bracket*, baut M12, mur M12 dan kunci ring.
- b. Memasang *cross bar* pada rangka utama, dipasangkan pada dudukan pelindung mesin bagian atas dan pada langkring.
- c. Memasang *bracket U* antara dudukan pelindung mesin dengan *cross bar* kemudian dipasangkan baut dan mur M12 dan kencangkan.
- d. Sesuaikan ukuran *cross bar* dengan dudukan *fork* roda agar tidak miring dan kemudian pasang baut dan mur M12 pada langkring.

4.3.2. Perakitan *Fork* Roda dan Roda Depan

Proses perakitan *fork* roda yaitu dengan memasangkan pada rangka utama dan ditumpu oleh bantalan, kemudian diertakan menggunakan mur. Proses perakitan *fork* roda dapat dilihat pada Gambar 4.36. berikut.



Gambar 4.36. Perakitan *Fork* Roda

Keterangan :

- a. Langkring
- b. *Fork* roda

Langkah-langkah perakitan *fork* roda dan roda depan sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan rangka utama, *fork* roda, gandar roda depan, kunci ring, baut dan mur M12.
- b. Pasangkan *fork* roda pada langkring dengan diberi *bearing* dan kemudian kencangkan baut pada komstir.
- c. Pasangkan roda pada *fork* roda . pasang gandar roda depan dengan diberi ring dan baut kemudian kencangkan bautnya seperti pada Gambar 4.37. berikut.



Gambar 4.37. Perakitan Roda Depan

Keterangan :

- a. Roda
- b. *Fork* roda

4.3.3. Perakitan *Propeller Frame*

Proses perakitan *propeller frame* yaitu dengan menggunakan *U-bolt* yang dieratkan dengan rangka utama. Proses perakitan *propeller frame* dapat dilihat pada Gambar 4.38. berikut.



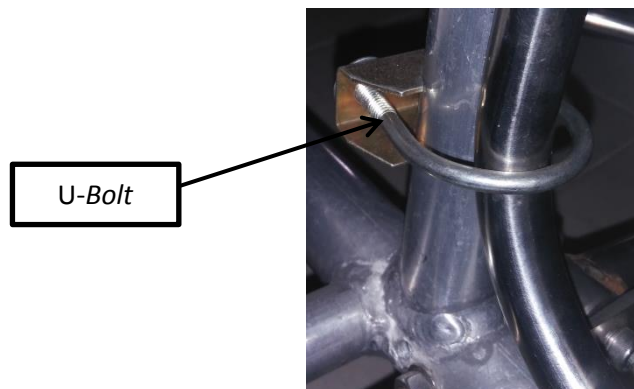
Gambar 4.38. Perakitan *Propeller Frame*

Keterangan :

- a. *Frame propeller*
- b. Rangka utama

Langkah-langkah perakitan *propeller frame* adalah sebaga berikut :

- a. Mempersiapkan *U-bolt*, kunci ring, rangka utama dan *propeller frame*.
- b. Memasang *U-bolt* pada bagian dudukan pelindung mesin bagian tengah atas, pada bagian samping kanan dan kiri kemudian kencangkan baut pada *U-bolt* seperti pada Gambar 4.39. berikut.



Gambar 4.39. Pemasangan U-Bolt

4.3.4. Perakitan Lengan Ayun dan Roda Belakang

Proses perakitan lengan ayun yaitu dengan menggunakan baut M12 yang disatukan dengan bagian rangka utama dan dieratkan menggunakan dua buah mur untuk mendapatkan kepastian pengetatan mur yang baik. Seperti terlihat pada Gambar 4.40. berikut.



Gambar 4.40. Perakitan Lengan Ayun Dan Roda Belakang

Keterangan :

- a. Rangka Utama
- b. Lengan Ayun

Langkah-langkah perakitan lengan ayun dan roda belakang sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan rangka utama, lengan ayun, gandar roda belakang, roda, *bracket*, mur M12 dan mur M10.

- b. Pasangkan gandar pada roda dan lengan ayun. Kencangkan baut pada gandar dengan menambahkan *bush* dan ring seperti terlihat pada Gambar 4.41. berikut.



Gambar 4.41. Pemasangan Roda

- c. Pasabgkan *bracket U* antara rangka utama dan lengan ayun. Kencangkan mur dan baut M12 lalu kencangkan seperti pada Gambar 4.42. berikut.



Gambar 4.42. Pemasangan *Bracket U* Pada Lengan Ayun

4.3.5. Perakitan *Shockbreaker*

Proses Perakitan *shockbreaker* yaitu dengan cara memansangkan shockbreaker pada *bracket*. Seperti terlihat pada Gambar 4.43. berikut.



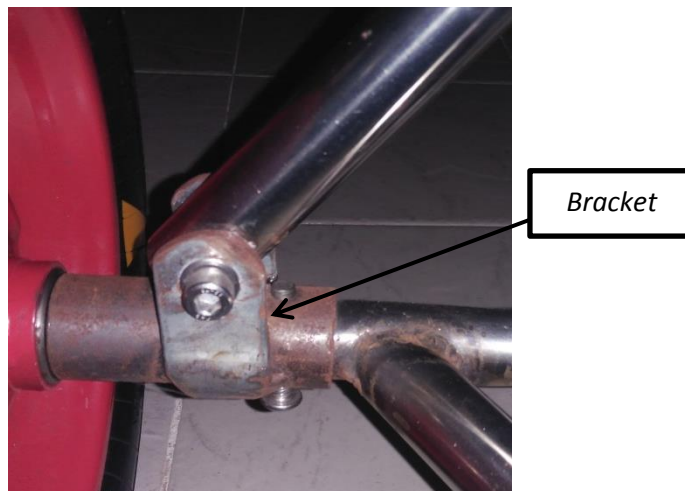
Gambar 4.43. Perakitan *Shockbreaker*

Keterangan :

- a. *shockbreaker*
- b. Lengan ayun

Langkah-langkah perakitan *shockbreaker* sebagai berikut :

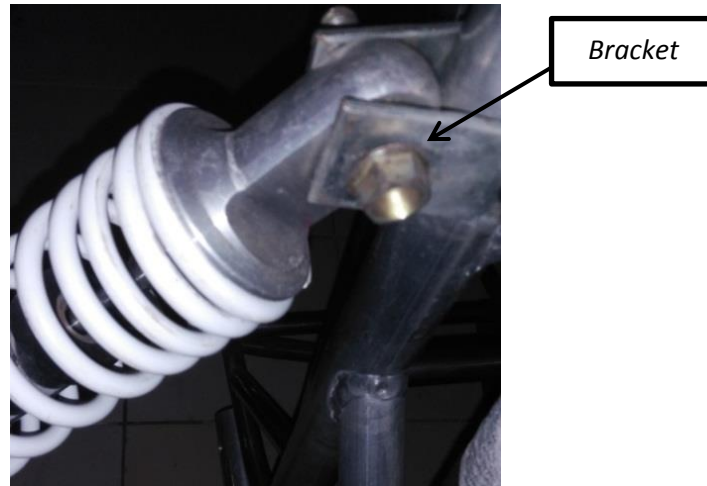
- a. Mempersiapkan *bracket*, *shockbreaker*, lengan ayun, rangka utama, kunci ring, baut dan mur M12.
- b. Pasangkan *shockbreaker* pada gandar roda yang sudah diberi dudukan *shockbreaker*. Pasangkan baut dan mur M12 dengan diberi ring lalu kencangkan seperti pada Gambar 4.44. berikut.



Gambar 4.44. Perakitan *Shockbreaker* Pada Gandar

- c. Pasangkan *bracket U* antara *shockbreaker* dengan dudukan pelindung mesin. Sesuaikan sudut kemiringan *shockbreaker* 45° dan kelurusan roda. Setelah

sesuai selanjutnya pasang baut dan mur M12 dan kencangkan. Seperti terlihat pada Gambar 4.45. berikut.



Gambar 4.45. Pemasangan *Shockbreaker* Pada Dudukan Pelindung Mesin

4.3.6. Pemasangan *Stabilizer*

Proses pemasangan *stabilizer* yaitu dengan menghubungkan antara tuas kendali dengan rangka utama guna untuk menahan *fork* roda tetap pada posisi lurus, dan sebagai pembatas berbeloknya tuas kemudi. Proses pemasangan *stabilizer* dapat dilihat pada gambar 4.46. berikut.



Gambar 4.46. Pemasangan *Stabilizer*

Keterangan :

- a. Langkring
- b. Stabilizer

Langkah-langkah pemasangan *stabilizer* adalah sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan rangka utama, *fork roda*, *stabilizer* dan kunci ring.
- b. Pasangkan baut dan mur M8 pada *fork roda* dan rangka utama yang telah dibor kemudian kencangkan baut dengan menambahkan ring. Seperti terlihat pada Gambar 4.47. berikut.



Gambar 4.47. Pemasangan Mur dan Baut *Stabilizer*

4.4.Rincian Biaya

Berdasarkan dari data pengeluaran biaya untuk pembuatan *frame paratrike* dapat dilihat pada rincian biaya penggunaan jasa seperti terlihat pada Tabel 4.9. berikut.

Tabel 4.9. Biaya Penggunaan Jasa

No	Nama Jasa	Harga (Rp)
1	Rol Pipa <i>stainless steel</i> 25,40x 2 mm	22.000
2	Bubut as starter	150.000
3	Rol pipa aluminium 31,75x 5 mm	40.000
4	Rol pipa <i>stainless steel</i> 5m x 10m	50.000
5	Rol pipa <i>stainless steel</i> 19,05x 9 x 6 mm	54.000
6	Rol pipa <i>stainless steel</i> 25,40 mm	48.000
7	Rol pipa <i>stainless steel</i> 19,05 mm	35.000
8	Rol pipa aluminium bentuk U	40.000

No	Nama Jasa	Harga (Rp)
9	Bubut dudukan <i>bearing</i>	35.000
10	Bubut as roda dan drat	85.000
11	Bubut, potong as roda, Bubut drat, bor plat	55.000
12	Bubut bos-bosan	80.000
13	Bubut plat bundar	40.000
14	Bubut dudukan bearing + dudukan rotor	50.000
15	Las pelindung propeller	258.500
16	Las rangka utama	770.000
17	Rol pipa stainless steel	103.000
18	Bubut plat dan bor	20.000
19	Bubut lubang dan dudukan spi	35.000
20	Bubut drat dan mur	50.000
21	Pembuatan puli	300.000
22	Las dudukan mesin	170.000
23	Las <i>Fork</i> Roda, <i>shockbreaker</i>	88.500
24	Las gandar roda belakang	35.000
25	Las <i>handle</i> gas	60.000
26	Bubut plat bundar	40.000
27	Perancangan desain	5.600.000
Jumlah		8.314.000

Adapun Rincian pembelian barang yang digunakan dalam pembuatan *frame paratrike* dapat dilihat pada Tabel 4.10. berikut.

Tabel 4.10. Daftar Pembelian Barang

No	Nama Barang	Ukuran			Banyaknya	Harga (Rp)	
		Diameter pipa (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)		Satuan	Jumlah
1	Pipa Aluminium	38,10	5	6000	2	22.500	45.000
		31,75	5	220	1	357.500	357.500
		19,05	1	2000	2	46.500	93.000
		31,75	5	1700	1	120.000	222.000
		31,75	5	1200	1	120.000	162.000
		31,75	5	800	1	120.000	108.000
2	Baut L Stainless Steel	M6	-	25	25	2.000	50.000
		M8	-	55	8	6.000	48.000
		M8	-	90	4	9.000	36.000
		M8	-	35	2	3.900	7.800
3	Baut L beton	M8	-	40	4	6.000	24.000
4	Ring plat Stainless steel	M8	-	-	24	800	19.200
		M14	-	-	4	2.300	9.200
		M6	-	-	25	500	12.500
5	Mur Stainless Steel	M6	-	-	25	1000	25.000
		M8	-	-	12	1.300	15.600
		M16	-	-	2	1000	2.000
6	Pipa Stainless steel	25,40	1,2	6000	2	67.500	135.000
		19,05	1,2	6000	2	46.500	93.000
		19,05	1	6000	2	85.000	170.000
		38,10	1	6000	1	40.000	40.000
7	Baut L Stainless Steel	M8	-	55	8	6.000	48.000
			-	60	4	2.900	11.600
			-	90	4	9.000	36.000
			-	35	2	3.900	7.800
			-	50	4	7.500	30.000
8	Baut L beton	M8	-	40	4	6.000	24.000

No	Nama Barang	Ukuran			Banyaknya	Harga (Rp)	
		Diameter pipa (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)		Satuan	Jumlah
9	Ring plat <i>stainless steel</i>	M8	-	-	24	800	19.200
10	Mur	M8	-	-	25	1.300	32.500
11	Mur baja	M10	-	-	2	1500	3.000
12	<i>Caribiner</i>	-	-	-	2	325.000	650.000
13	<i>Tali Sabuk</i>	-	-	-	4	12.500	50.000
14	<i>Belt PJ 16</i>	-	-	-	2	995.000	995.000
15	Roda artco	-	-	-	3	175.000	525.000
16	Mata gerinda potong	-	-	-	7	5000	35.000
17	Mata bor nachi	M8	-	-	1	50.000	50.000
18	<i>Shockbreaker</i>	-	-	-	2	37.500	75.000
19	<i>Fork Roda sepeda</i>	-	-	-	1	35.000	35.000
20	<i>Bearing komstir</i>	-	-	-	1	30.000	30.000
21	<i>Karet handle</i>	-	-	-	2	7.500	15.000
22	Busa lembut	-	5	200	2	15.500	31.000
23	Busa bludru	-	5	200	2	17.500	35.000
24	Tali kursi	-	-	-	1 rol	3.000	3.000
25	Lem fox 1/4 Kg	-	-	-	2	15.000	30.000
26	Lem fox	-	-	-	1	7.000	7.000
27	<i>Stabilizer</i>	-	-	-	1	130.000	130.000
28	Mata bor nachi	-	-	-	1	30.000	30.000

No	Nama Barang	Ukuran			Banyaknya	Harga (Rp)	
		Diameter pipa (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)		Satuan	Jumlah
29	Gerinda poles	-	-	-	1	27.500	27.500
30	Mata graji	-	-	-	1	13.000	13.000
31	Bos-bosan	-	-	-	1	80.000	80.000
32	Plat aluminium	-	-	-	1	50.000	50.000
33	Dop pipa	25,40	-	-	6	4.500	28.000
34	<i>Cover starter</i>	-	-	-	1	90.000	90.000
17	Cop busi	-	-	-	1	5.000	5.000
18	<i>Seal crangshaft</i>	-	-	-	1	30.000	30.000
19	<i>Packing block</i>	-	-	-	1	4.000	4.000
20	Ring piston Yamaha	-	-	-	1set	74.000	74.000
21	Knalpot	-	-	-	1	150.000	150.000
22	<i>Propeller</i>	-	-	-	1	1.020.000	1.020.000
23	Klem U	31,75	-	-	4	4.000	16.000
24	U-bold	-	-	-	4	3.000	12.000
25	Mata bor <i>freis</i>	-	-	-	1	100.000	100.000
26	<i>Quicklink</i>	-	-	-	1	55.000	55.000
27	<i>Starter assy</i>	-	-	-	1	30.000	30.000
28	Puli starter	-	-	-	1	40.000	40.000
30	<i>Bearing</i>	-	-	-	6	7.000	42.000
31	As roda	-	-	-	1	30.000	30.000
Total Pembelian Barang							6.509.400
Total Penggunaan Jasa							8.314.000
Jumlah							14.823.400

