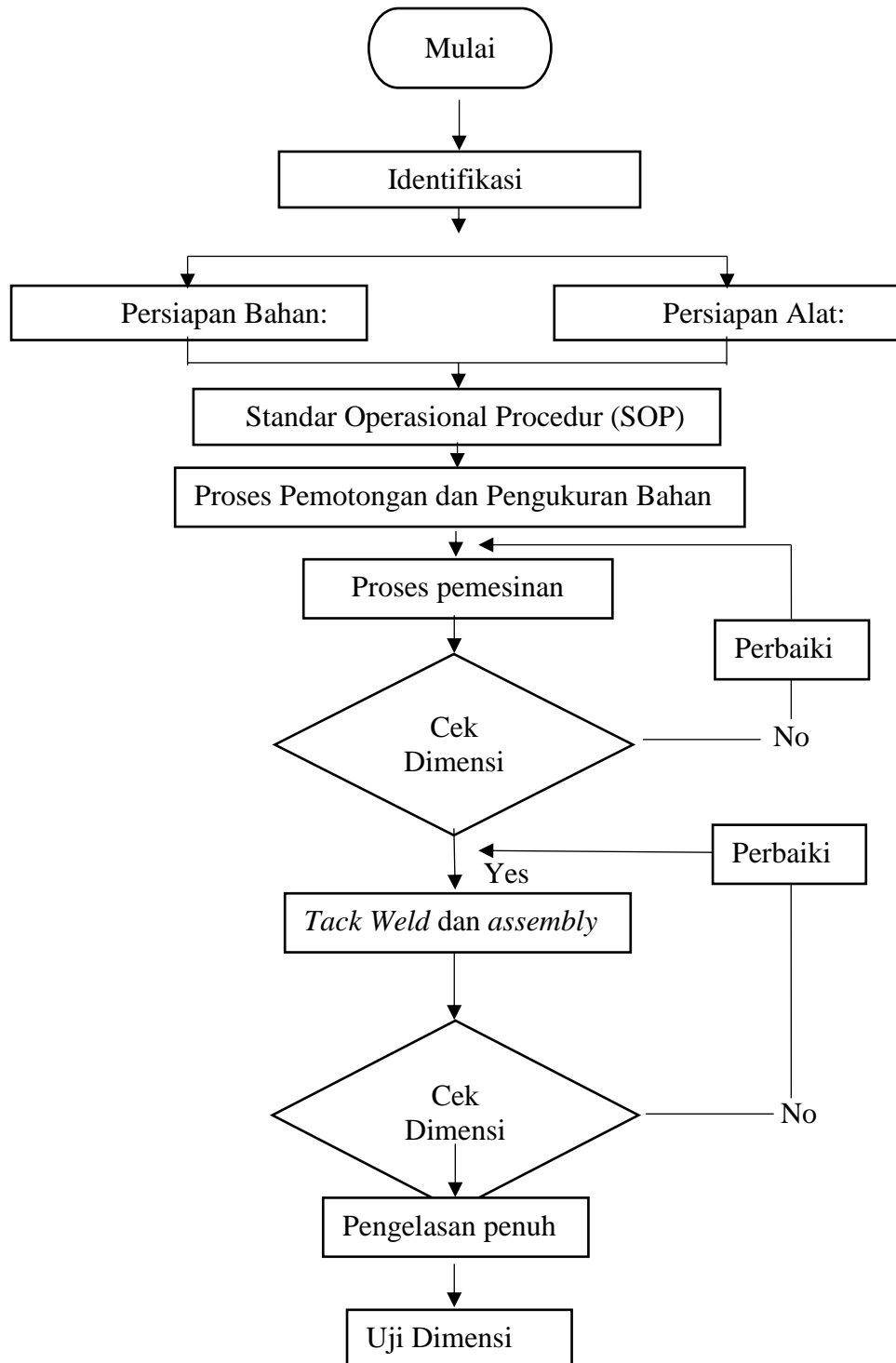
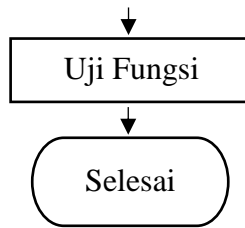


### BAB III

#### PROSES PEMBUATAN

##### A. Diagram Alir Pembuatan



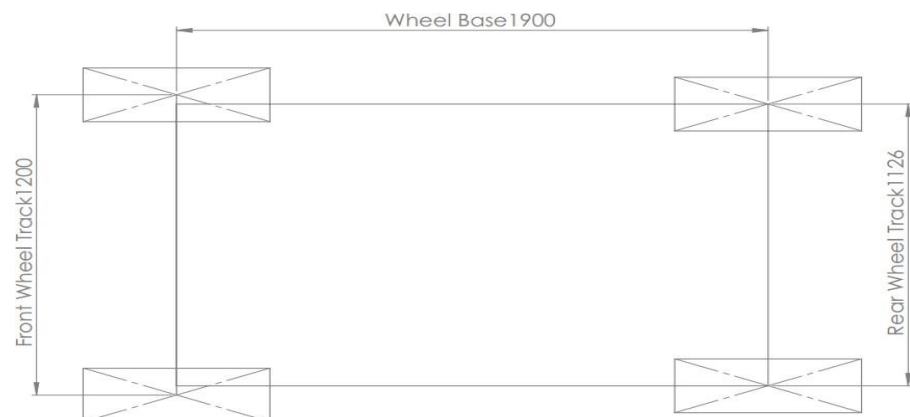


## B. Proses Pembuatan

Proses pembuatan *lower arm dan upper arm* Mobil Listrik yang termasuk dalam pembahasan pada laporan ini meliputi proses pemesinan, pengelasan, *assembly* (penyetelan dimensi ukuran, kesejajaran, kelurusan, dan kerataan), dan *finishing*.

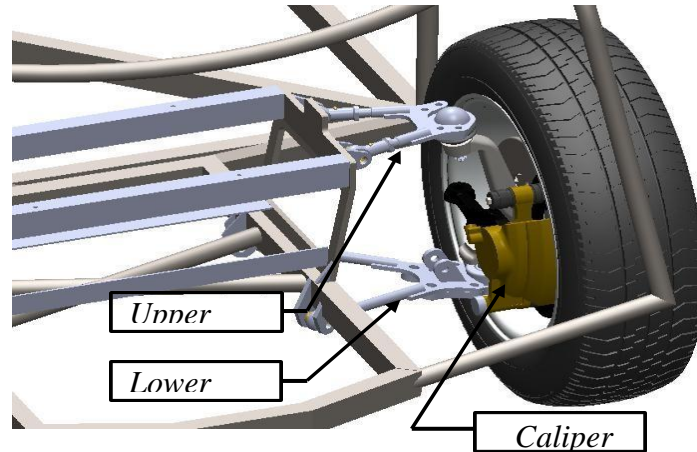
### 1. Perancangan Geometri Roda

Sebelum membuat perancangan suspensi depan terlebih dahulu dengan menentukan geometri roda yang selanjutnya akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan geometri rangka dan komponen-komponen yang lain. Perancangan geometri roda ini *wheel track* belakang sudah ditentukan dari dimensi gardan yang sudah digunakan, karena mobil listrik ini menggunakan gardan kendaraan tosa dengan *wheel track* belakang berukuran panjang 1.126 mm, sedangkan untuk *wheel track* depan menerapkan *unequal track* yaitu perbandingan lebar tidak lebih dari 75% (FSAE Online:2018) hal tersebut bertujuan *wheel track* depan lebih lebar dari pada *wheel track* belakang karena untuk mempermudah *handling* kendaraan, dan *wheel base* sendiri berukuran panjang 1.900 mm.



Gambar 7. Perancangan Geometri Roda





Gambar 10. 3D front lower arm and upper arm

### 3. Persiapan Bahan

Persiapan bahan ini dilakukan untuk mempersiapkan bahan-bahan apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan Arm ini. Bahan yang digunakan dalam pembuatan Arm ini antara lain besi assental (Mild Steel), Pipa dan holow untuk pembuatan Arm, Plat untuk bantalan, dan baut sebagai pengikat.

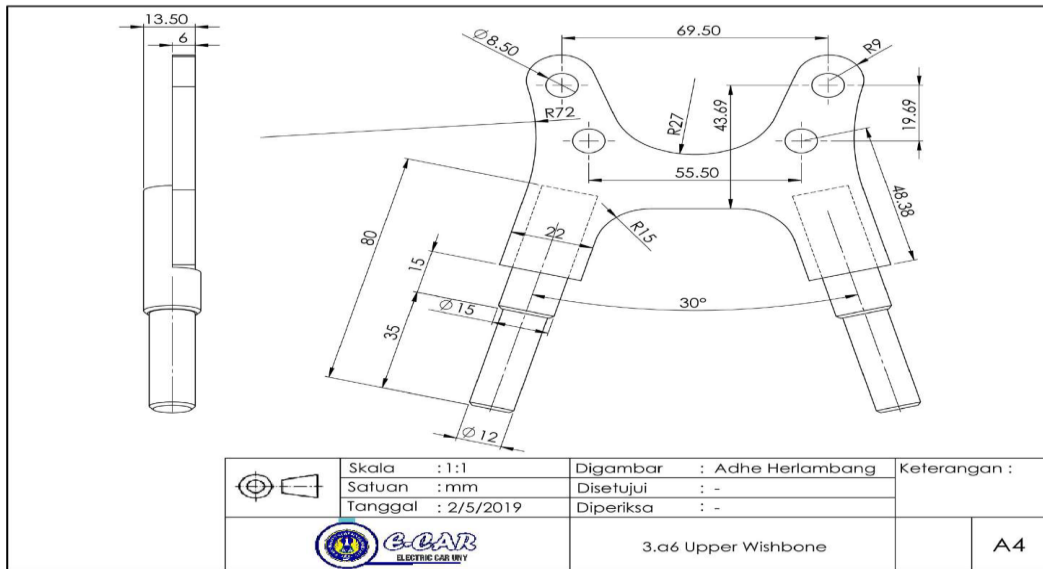
Tabel 3. Daftar bahan pembuatan front arm

| No | Nama Material              | (mm)                   | Jumlah |
|----|----------------------------|------------------------|--------|
| 1  | Besi assental (Mild Steel) | Ø 37 x 55<br>Ø 27 x 33 | 4      |
| 2  | Besi Plat                  | Tebal 6 mm             | 4      |

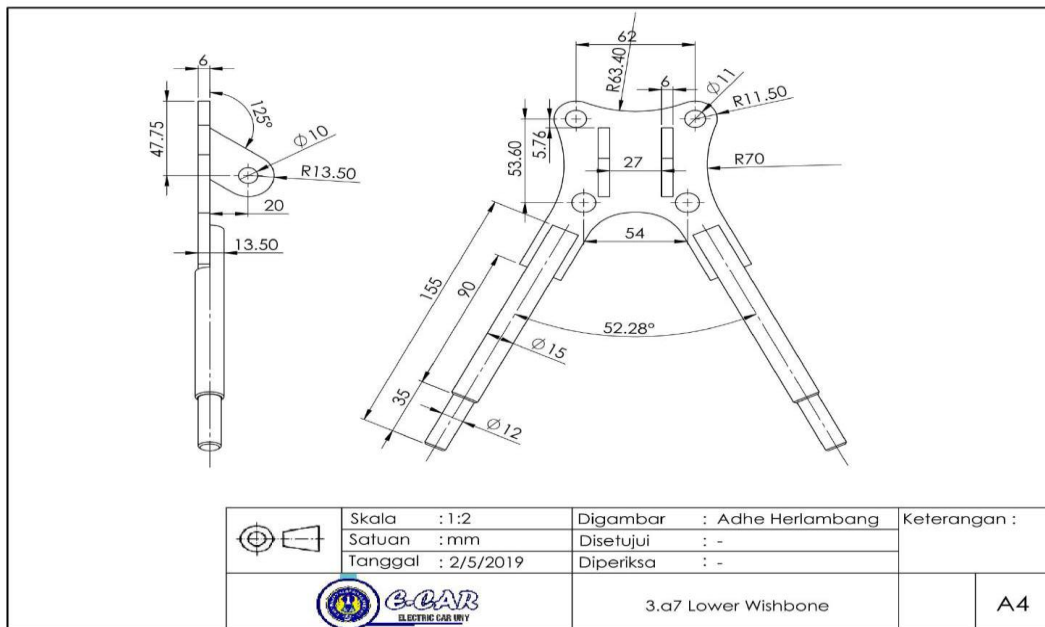
### 4. Proses Pemesinan

Sebelum proses pemesinan ini dilakukan terlebih dahulu membuat gambar kerja, menyusun langkah kerja kemudian mengidentifikasi proses pemesinan apa yang akan digunakan untuk membuat *upper* dan *lower arm*. Pembuatan *upper arm* dan *lower arm* ini menggunakan mesin bubut dan mesin frais, adapun langkah

kerja, dimensi komponen, parameter pemesina tercantum dalam lembar *work preparation* (WP). Semua proses pemesinan dikerjakan oleh mahasiswa dan di lakukan di bengkel pemesinan Jurusan Pendidikan eknik Mesin FT UNY.



Gambar 11. Gambar kerja *Upper arm*

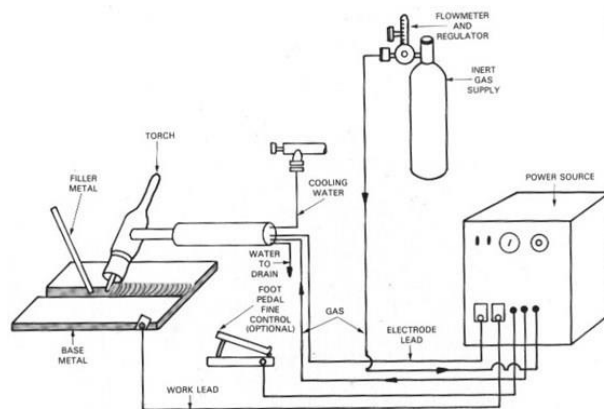


Gambar 12. Gambar kerja *lower arm*

## 5. Proses Pengelasan

Setelah proses pemesinan selesai langkah selanjutnya yaitu merakit komponen yang telah dikerjakan pada proses pemesinan dengan cara terlebih dahulu memahami gambar kerja, mensetting meja kerja, persiapan peralatan yang akan digunakan meliputi mesin las, alat pelindung diri, alat keselamatan kerja dan yang terakhir memastikan semua persiapan dilakukan dengan baik.

Las yang digunakan dalam proses perakitan ini adalah Las TIG karena selain kuat proses pengelasan menggunakan las TIG profil hasil pengelasannya rapi. Pengelasan dilakukan menyeluruh ke celah-celah yang memungkinkan dilakukan pengelasan, dan memastikan bahwa komponen ini kuat untuk digunakan.

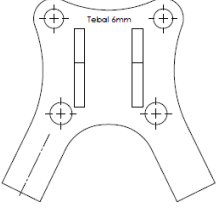


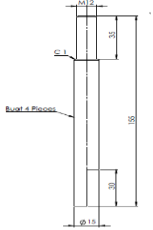
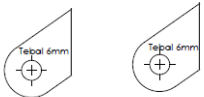
Gambar 13. Mesin Las TIG



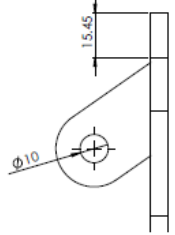
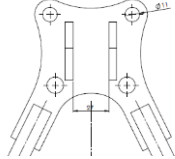
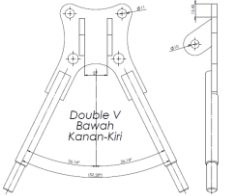
Gambar 14. Hasil Pengelasan Las TIG

**WORK PREPARATION PEMBUATAN LOWER ARM**

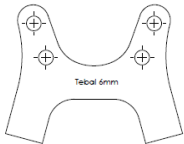

| No | Jenis pekerjaan & Gambar Kerja  | Langkah Kerja   | Mesin/Alat yang digunakan | Alat Potong                  | Parameter Pemotongan |   |    |   | Estimasi Waktu | K-3                      | Pengukuran & Pengujian Hasil |
|----|---|---|---------------------------|------------------------------|----------------------|---|----|---|----------------|--------------------------|------------------------------|
|    |   |   |                           |                              | v                    | f | n  | h |                |                          |                              |
| 1. |  | Melakukan proses milling muka ( <i>facing</i> ) terlebih dahulu sesuai dengan gambar kerja, melakukan pemaknaan samping kemudian melakukan proses pengeboran. | Mesin milling             | End mill<br>Mata bor<br>11mm |                      |   | 50 |   | 15<br>Menit    | Kaca Mata & Safety Shoes | Baik                         |

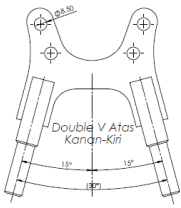
|    |  |   |  |                   |  |  |    |  |          |  |      |
|----|--|---|--|-------------------|--|--|----|--|----------|--|------|
| 2. |   | <p>Bubut rata menjadi D=15 mm dengan sepanjang 155mm. Kemudian membubut bertingkat dengan diameter D= 12 mm dengan panjang 35 mm</p>                | <p>Mesin Bubut, center, kunci <i>toolpost</i>, kunci no. 19, kunci L, kuas</p> | <p>Pahat rata</p> |  |  | 20 |  | 25 Menit |  | Baik |
| 3. |  | <p>Berikutnya dilakukan proses pengeboran terhadap benda kerja dengan bor Diameter 10 mm sesuai dengan mall gambar kerja dengan tebal benda 6mm</p> | <p>Mesin Bor, center, kunci <i>toolpost</i>, kunci, kunci L, kuas</p>          | <p>Bor Ø10mm,</p> |  |  | 00 |  | 10 Menit |  | Baik |



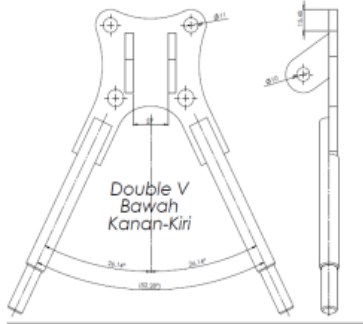
|    |  |   |   |  |  |  |          |                          |      |
|----|--|---|---|--|--|--|----------|--------------------------|------|
| 4. |   | Melakukan setting lower arm sesuai dengan gambar kerja                                  | Mesin meja rata, Mesin las TIG, palu, penggaris |  |  |  | 10 Menit |                          | Baik |
| 5. |   | Melakukan setting lower arm sesuai dengan gambar kerja                                  | Mesin meja rata, Mesin las TIG, palu, penggaris |  |  |  | 10 Menit | Kaca Mata & Safety Shoes | Baik |
| 6. |  | Melakukan Pengecekan dimensi apakah sesuai dengan gambar kerja setelah part di assembly | Penggaris, Penyiku, gambar kerja                |  |  |  | 5 Menit  |                          |      |



**WORK PREPARATION PEMBUATAN UPPER ARM**


| No | Jenis pekerjaan & Gambar Kerja  | Langkah Kerja  | Mesin/Alat yang digunakan  | Alat Potong                                | Parameter Pembubutan |   |    |   | Estimasi Waktu | K-3                      | Pengukuran & Pengujian Hasil |
|----|---|--|--|--|----------------------|---|----|---|----------------|--------------------------|------------------------------|
|    |   |  |  |  | v                    | f | n  | h |                |                          |                              |
| 1. |    | Melakukan proses milling muka ( <i>facing</i> ) terlebih dahulu sesuai dengan gambar kerja, dan kemudian melakukan proses pengeboran | Mesin milling  | <i>Endmill</i><br>Ø11<br>Mata bor<br>8.5mm |                      |   |    |   | 30<br>Menit    | Kaca Mata & Safety Shoes | Baik                         |
| 2. |  | Bubut rata menjadi D=15 mm dengan sepanjang 45mm. Kemudian membubut  | Mesin Bubut, center, kunci <i>toolpost</i> , kunci no. 19, kunci L, kuas | <i>Endmill</i><br>Ø16                      |                      |   | 50 |   | 25<br>Menit    |                          | Baik                         |

|    |   |   |  |  |  |    |  |             |  |      |  |
|----|---|---|--|--|--|----|--|-------------|--|------|--|
|    |   | bertingkat dengan diameter D= 12 mm dengan panjang 35 mm                                |  |  |  |    |  |             |  |      |  |
| 3. |  <p>Double V Atas<br/>Kanan-Kiri</p> | Melakukan Pengecekan dimensi apakah sesuai dengan gambar kerja setelah part di assembly | Penggaris,<br>Penyiku,<br>gambar kerja |  |  | 50 |  | 10<br>Menit |  | Baik |  |

### Proses Pengelasan dan Assembly

| No | Gambar proses Pengelasan  | Alat / Mesin yang di gunakan   | Langkah kerja  | Keterangan  |
|----|---|--|--|---|
| 1. | <p>Proses pengelasan dan <i>assembly lower arm</i></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesin Las TIG</li> <li>• Palu</li> <li>• Mistar</li> <li>• Gambar kerja</li> <li>• Meja rata</li> <li>• Pencekam</li> <li>• Clem C</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siapkan alat dan bahan.</li> <li>b. Pahami gambar kerja</li> <li>c. Setting bracket sesuai dengan gambar kerja, kemudian lakukan las titik</li> <li>d. Pastikan ukuran atau dimensi sudah sesuai sebelum dilakukan proses pengelasan full</li> <li>e. Setting Holder sesuai dengan gambar</li> <li>f. Lakukan pengelasan titik, kemudian cek dimensi apakah sesuai dengan gambar kerja atau tidak</li> <li>g. Melakukan proses pengelasan</li> <li>h. Memastikan semua proses assembly sudah sesuai dengan gambar kerja yang diharapkan</li> </ol> | <p>Keselamatan kerja:<br/><i>Wearpack</i>, sarung tangan, kacamata, head sheet, safety shoes.</p> |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| 2. | <p>Hasil Pengelasan</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan</li> <li>• Tang jepit</li> <li>• Meja Rata</li> </ul>   | <p>a. Memastikan hasil pengelasan, untuk mengetahui apakah pengelasan sudah sesuai standar atau masih perlu di repair</p>   | <p>Keselamatan kerja:<br/><i>Wearpack</i>, sarung tangan, kacamata, head sheet, safety shoes.</p> |
| 3. | <p>Proses seting dan <i>assembly</i> kaki-kaki depan mobil listrik</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palu</li> <li>• Kunci pas</li> <li>• Gambar kerja</li> <li>• <i>Shock breaker</i></li> <li>• <i>Knuckle</i></li> <li>• <i>Upper and lower arm</i></li> </ul> | <p>a. Setelah proses pengelasan selesai, langkah selanjutnya adalah <i>assembly</i> kaki-kaki depan mobil listrik.</p> <p>b. Setting <i>upper and lower arm</i> pada bracket yang sudah terpasang</p> <p>c. Pasang <i>knuckle</i> pada <i>upper arm</i>.</p> <p>d. Pasang <i>shock breaker</i> pada bracket atas dan hubungkan ke <i>lower arm</i>.</p> | <p>Keselamatan kerja:<br/><i>Wearpack</i>, sarung tangan, kacamata, safety shoes.</p>             |

|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
|    |  |  | e. Setelah semua terpasang, pastikan semua komponen dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan desain.   |   |
| 4. | <p><i>Assembly front arm</i></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kacamata</li> <li>• Masker</li> <li>• Topi</li> <li>• <i>Spray gun</i></li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Setelah proses assembly selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan proses pengecatan.</li> <li>b. Melakukan pengamplasan pada komponen yang akan di cat</li> <li>c. Pengecatan awal dengan menggunakan cat dasar poxy</li> <li>d. Setelah dilakukan pengecatan dasar, langkah selanjutnya melakukan pengecatan lanjutan sesuai dengan warna yang dikehendaki.</li> </ol> | <p>kerja:</p> <p><i>Wearpack,</i></p> <p>sarung tangan,</p> <p>kacamata,</p> <p>safety shoes.</p> |