

## BAB III

### KONSEP PERANCANGAN

#### A. Analisis kebutuhan

Dalam proses pembuatan *training object* sistem penerangan dan lampu isyarat sepeda motor dengan sepeda motor Honda Megapro, diperlukan alat dan bahan serta komponen yang tepat. Alat, bahan dan komponen tersebut harus dapat digunakan dan bekerja sesuai dengan fungsinya. Pemilihan komponen yang digunakan juga akan berpengaruh pada kualitas hasil dari media. Faktor-faktor yang menjadi pertimbangan dalam proses pembuatan media ini meliputi nilai estetika, ergonomi, efisiensi serta lemudahan pembuatan dan perolehan bahan.

Proses pemasangan komponen-komponen sistem penerangan pada *training object* seperti lampu kepala, lampu sein, *tail lamp*, sklar penerangan, *fuse*, dan juga *indicator lamp* serta kunci kontak dikerjakan setelah melakukan perancangan *layout* media dengan mempertimbangkan aspek kenyamanan, keindahan, kemudahan, serta aspek keamanan. Hal ini bertujuan agar siswa tidak kesulitan ketika menggunakan media tersebut.

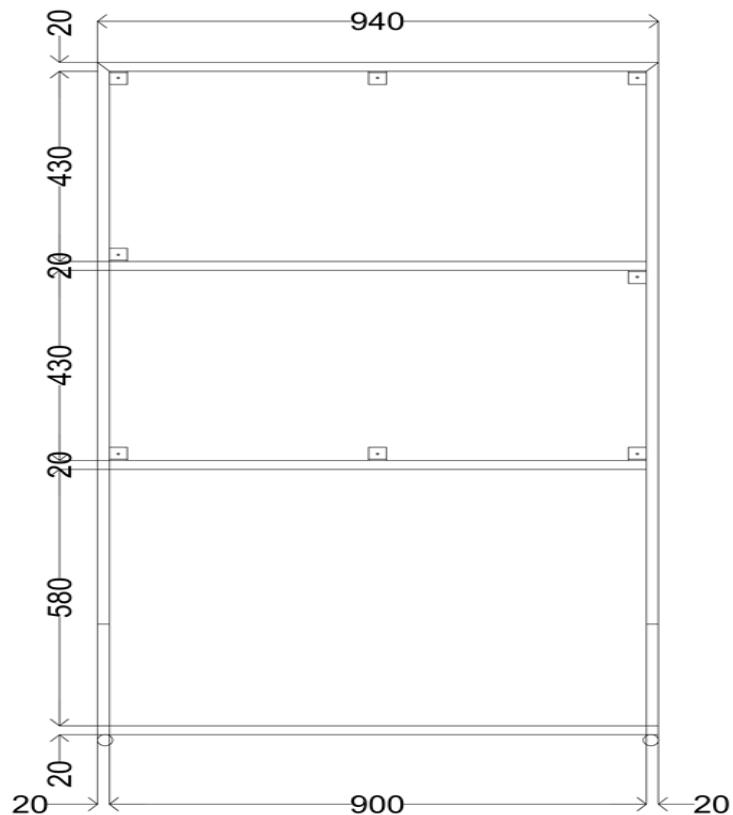
Proses awal perancangan *layout* media dilakukan dengan pengamatan ukuran dan berat komponen untuk mempertimbangkan ketepatan kedudukan komponen pada *acrylic* dan kerangka besi. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kesalahan ataupun kegagalan pada saat pengoperasian *training object*. Kemudian proses selanjutnya yaitu membuat rancangan kerangka media menggunakan plat besi balok ukuran 2 x 2 mm dengan ketebalan 2 mm. bentuk dan ukuran kerangka media dibuat menyesuaikan *layout* atau tata letak dari komponen yang akan dipasang pada *training object* (menyesuaikan kebutuhan *Acrylic*).

## B. Rancangan *Training Object* Sistem Penerangan

*Training object* sistem penerangan sepeda motor Honda Megapro dengan sumber arus DC ini dirancang dan dibuat untuk memudahkan siswa di dalam mempelajari sistem penerangan sepeda motor Honda Megapro dengan sumber arus DC secara konstruksi, fungsional dan kinerja. Perancangan *training object* ini dibagi menjadi 2 bagian utama yaitu desain rangka dan desain media, berikut desain kedunya :

### 1. Desain Rangka

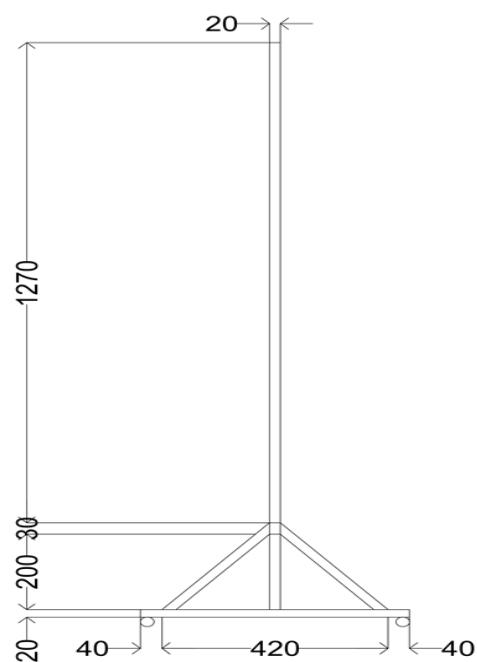
Desain rangka yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 12. Desain Rangka



Gambar 13. Desain Papan Panel



Gambar 14. Desain rangka tampak samping

Gambar diatas merupakan rencana kerangka penyangga pada pembuatan *training object* sistem penerangan dan lampu isyarat sepeda motor Honda Megapro. Bentuk rancangan pembuatan rangka penyangga yang akan dibuat ini bertujuan agar semua media pembelajaran yang ada dibengkel otomotif nantinya dapat seragam dan dapat memudahkan dalam melakukan penyimpanan sehingga bengkel otomotif SMK Muhammadiyah 1 Jatinom akan selalu tertata dan terlihat rapi. Bahan yang digunakan dalam pembuatan kerangka ini berupa besi kotak dengan ketebalan 2 mm dan dengan ukuran 20 mm x 20 mm. peralatan yang digunakan dalam pembuatan rangka ini antara lain gergaji besi, gerinda, penggaris siku, las listrik, bor listrik dan palu. Dalam proses penyambungan rangkanya menggunakan las listrik karena lebih mudah serta mendapatkan hasil yang baik dan cukup kokoh.

Bahan yang diperlukan untuk membuat media :

1. Pipa kotak ketebalan 2 mm dan ukuran 20 mm x 20 mm.
  2. Kawat kecil untuk tambahan pengelasan.
2. Desain media/ *layout*
- Penempatan komponen-komponen yang akan digunakan untuk media pembelajaran ini disesuaikan dengan ukuran papan peraga. Dalam proses perancangan *layout* juga memperhatikan keindahan, kerapian, serta keamanan sehingga media pembelajaran tersebut bukan hanya mampu memberikan kemudahan-kemudahan dalam proses belajar namun juga memiliki daya tarik tersendiri yang dapat menarik minat peserta didik untuk mempelajari media tersebut. Dalam hal ini bukan hanya daya tarik yang ditonjolkan namun dari segi keamanan juga sangat diperhitungkan untuk mengurangi resiko yang akan timbul pada saat peserta didik menggunakan media pembelajaran tersebut.

Desain media/ layout yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 15. Layout media

### 3. Teknik pengelasan dengan menggunakan las listrik

Bahan logam ferro biasanya mengandung karbon antara 0 sampai 4,5% dan dibagi dalam tiga golongan, yaitu besi, dengan kadar karbon antara 0 sampai 0,008%, baja dengan kadar karbon antara 0,008% sampai 2,0% dan besi cor dimana kadar karbonnya antara 2,0% sampai 4,5%.

Di dalam besi kandungan karbon dan unsur paduan sangat rendah, karena itu besi tidak dapat dikeraskan dengan cara pendinginan celup. Besi yang digunakan dalam industri ada dua jenis yaitu besi tempa dan besi ingot. Kedua jenis besi ini pada dasarnya adalah besi dengan kadar karbon yang sangat rendah yang proses dengan cara khusus untuk penggunaan yang tertentu. Besi tempa adalah besi yang

mengandung terak silikat antara 2 sampai 4%, sedangkan besi ingot adalah besi yang murni.

Pengelasan besi tempa dan pengelasan besi ingot :

- a. Pengelasan besi tempa : besi tempa pada dasarnya adalah logam yang sangat mudah dilas. Untuk menghindari penetrasi yang terlalu dalam biasanya besi ini digunakan cara pengelasan busur elektroda terbungkus dengan arus listrik dan kecepatan pengelasan yang rendah.

Pada pengelasan pelat tebal, untuk mendapatkan hasil pengelasan yang baik, dilakukan pembebasan tegangan dengan proses anil pada suhu antara 370 dan  $420^{\circ}\text{C}$ .

- b. Pengelasan besi ingot : besi ingot mempunyai kemurnian yang tinggi, butirnya homogen dan jarang sekali zat yang dapat menghasilkan gas. Karena hal ini besi ingot mempunyai sifat mampu-las yang baik. Cara pengelasannya sama seperti pengelasan besi tempa, hanya saja diperlukan suhu pengelasan yang lebih tinggi. Syarat pemilihan elektroda sama seperti halnya pada pengelasan baja lunak.

### C. Rancangan Proses Pembuatan

Proses pembuatan *training object* ini melalui beberapa tahapan. Berikut ini adalah rancangan proses pembuatan *training object* sistem penerangan dan lampu isyarat sepeda motor dengan sumber arus DC dengan sepeda motor Honda Megapro :

#### 1. Proses perancangan

Proses perancangan alat ini menggunakan aplikasi *corel draw x4*. Proses yang dilakukan adalah perencanaan rangka *training object* dan perencanaan papan *training object*. Hasil perencanaan dosertai ukuran agar mudah dalam proses pembuatan.

## 2. Observasi harga dan pembelian komponen

Langkah berikutnya sebelum pembuatan *training object* sistem penerangan dan lampu isyarat sepeda motor dengan sepeda motor Honda Megapro adalah observasi harga dan pembelian komponen ke toko penjualan *spare part* motor yang berada di sekitar jogja dan solo.

## 3. Proses pembuatan rangka

Rancangan rangka penahan akan menggunakan bahan besi pipa persegi ukuran 20 mm x 20 mm x 2 mm dengan pertimbangan lebih rapi dan kuat. Papan *taining object* direncanakan menggunakan *acrylic* putih bening dengan tebal 3 mm yang cenderung ringan. Proses pembuatan ranka *training object* meliputi pekerjaan-pekerjaan pengukuran bahan, pemotongan bahan, pembentukan, pengelasan, pengeboran, penggerindaan, pengamplasan, pendempulan, pengecatan.

## 4. Proses perakitan

Perakitan dilakukan setelah pembuatan rangka dan dudukan sistem penggerak untuk magnet selesai dikerjakan. Hal pertama dilakukan adalah melubangi papan *training object* sesuai dengan posisi komponen. Papan diberi simbol komponen dari *cutting stiker* yang ditempelkan didepan *acrylic*. Setelah itu papan *taining object* di tempelkan pada kerangka *training object* dengan menggunakan baut. Proses berikutnya pemasangan komponen pada papan *training object* dan perakitan kabel-kabel sesuai dengan termina dan simbol yang ada pada papan *training object*.

## 5. Pengeraaan akhir

Pengerjaan akhir dilakukan setelah proses perakitan selesai dilakukan. Pengeraaan akhir meliputi pembersihan *trainig object* dari sisa proses pengeraaan serta pengecekan ulang pemasangan komponen-komponen dan juga kabel-kabel harus tepat sesuai dengan gambar terminal.

## D. Rancangan Proses Pengujian

Setelah selesai menentukan konsep rancangan yang akan diterapkan pada pembuatan *training object*, langkah selanjutnya adalah membuat rancangan pengujian untuk dapat menyimpulkan dan mengetahui keberhasilan kinerja serta mencapai tujuan dari pembuatan proyek akhir *training object* sistem penerangan sepeda motor arus DC menggunakan sepeda motor Honda Megapro.

Ada dua pengujian yang akan dilakukan dalam proses pengujian *training object* sistem penerangan sepeda motor dengan sumber arus DC dengan sepeda motor Honda Megapro ini, pertama dengan melakukan uji fungsi *training object* yaitu dengan cara mengamati kerja *training object* sistem penerangan sepeda motor dengan sumber arus DC dengan sepeda motor Honda Megapro. Pengujian yang kedua yaitu dengan mengajukan *questioner* kepada dosen ahli dan guru SMK.

Berikut konsep rancangan pengujian *training object* yang akan dilakukan :

### a. Penguji

Koresponden yang akan menguji hasil pembuatan *training object* sistem penerangan dan lampu isyarat sepeda motor dengan sumber arus DC dengan sepeda motor Honda Megapro ini yaitu, 2 orang dari dosen ahli, 1 orang guru teknik sepeda motor SMK Muhammadiyah 1 Jatinom dan beberapa siswa kelas XI Otomotif SMK Muhammadiyah 1 Jatinom.

### b. Aspek-aspek yang akan diuji

Rancangan aspek-aspek yang akan diuji dari hasil pembuatan *training object* sistem penerangan dan lampu isyarat sepeda motor sumber arus DC dengan sepeda motor megapro ini meliputi uji fungsional komponen dan uji kelayakan sebagai media.

#### 1) Uji fungsional komponen

Uji fungsional komponen bertujuan untuk mengetahui bahwa komponen tersebut masih berfungsi dengan baik dalam sistem

penerangan sepeda motor Honda Megapro. Dan untuk uji fungsional ini menggunakan alat ukur multimeter.

Tabel 02. Uji komponen

No	Komponen	Spesifikasi	Hasil	Kesimpulan
1	Saklar penerangan	Harus ada kontinuitas		
2	Saklar <i>sein</i>	Harus ada kontinuitas		
3	Saklar <i>dimmer</i>	Harus ada kontinuitas		
4	Kunci kontak	Harus ada kontinuitas		
5	<i>Swicth</i> rem	Harus ada kontinuitas		
6	<i>Fuse</i>	Harus ada kontinuitas		
7	Lampu kepala	Harus ada kontinuitas		
8	Lampu <i>sein</i> kanan	Harus ada kontinuitas		
9	Lampu <i>sein</i> kiri	Harus ada kontinuitas		
10	Lampu belakang	Harus ada kontinuitas		

## 2) Uji kelayakan sebagai media

Uji kelayakan ini bertujuan untuk menguji apakah *training object* layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa SMK, pengujian ini meliputi ; Penilaian aspek ergonomi yaitu untuk menentukan tingkat ketepatan dan kepatutan komponen serta penilaian aspek keamanan dan kenyamanan yaitu untuk menentukan tingkat keamanan dan kenyamanan tata letak pemasangan komponen. Adapun rancangan tabel pengujian kelayakan ditunjukkan pada tabel berikut ini :

Tabel 03. Rancangan pengujian kelayakan

No.	Pertanyaan	Jawaban			
		1	2	3	4
A.	<b>Aspek Fungsi <i>Training Object</i></b>				
1	Dengan <i>training object</i> sistem penerangan sepeda motor, saya dimudahkan dalam mengenalkan komponen sistem penerangan sepeda motor kepada siswa, seperti : a. Head lamp b. Taillamp c. Sein d. Switch rem e. Flasher f. Kunci kontak Dan saklar penerangan				
2	Dengan <i>training object</i> sistem penerangan sepeda motor, saya dapat mendemonstrasikan rangkaian sistem lampu kepala sepeda motor kepada siswa				
3	Dengan <i>training object</i> sistem penerangan sepeda motor, saya dapat mendemonstrasikan rangkaian sistem lampu kota sepeda motor kepada siswa				
4	Dengan <i>training object</i> sistem penerangan sepeda motor, saya dapat mendemonstrasikan rangkaian sistem lampu tanda belok sepeda motor kepada siswa				
5	Dengan <i>training object</i> sistem penerangan sepeda motor, saya dapat mendemonstrasikan rangkaian sistem lampu rem sepeda motor kepada siswa				
6	Dengan <i>training object</i> sistem penerangan sepeda motor, saya dapat mendemonstrasikan cara pemeriksaan komponen – komponen sistem penerangan sepeda motor kepada siswa.				

B.	Aspek Ergonomi				
1	Training object sistem penerangan sepeda motor dapat dengan mudah dipindahkan.				
2	Tampilan dari komponen - komponen training object sistem penerangan sepeda motor terlihat rapi.				
3	Jika diperlukan penggantian komponen training object sistem penerangan sepeda motor dapat dilakukan dengan mudah.				
C.	Aspek K3				
1	Training object sistem penerangan sepeda motor aman saat digunakan				
2	Training object sistem penerangan sepeda motor dilengkapi fuse pengaman rangkaian untuk tegangan 12 volt.				
3	Papan Acrylic yang digunakan tidak mempunyai sifat penghatar listrik, sehingga pada saat terjadi konsleting tidak menimbulkan bahaya bagi penggunanya.				

Keterangan : 1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Baik

4 : Sangat Baik

### c. Penyimpulan Hasil Pengujian

Setelah rancangan penilaian dibuat dalam bentuk tabel yang ditunjukkan pada tabel 01 diatas, selanjutnya dibuat rancangan pengolahan data berbentuk nilai sebagai acuan untuk membuat kesimpulan. Rancangan pengolahan data tersebut yaitu :

- a. Nilai A jika rata-rata nilai = (3,01 - 4)
- b. Nilai B jika rata-rata nilai = (2,01 – 3)
- c. Nilai C jika rata-rata nilai = ( 1,01 – 2)
- d. Nilai D jika rata-rata nilai = ( ≤1)

$$\text{Rata-rata hasil penilaian} = \frac{\text{total hasil penilaian}}{\text{total item yang dinilai} \times \text{jumlah pengujian}}$$

### E. Rancangan Kebutuhan Alat dan Bahan

Sebelum melakukan proses pembuatan *training object* sistem penerangan sepeda motor dengan sumber arus DC dengan sepeda motor Honda Megapro, terlebih dahulu mempersiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan pada proses penggerjaannya. Berikut ini merupakan data kebutuhan alat dan bahan yang akan digunakan selama proses penggerjaan proyek akhir :

#### 1. Rancangan Kebutuhan Alat

Alat yang dibutuhkan dalam proses pembuatan *training object* sistem penerangan dan lampu isyarat sepeda motor dengan sumber arus DC dengan menggunakan Honda Megapro terdiri dari :

Tabel 04. Kebutuhan alat

No	Nama Alat	Jumlah
1	Bor tangan	1 buah
2	Gerinda tangan	1 buah
3	Gerenda duduk	1 buah
4	Kikir segitiga	1 buah
5	Obeng set	1 set
6	Tang potong	1 buah
7	Kunci ring	1 set
8	Las listrik	1 buah

9	Solder	1 buah
10	Roll kabel	1 buah
11	Multimeter	1 buah
12	Kuas ukuran 3 cm	1 buah
13	Scrap dempul	1 buah
14	Mistar	1 buah

## 2. Rancangan Kebutuhan Bahan

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan *training object* sistem penerangan dan lampu isyarat sepeda motor dengan arus DC dengan Honda Megapro terdiri dari bahan untuk pembuatan rangka, papan dan komponen utama. Rancangan kebutuhan bahan yang akan digunakan pada proses penggerjaan proyek akhir ini ditunjukkan pada tabel 05 :

No	Nama Komponen/Bahan	Jumlah
1	Lampu kepala	1 unit
2	<i>Tail Lamp</i>	1 unit
3	Lamu sein	4 buah
4	Kunci kontak	1 buah
5	Lampu indikator	3 buah
6	<i>Flasher</i>	1 buah
7	<i>Fuseble link</i>	1 buah
8	<i>Acrylic</i> bening	94 cm x 90 cm
9	Plat besi balok	2 buah
10	Elektroda	10 buah
11	Tenol	1 gulung
12	Isolasi bakar	1 meter
13	Kabel body	3 meter
14	<i>Banana jack</i>	1 pack
15	Baut dan mur	33 buah
16	Cat besi	1/4 liter
17	Dempul 2 komponen	1/4 liter
18	<i>Thinner</i>	1/2 liter
19	Kabel 1,5	10 meter
20	Amplas	1 meter

Tabel 05. kebutuhan bahan pembuatan

Biaya yang digunakan untuk penggeraan proyek akhir ini ditanggung oleh pihak pertama dan pihak kedua dengan kalkulasi 70 % pihak pertama yaitu mahasiswa dan 30 % pihak kedua yaitu SMK Muhammadiyah 1 Jatinom. Kesepakatan ini sudah ditanda tangani oleh kedua belah pihak di dalam surat perjanjian yang terlampir pada laporan proyek akhir.