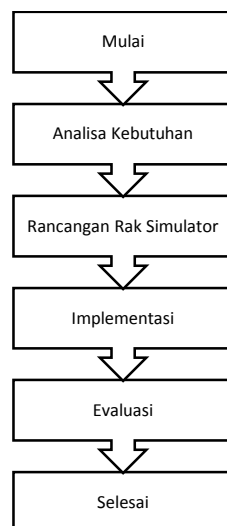


### **BAB III**

### **KONSEP RANCANGAN**

Proses pembuatan rak dan implementasi konsep 5S pada simulator di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif yang akan dilakukan ini membutuhkan beberapa tahapan. Tahapan proses ini dibuat dengan tujuan untuk memudahkan proses pengerjaan, sehingga waktu yang digunakan bisa lebih efektif sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Beberapa tahapan tersebut antara lain analisa kebutuhan, membuat rancangan, implementasi, sampai dengan tahap evaluasi untuk mengetahui hasil proses implementasi yang telah dilakukan.

Berikut merupakan rancangan kegiatan yang akan dilaksanakan dalam proses pembuatan rak dan implementasi konsep 5S dalam penyimpanan simulator yang tersusun dalam gambar diagram alur dibawah ini.



Gambar 22. Langkah-langkah proyek akhir

Dari gambar diagram alur di atas, laporan Proyek Akhir pada bagian ini membahas mengenai perencanaan pembuatan rak simulator dan penataan simulator

sesuai dengan konsep 5S. Dengan adanya perencanaan yang baik diharapkan dalam proses pengerjaan Proyek Akhir bisa tepat sasaran sesuai dengan apa yang sudah direncanakan dan menghasilkan barang yang sesuai dengan fungsinya sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik.

#### **A. Analisa Kebutuhan**

Untuk menciptakan manajemen Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif salah satunya pada bagian penyimpanan simulator praktik listrik otomotif dibutuhkan suatu tempat yang berguna untuk penyimpanan simulator praktik listrik dan sebagai salah satu cara untuk mengimplementasikan konsep 5S di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif khususnya penyimpanan simulator yang disesuaikan dengan ukuran simulator. Dalam proses pembuatan rak dan penataan simulator di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif memerlukan beberapa hal yang dipertimbangkan antara lain :

1. Menghasilkan barang berupa tempat/rak simulator yang sesuai dengan kebutuhan dan ukuran simulator.
2. Mengetahui ukuran ruangan yang akan digunakan sebagai tempat media penyimpanan simulator, untuk itu perlu perencanaan *layout*.
3. Ukuran rak perlu dipertimbangkan, disesuaikan dengan *layout* ruangan dan ukuran simulator agar mampu memanfaatkan kondisi ruang yang tersedia dan mampu menampung simulator sesuai ukurannya.
4. Hasil dari pembuatan rak diharapkan sesuai dengan yang telah direncanakan, agar dapat menunjang proses implementasi konsep 5R

khususnya dalam penataan simulator di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif.

Dari beberapa pertimbangan diatas maka perlu dilakukan beberapa proses identifikasi terhadap simulator mengenai dimensi simulator, berat simulator, konstruksi simulator sebagai acuan dalam proses perancangan rak yang akan dibuat, serta melakukan klasifikasi simulator untuk mempermudah dalam proses penataan. Perancangan rak akan disesuaikan dengan ukuran simulator yang ada. Setelah dilakukan pengukuran terhadap dimensi ukuran simulator maka diperoleh hasil pengukuran sebagai berikut:

Tabel 1. Dimensi Simulator

No	Simulator	Panjang	Lebar	Tinggi
1	Simulator <i>central door lock</i>	90 cm	33 cm	67 cm
2	Simulator elektrik <i>mirror</i> Toyota Avanza	90 cm	33 cm	67 cm
3	Simulator <i>power window</i> Timor	90 cm	33 cm	66 cm
4	Simulator sistem wiper dan washer	90 cm	33 cm	67 cm
5	Simulator sistem penerangan mobil	80 cm	45 cm	85 cm
6	Simulator sistem penerangan mobil	80 cm	45 cm	85 cm
7	Simulator sistem pengapian elektronik ( <i>electronic spark advance/ESA</i> )	90 cm	33 cm	67 cm
8	Simulator sistem pengapian <i>integrated ignition assembly</i> (IIA)	90 cm	33 cm	67 cm
9	Simulator sistem pengapian <i>distributorless</i> (DLI) Toyota K3-VE	90 cm	33 cm	67 cm
10	Simulator <i>central door lock</i> dengan remote	91 cm	33 cm	67 cm
11	Simulator kelistrikan AC	90 cm	33 cm	67 cm

Dari hasil pengukuran diatas diketahui bahwa rata-rata dimensi dari simulator yaitu dengan panjang 90 cm, lebar 33 cm dan tinggi 67 cm. Namun dimensi simulator penerangan mobil cukup berbeda yaitu dengan tinggi 85 cm, lebar 45 cm dan panjang 80 cm. Dari hasil tersebut dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam menentukan ukuran rak dan juga dengan pertimbangan ukuran ruangan yang ada.

Selain dimensi dari simulator juga diperlukan mengenai data berat masing masing dari simulator tersebut sehingga dapat digunakan untuk merancang jumlah *dynabolt* yang akan digunakan. Setelah dilakukan pengukuran berat terhadap simulator maka diperoleh data berat masing-masing simulator sebagai berikut:

Tabel 2. Berat Simulator

No	Simulator	Berat
1	Simulator <i>central door lock</i>	11,00 kg
2	Simulator elektrik <i>mirror</i> Toyota Avanza	13,15 kg
3	Simulator <i>power window</i> Timor	12,45 kg
4	Simulator sistem wiper dan washer	13,45 kg
5	Simulator sistem penerangan mobil	13,90 kg
6	Simulator sistem penerangan mobil	14,00 kg
7	Simulator sistem pengapian elektronik ( <i>electronic spark advance/ESA</i> )	13,80 kg
8	Simulator sistem pengapian <i>integrated ignition assembly (IIA)</i>	15,00 kg
9	Simulator sistem pengapian <i>distributorless (DLI)</i> Toyota K3-VE	15,70 kg
10	Simulator central door lock dengan remote	12,15 kg
11	Simulator kelistrikan AC	21,20 kg

Dari hasil pengukuran terhadap berat setiap simulator diperoleh rata-rata berat simulator sebesar 14,163 kg. Nantinya hasil pengukuran dari berat

simulator ini menjadi salah satu pertimbangan dalam proses perancangan rak yang akan dibuat.

Simulator yang ada di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif terbagi menjadi dua kelompok yaitu simulator kelistrikan bodi dan simulator kelistrikan *engine*. Klasifikasi ini bisa memudahkan dalam proses penataan. Berikut ini adalah klasifikasinya:

Tabel 3. Klasifikasi Simulator

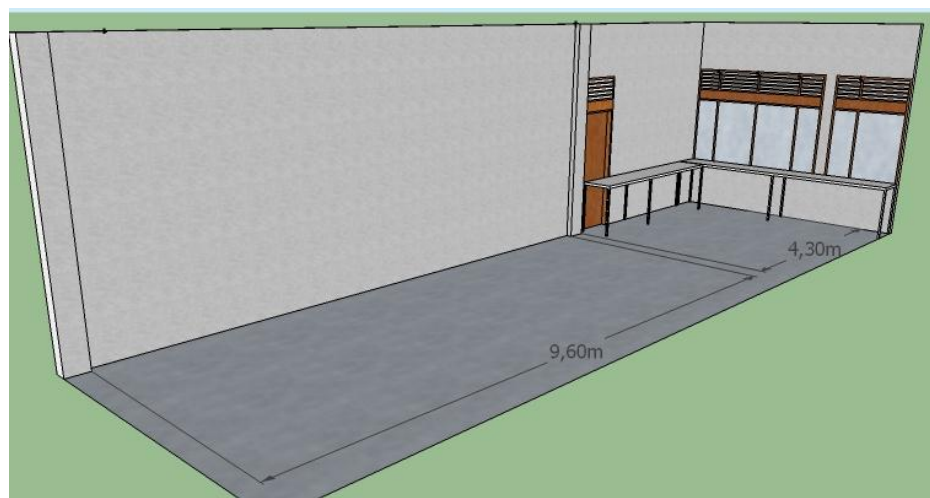
No	Simulator Kelistrikan Bodi (Biru)	Simulator Kelistrikan <i>Engine</i> (Kuning)
1	Simulator <i>central door lock</i>	Simulator sistem pengapian elektronik ( <i>electronic spark advance/ESA</i> )
2	Simulator elektrik <i>mirror</i> Toyota Avanza	Simulator sistem pengapian <i>integrated ignition assembly</i> (IIA)
3	Simulator <i>power window</i> Timor	Simulator sistem pengapian <i>distributorless</i> (DLI) Toyota K3-VE
4	Simulator sistem <i>wiper</i> dan <i>washer</i>	
5	Simulator sistem penerangan mobil	
6	Simulator sistem penerangan mobil	
7	Simulator <i>central door lock</i> dengan <i>remote</i>	
8	Simulator kelistrikan AC	

Dari tabel klasifikasi simulator diatas diketahui bahwa simulator kelistrikan bodi terdapat delapan simulator dan simulator kelistrikan *engine* terdapat tiga simulator. Selain itu, konstruksi dari simulator juga menjadi salah satu pertimbangan mengenai bentuk pembuatan rak. Pada bagian belakang simulator terdapat *braket* yang berfungsi untuk penempatan simulator di rak.



Gambar 23. Konstruksi simulator

Pemasangan rak simulator dipasang di tempat yang memiliki akses mudah. Pemasangan rak di tempelkan pada dinding sehingga tidak memakan tempat, untuk ukurannya disesuaikan dengan ukuran simulator praktik dan ruang yang ada. Untuk pemasangan rak simulator dipilih untuk dipasang pada dinding bagian selatan Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif, hal ini dilakukan karena tersedianya ruang yang cukup luas yang dapat dimanfaatkan untuk pemasangan rak sebagai tempat penyimpanan simulator praktik listrik otomotif di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif. Dalam pemasangan rak pada dinding menggunakan metode pengikatan dengan *dynabolt*.



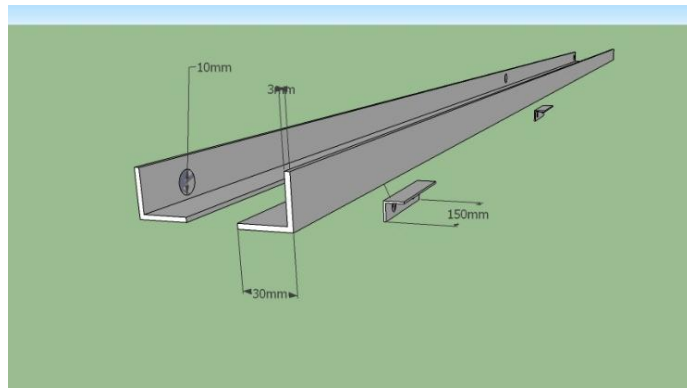
Gambar 24. *Layout bengkel*

Pembuatan rak dan proses penataan simulator praktik listrik juga menggunakan metode 5S, oleh karena itu selain simulator dikelompokkan sesuai dengan warna dan fungsinya, simulator yang sudah tidak digunakan dan rusak akan dipisahkan dan dipindahkan ke tempat lain karena mengakibatkan kondisi ruangan menjadi kurang rapi dan terlihat penuh. Dengan pembuatan rak penyimpanan simulator diharapkan mampu menyimpan simulator dengan baik sehingga proses pencarian simulator ketika praktik diharapkan lebih mudah dan ruang Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif menjadi rapi.

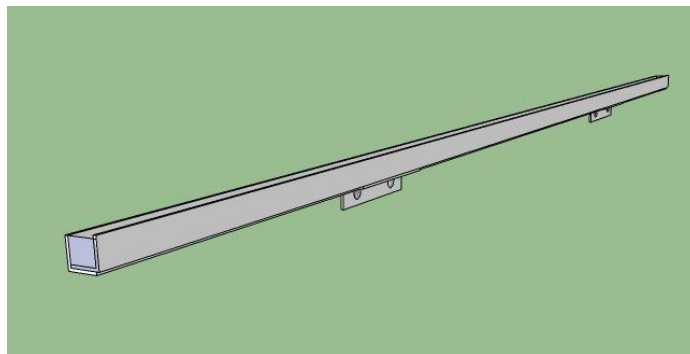
## **B. Rencana Desain Rak**

Berdasarkan identifikasi pada analisis kebutuhan yang telah dilakukan, rak simulator merupakan tempat yang dibutuhkan di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif guna untuk menyimpan atau meletakkan simulator dan sebagai salah satu langkah dalam melakukan penataan simulator sesuai konsep 5S di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif.

Dari rak yang direncanakan, rak simulator praktik dirancang untuk penyimpanan simulator dan terbuat dari bahan besi siku (L) dengan ukuran 30 mm x 30 mm x 3 mm. Nantinya ada dua besi siku kemudian disatukan dengan menggunakan proses pengelasan sehingga menjadi berbentuk seperti huruf U sehingga dapat menyesuaikan konstruksi simulator yang pada bagian belakangnya terdapat *braket*, kemudian rak ditambahkan *braket* dibawahnya supaya bisa dipasangkan di dinding menggunakan *dynabolt*.



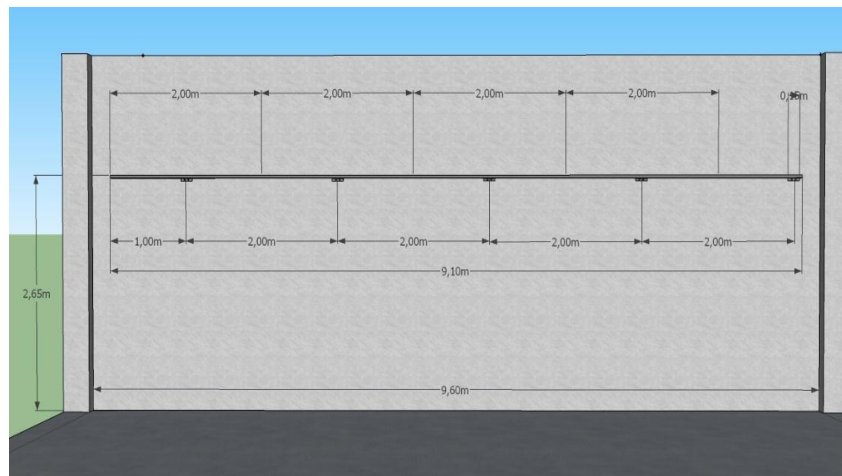
Gambar 25. Desain rak



Gambar 26. Desain rak setelah dirakit

Dari hasil pengukuran yang sudah dilakukan diketahui bahwa ukuran simulator memiliki panjang 90 cm, lebar 33 cm, dan tinggi 67 cm. Untuk ukuran rak dibuat sesuai dengan kebutuhan/ukuran simulator dan kondisi tempat yang ada pada Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif. Dengan pertimbangan ukuran simulator dan tempat yang ada, rak kelompok simulator kelistrikan *engine* dibuat dengan panjang 9,10 meter. Sedangkan untuk simulator kelistrikan bodi dengan ukuran 11,67 meter dengan perincian ukuran 4,30 meter pada baris pertama dan baris kedua, serta ukuran 3,07 pada rak bagian barat/diatas jendela. Rak dibuat menempel pada dinding dengan tinggi 2,65 meter dari lantai dan rak baris kedua simulator kelistrikan bodi dipasang dibawah rak baris pertama dengan jarak 0,9 meter.





Gambar 27. Desain pemasangan rak kelistrikan *engine*

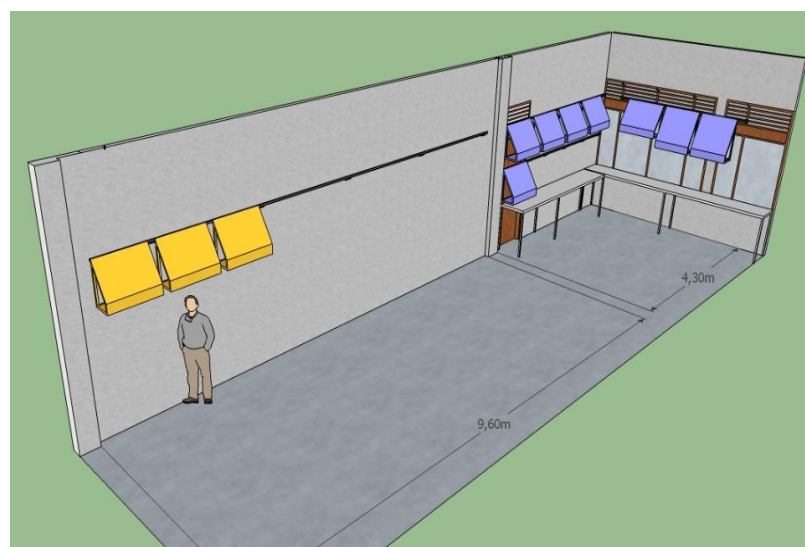


Gambar 28. Desain pemasangan rak kelistrikan *bodi*

Desain pemasangan rak yang lebih detail dapat dilihat pada lampiran 3. Pemasangan *braket* dan *dynabolt* pada desain diatas didasarkan pada berat simulator yang telah diukur beratnya. Pemasangan *dynabolt* dan *braket* pada rak simulator kelistrikan *engine* dengan jarak masing-masing sebesar 1 meter dimaksudkan agar mampu mengakomodasi berat simulator yang tidak terlalu berat beserta ukuran simulator dengan panjang 0,9 meter. Sedangkan pada pemasangan rak simulator kelistrikan *bodi* pemasangan *braket* dan *dynabolt* lebih diperbanyak dan dengan jarak yang lebih pendek karena dapat diketahui bahwa pada simulator kelistrikan *bodi* terdapat simulator kelistrikan AC yang

mempunyai berat 21,20 kg, beratnya hampir dua kali lipat dibanding yang lain. Dengan pemasangan *braket* dan *dynabolt* dengan jarak lebih dekat diharapkan mampu menopang simulator dengan baik. Serta untuk mengantisipasi pengembalian simulator kelistrikan AC tidak pada tempatnya sehingga rak masih mampu mengakomodasi simulator khususnya simulator kelistrikan AC yang beratnya diatas rata-rata. Untuk pemasangan pada bagian barat/atas jendela digunakan untuk simulator penerangan mobil yang memiliki ukuran tinggi 85 cm.

Untuk mempermudah proses penataan maka penyusunan disesuaikan dengan tipe simulator praktik baik tipe kelistrikan bodi maupun kelistrikan *engine*, sehingga proses pencarian saat praktik lebih mudah dan lebih rapi. Dari desain rak yang telah dibuat diatas pada bagian rak kelompok simulator kelistrikan *engine* dapat menyimpan simulator hingga 9 simulator, sedangkan untuk kelompok kelistrikan bodi dapat menyimpan hingga 11 simulator. Penataan simulator yaitu dengan cara disusun secara sejajar/berderetan.



Gambar 29. Konsep penataan simulator

- a. Bahan – bahan yang dipergunakan adalah sebagai berikut :
- 1) 7 lonjor besi siku
  - 2) *Dynabolt* dengan ukuran M12 x 100
  - 3) *Dynabolt* dengan ukuran M10 x 75
  - 4) Baut *deskrup* ukuran  $\frac{1}{4}$  x 2
  - 5) Ring Plat m 6 x 13 x 1
  - 6) Amplas 800
  - 7) Cat
  - 8) Thiner
- b. Alat – alat yang digunakan untuk proses pembuatan rak simulator praktik adalah sebagai berikut :
- 1) Gerinda potong
  - 2) Bor tangan
  - 3) Palu
  - 4) Kunci pas dan kunci ring
  - 5) *Spray gun*
  - 6) Spidol
  - 7) Penggaris/meteran
  - 8) Peralatan Las
  - 9) *Magnetic hex nut*
  - 10) Mata bor kayu M4
  - 11) Mata bor beton M10
  - 12) Mata bor beton M12

13) Selang 3/16

14) Benang

### **C. Rencana Implementasi**

Rencana dalam pembuatan rak dan implementasi konsep 5S di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif adalah sebagai berikut:

#### **1. Pembuatan Rak**

Pembuatan rak yang akan digunakan untuk penyimpanan alat praktik berupa simulator dilakukan sesuai desain yang telah dibuat dan telah dipaparkan pada bagian sebelumnya dengan melakukan pertimbangan mengenai apa yang sudah dijelaskan pada bagian sebelumnya sehingga rak yang dihasilkan dapat sesuai dengan rencana dan dapat berfungsi dengan baik.

#### **2. Rencana Penataan Simulator di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif Dengan Metode 5S.**

##### **a. *Seiri* (Pemilahan)**

- 1) Melakukan pemisahan simulator yang digunakan dan tidak digunakan.

Melakukan pemilahan terhadap simulator yang digunakan dan tidak digunakan. Simulator yang tidak digunakan dipisahkan dengan yang sering digunakan agar memudahkan dalam proses penataan dan proses pembersihan area penyimpanan dari simulator yang tidak digunakan. Sehingga simulator yang sering digunakan dan tidak digunakan dapat teridentifikasi dengan baik. Kemudian setelah

pemilahan dilakukan langkah selanjutnya yaitu penataan dan pembersihan.

2) Melakukan pemisahan di rak

Penyimpanan simulator praktik yang sembarangan dapat membahayakan kondisi simulator yang rawan rusak akibat benturan. Salah satu tujuan pembuatan rak yaitu digunakan untuk media penyimpanan simulator praktik listrik di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif untuk menghindari kerusakan simulator akibat penyimpanan yang tidak baik.

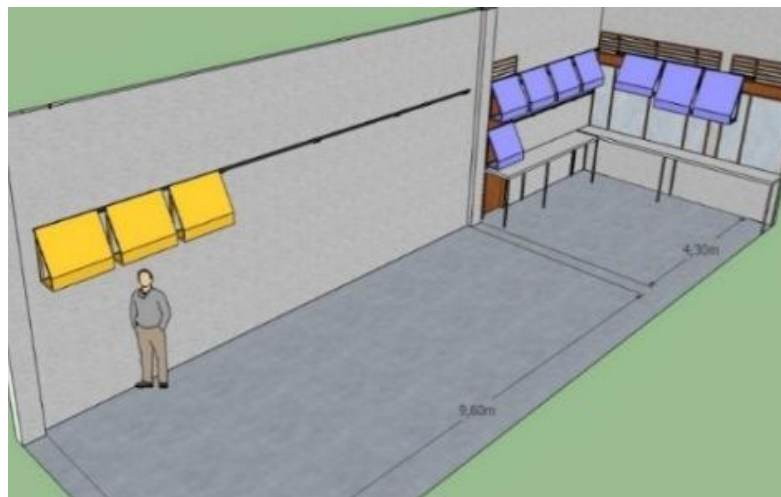
Selain pemilahan simulator yang sudah tidak digunakan, dalam proses pemilahan ini perlu identifikasi kegunaan dari masing masing simulator sehingga mempermudah membedakan simulator sesuai dengan fungsi simulator tersebut. Simulator dipilah menjadi dua kelompok dengan tujuan agar memudahkan penyimpanan simulator sesuai dengan fungsinya. Dua kelompok simulator tersebut yaitu kelompok simulator kelistrikan *engine* dan kelompok simulator kelistrikan bodi.

b. *Seiton* (Penataan)

Penataan simulator di rak penyimpanan perlu dilakukan pengelompokan agar mempermudah ketika pengambilan dan pengembalian setelah digunakan dalam proses kegiatan praktik. Simulator sering diletakkan dalam posisi sembarangan sehingga dapat membahayakan kondisi simulator itu sendiri, terkadang mahasiswa juga

harus menanyakan satu persatu untuk mencari simulator tersebut sehingga waktu untuk praktik terhambat.

Penataan simulator dipisahkan sesuai dengan fungsi dari simulator tersebut. Letak penyimpanan dibagi menjadi dua yaitu kelompok simulator kelistrikan *engine* dan simulator kelistrikan bodi sehingga mempermudah dalam proses pengambilan dan pengembalian, selain itu aspek kerapian juga dapat tercapai.



Gambar 30. Penataan simulator pada rak

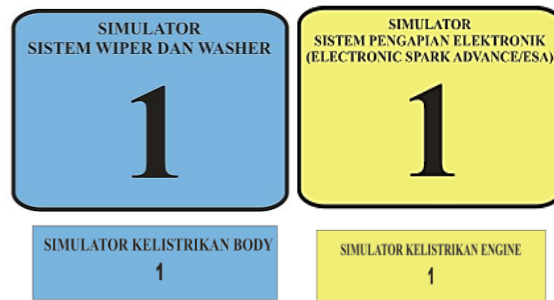
c. *Seiso* (Pembersihan)

Pembersihan dilakukan dengan membersihkan area penyimpanan dari simulator yang sudah tidak digunakan lagi. Beberapa simulator tidak digunakan yang sudah teridentifikasi pada saat proses pemilahan kemudian dilakukan pemindahan/pembersihan ke tempat lain misalnya gudang. Proses pembersihan dari simulator yang tidak digunakan membuat area penyimpanan menjadi lebih bersih dan dapat digunakan untuk kepentingan lainnya. Selain itu, kondisi beberapa simulator yang

tersimpan lama dan tidak digunakan menyebabkan banyak debu yang menempel. Debu yang menempel jika dibiarkan lama kelamaan akan menumpuk sehingga perlu dilakukan pembersihan karena jika tidak dibersihkan bisa berdampak terhadap kesehatan mahasiswa yang menggunakan simulator praktik karena debu-debu yang berterbangan bisa terhirup mahasiswa, hal ini tentu sangat berbahaya. Pembersihan debu pada simulator merupakan suatu hal yang perlu dilakukan agar dapat meminimalisir bahaya yang timbul akibat debu yang berterbangan. Perlunya dilakukan pembersihan agar dapat menyapu seluruh debu-debu yang menempel pada simulator sehingga simulator dalam keadaan bersih.

d. *Seiketsu* (pemantapan)

Pemberian label pada simulator dan dinding. Pada bagian simulator dan pada bagian tempat simulator akan diberikan label nomor beserta keterangan nama simulator. Hal ini dimaksudkan agar simulator ketika setelah selesai praktik dapat dikembalikan sesuai dengan tempatnya. Sebenarnya dengan pemberian nomor/label ini sangat sepele tetapi memiliki pengaruh yang cukup besar oleh karena itu perlu dilakukan pembuatan format untuk penamaan simulator dengan nomor karena belum terdapatnya nomor pada simulator dan di bagian penyimpanan. Format penamaan alat dan nomor tersebut mempunyai desain dengan keterangan sebagai berikut :



Gambar 31. Label pada simulator dan dinding

Format tersebut nantinya akan dicetak kemudian ditempelkan di mana simulator itu akan disimpan sehingga diharapkan tempat penyimpanan simulator tidak berpindah-pindah dengan adanya label tersebut.

e. *Shitsuke* (pembiasaan)

Untuk melakukan pembiasaan maka perlu adanya peran dari mahasiswa, teknisi dan dosen dalam melakukan dan menaati apa yang telah dibuat sehingga timbul kebiasaan yang diulang-ulang dan akhirnya dapat dilakukan dengan baik, rencana untuk melakukan pembiasaan tersebut adalah dengan cara:

- 1) Melakukan rencana yang sudah ada dengan tertib dan teratur secara berkala.
- 2) Dapat dilakukan secara mandiri dan dengan inisiatif tanpa menunggu perintah dari orang lain
- 3) Bertanggung jawab dengan apa yang sudah dilakukan dan tidak merusak perubahan baik yang sudah ada. Serta berusaha untuk memperbaiki kekurangan dari sistem yang telah dibuat dari implementasi sebelumnya.



#### D. Rencana Evaluasi

Evaluasi pembuatan rak simulator sebagai langkah implementasi konsep 5S merupakan salah satu proses penting. Rencana dalam melakukan evaluasi pembuatan rak sebagai implementasi konsep 5S di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif adalah sebagai berikut :

##### 1. Melakukan Pengujian Pada Rak

Melakukan pengujian pada rak menggunakan simulator yang ada dengan indikator jumlah simulator yang dapat ditampung oleh rak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya dan untuk mengetahui apakah rak mampu menampung beban simulator dengan jumlah tersebut tanpa mengalami perubahan bentuk dan tetap kokoh.

##### 2. Evaluasi Kondisi Sebelum dan Sesudah

Evaluasi dengan membandingkan dampak dari adanya rak, sebelum adanya rak dan sesudah adanya rak (*before and after*) yaitu dengan membandingkan foto kondisi ruangan setelah adanya rak yang dibuat dibandingkan dengan kondisi sebelumnya. Perbandingan ini dilakukan dengan melihat hasil nyata kondisi di dalam Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif sebelum dan sesudah dilakukan pembuatan rak dan penataan simulator.

Tabel 4. Rencana Evaluasi Kondisi Sebelum dan Sesudah

No	Sebelum Penataan	Sesudah Penataan
1		
2		
3		

### 3. Evaluasi dengan kuisioner

Mengukur persepsi seseorang dengan nilai atau skor setelah dibuatnya rak penyimpanan simulator dan penataan simulator berdasarkan konsep 5S di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif dengan menggunakan lembar penilaian dari lembar respon responden. Penilaian dilakukan dengan lima indikator yaitu *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* dan *shitsuke* serta melakukan perhitungan penilaian secara keseluruhan konsep 5S.

Proses evaluasi dengan menggunakan lembar respon responden ini diberikan kepada 14 mahasiswa. Responden ini kemudian mengisi lembar respon responden sesuai pernyataan yang ada. Hasil dari lembar respon responden dapat mengetahui kriteria penerapan 5S setelah adanya rak dan implementasi konsep 5S pada simulator praktik di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif.

Data yang dihasilkan dari lembar responden yang diberikan kepada responden dihitung menggunakan rumus rata-rata.

$$\text{Rata-rata penilaian} = \frac{\text{Jumlah Skor hasil penilaian}}{\text{Jumlah penilaian}}$$

Kemudian dari hasil perhitungan rata-rata tersebut di konversi menjadi nilai kualitatif dengan skala Likert. Dengan melakukan evaluasi menggunakan lembar respon responden ini diharapkan bisa mengetahui pencapaian dan keberhasilan dalam penerapan konsep 5S dalam penyimpanan simulator di Laboratorium Listrik dan Elektronika Otomotif menurut pendapat masing-masing responden dengan kriteria penilaian sangat baik, baik, cukup, kurang, sangat kurang.

## E. Analisa Kebutuhan Alat dan Komponen

Untuk mendukung tercapainya Proyek Akhir ini diperlukan beberapa alat dan bahan yang akan digunakan. Berikut ini adalah beberapa alat dan juga bahan yang dibutuhkan untuk membuat rak.

### 1. Analisa kebutuhan bahan

Dalam pembuatan Proyek Akhir ini dibutuhkan beberapa bahan. Berikut ini analisa bahan yang digunakan dalam pembuatan Proyek Akhir.

#### a. Besi Siku 30mm x 30 mm x 3 mm

Bahan ini sangat pokok dalam pembuatan rak, jenis yang digunakan yaitu jenis L atau siku karena besi jenis siku ini tergolong jenis besi yang kuat dalam menopang beban.

#### b. *Dynabolt*

Komponen ini sebagai pengikat atau penghubung dari plat–plat konstruksi dengan konstruksi dinding.

#### c. Baut *Deskrup*

Komponen ini sebagai baut pengikat atau penghubung plat – plat konstruksi dengan konstruksi kayu.

#### d. Cat besi

Digunakan untuk pelapis rak besi yang dapat terhindar dari korosi atau berkarat sehingga besi yang digunakan lebih awet dan tahan lama.

#### e. Thiner

Thiner berfungsi untuk menurunkan viskositas (kekentalan) dari bahan yang akan diaplikasikan dengan menggunakan penyemprot/kuas.

f. Amplas 800

Amplas digunakan untuk membersihkan permukaan cat sebelum dilakukan pengecatan, agar cat dapat menempel dengan baik.

2. Kebutuhan Alat

Kebutuhan alat yang akan di pergunakan dalam proses pembuatan rak simulator adalah sebagai berikut :

a. Gerinda potong

Alat untuk memotong besi setelah dilakukan pengukuran dan penandaan. Penggunaan mesin gerinda dapat mempercepat proses pemotongan dibanding dilakukan secara manual menggunakan gergaji.

b. Bor tangan

Alat ini di pergunakan untuk melubangi besi siku yang akan digunakan untuk *braket* pada rak dan untuk membuat lubang pemasangan *dynabolt* pada dinding.

c. Palu

Palu digunakan untuk memukul/memasukan *dynabolt* agar dapat masuk kedalam dinding yang telah dilubangi.

d. Kunci ring dan kunci pas

Sebagai alat untuk mengencangkan mur pada *dynabolt* yang terpasang pada dinding sehingga dapat menimbulkan ikatan yang kuat.

e. *Spray gun*

Untuk alat sebagai alat yang digunakan untuk melakukan pengecatan pada besi dengan teknik *spray*/semprot.

f. Spidol

Sebagai penanda setelah dilakukannya pengukuran pada besi. Spidol juga digunakan untuk menandai lubang pemasangan *dynabolt*.

g. Meteran

Alat untuk mengukur besi sebelum dilakukan pemotongan, agar pemotongan sesuai dengan ukuran yang telah ditetapkan.

h. Peralatan las

Peralatan las berfungsi sebagai alat untuk menggabungkan dua buah logam dengan proses panas.

i. *Magnetic hex nut*

Alat ini digunakan untuk mengencangkan baut *deskrup* yang dipasang pada kayu menggunakan tenaga dari mesin bor.

j. Mata bor

Mata bor digunakan sebagai alat penunjang penggunaan mesin bor pada saat melakukan pengeboran guna membuat lubang sesuai dengan ukuran.

k. Selang

Selang akan digunakan untuk proses *waterpass* dengan cara diisi dengan air karena sifat air yang permukaannya selalu rata sehingga diharapkan pemasangan dapat lurus.

l. Benang

Benang digunakan untuk membentuk garis lurus dari ujung ke ujung tanda yang sudah dibuat pada proses *waterpass*.

## F. Kalkulasi Biaya

Anggaran biaya yang dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan alat dan bahan untuk pengerjaan adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Kalkulasi Biaya

No	Nama Komponen	Harga Satuan	Jumlah Unit	Harga
1	Besi Siku	Rp. 71.000	7 lonjor	Rp. 497.000
2	<i>Dynabolt</i> M12x100	Rp. 3.420	14 buah	Rp. 47.880
3	<i>Dynabolt</i> M10x75	Rp. 1.757,5	28 buah	Rp. 49.210
4	Baut <i>deskrup</i> 1/4x2	Rp. 427,5	16 buah	Rp. 6.840
5	Ring plat	Rp 31,35	16 buah	Rp. 501,6
6	Mata bor kayu M4	Rp. 3.000	1 buah	Rp. 3.000
7	Mata bor beton M12	Rp. 17.500	1 buah	Rp. 17.500
8	Mata bor beton M10	Rp. 19.500	1 buah	Rp. 19.500
9	Amplas 800	Rp. 3.000	2 buah	Rp. 6.000
10	Cat	Rp. 60.000	1 kaleng	Rp. 60.000
11	Thinner	Rp. 25.000	1 kaleng	Rp. 25.000
<b>Total</b>				<b>Rp. 732.431,6</b>

## G. Matrikulasi Kegiatan

Untuk mengerjakan proses pembuatan rak dan penataan simulator praktik agar berjalan sesuai dengan yang dikehendaki, maka dibuatlah sebuah jadwal pelaksanaan pengerjaan proses pembuatan rak dan pembuatan simulator di

Laboratorium Praktik Listrik dan Elektronika Otomotif agar nantinya diharapkan selesai sesuai dengan tepat waktu sesuai dengan matrikulasi yang telah dibuat pada proses perencanaan kegiatan ini. Berikut ini adalah tabel mengenai waktu kegiatan yang akan dilakukan pada Proyek Akhir ini.

Tabel 6. Matrikulasi Kegiatan

No	Kegiatan	Waktu Bulan/ Tahun/ Minggu ke...															
		April 2019				Mei 2019				Juni 2019				Juli 2019			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul dan Proposal		■														
2	Observasi dan pengumpulan data		■														
3	Persiapan alat dan bahan			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
4	Pengerjaan Proyek Akhir			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
5	Evaluasi hasil Proyek Akhir											■	■				
6	Pembuatan laporan			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■