

BAB III

KONSEP RANCANGAN

A. Analisis Kebutuhan

Kebutuhan untuk dapat menghisap gas buang dari 3 sampai 4 *engine stand* yang dipakai dalam praktek Listrik dan Elektronika Otomotif dengan menggunakan 1 unit *blower* 10 Inchi. Sistem instalasi *blower* pada sistem sirkulasi ini terdiri dari beberapa komponen utama, diantaranya adalah: *blower*, pipa PVC, *klem*, kran pipa, *tee* PVC, *reducer* pipa dan lain lain. Selain itu sistem instalasi udara ini dibuatkan dudukan untuk *exhaust blower* saat dipasang di dinding.

Selanjutnya di luar materi sistem instalasi udara untuk menunjang terciptanya sebuah sarana yang baik dalam pembuatan proyek akhir ini juga dibutuhkan pembuatan sebuah jalur atau lintasan bagi udara untuk keluar setelah di hisap oleh *exhaust blower* dan di dorong ke luar ruangan. Usaha lain yang dilakukan agar *exhaust blower* terlihat menarik adalah dengan warna merah pada pipa saluran gas.

Dalam proses instalasi *exhaust blower* ini dibutuhkan alat bantu diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Kebutuhan Alat

Table 1. Alat Yang Diperlukan Dalam Proses Pengerjaan.

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Gergaji Tangan	1 Buah
2	Gerinda Tangan	1 Buah
3	Kunci 12 Pas Ring	1 Buah
4	Tembakan Paku Rivet	1 Buah
5	Kaca Mata Bening	1 Buah
6	Palu	1 Buah
7	Mistar	1 Buah
8	Meteran	1 Buah
9	Obeng	1 Buah
10	Jangka Sorong Besar	1 Buah
11	Tang	1 Buah
12	Roll kabel	1 Buah
13	Tang Pengelupas Kabel	1 Buah
14	Gan Sealer	1 Buah
15	Bor Tangan	1 Buah
16	Gunting	1 Buah
17	Tangga	1 Buah

2. Kebutuhan Bahan

Rencana kebutuhan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan instalasi *exhaust blower* dengan tinjauan *system* instalasi udara yang ada pada bengkel resmi di Industri diantaranya yaitu:

Table 2. Kebutuhan bahan

No	Nama Bahan	Jumlah	No	Nama Bahan	Jumlah
1	Blower	1 Buah	10	Mata Bor 12mm	1 Buah
2	Seng	1 Meter	11	Mata gerinda potong	5 Buah
3	Sealer Body	1 Buah	12	Paku rivet	8 Buah
4	Pipa 3"	6 Buah	13	Kran pipa	3 Buah
5	Pipa 1"	6 Buah	14	Selang Knalpot	2 Buah
6	Isolasi	1 Buah	15	Knee 3"	7 Buah
7	Klem 3"	1 Rol	16	T pipa 3x1"	2 Buah
8	Klem Selang	3 Buah	17	Sambungan 3x1"	2 Buah
9	Amplas	2 Lembar	18	Lem pipa	2 Buah

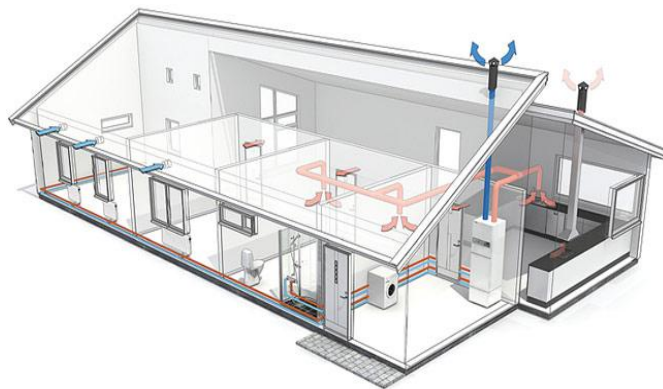
B. Rencana Pembuatan Alat

Dalam pembuatan sebuah alat sebelum dilakukan proses pembuatan, akan lebih baik jika terlebih dahulu dilakukan proses perancangan. Hal ini bertujuan agar proses pembuatan lebih terarah sesuai tujuan dan terlaksana dengan baik.

1. Aspek yang Perlu Dipertimbangkan Dalam Perancangan

Dalam proyek akhir ini akan dibuat sebuah sarana berbentuk *Instalasi Exhaust Blower* dengan tinjauan kenyamanan saat melakukan praktek. Ada beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan sebelum melakukan proses perancangan. Hal ini bertujuan supaya nantinya hasil dari proyek akhir ini dapat digunakan dengan baik, efektif dan efisien dalam membantu proses belajar mengajar.

Pertimbangan ergonomi dalam perancangan dan pembuatan *exhaust blower* ini mengarah pada dimensi, penempatan komponen dan juga kesesuaian dengan karakteristik mahasiswa atau praktikan, artinya penempatan komponen dari sistem yang ada harus mudah di jangkau, dimensi dari pipa harus disesuaikan dengan habit praktikan sehingga nyaman saat digunakan dalam praktikum dan juga tampilan harus di buat semenarik mungkin agar ada ketertarikan dari praktikan saat menggunakan tempat praktek.

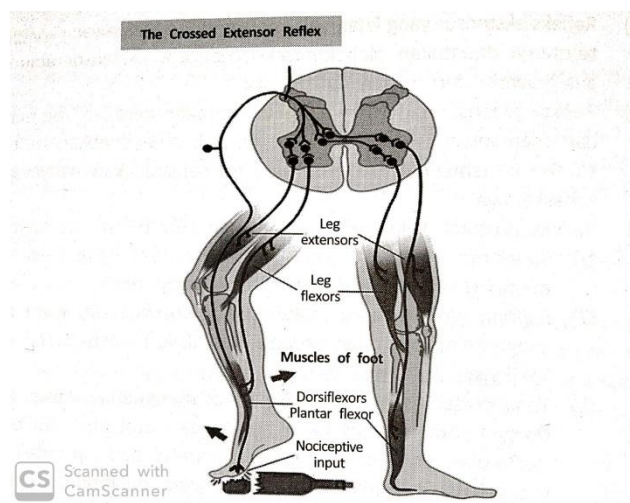


Gambar 1. Contoh Desain Aliran Udara Ruangan (Google.com)

Pertimbangan ergonomi yang lain adalah pembuatan sarana pembuatan selang pipa saluran karet peredam knalpot yang tidak

terlalu tinggi. Sehingga tidak mengganggu langkah kaki dari praktikan saat melakukan kegiatan praktek. Dan juga penyesuaian dengan ketinggian dari lubang knalpot pada *engine stand* yang ada.

Gerakan ekstensi silang adalah refleksi yang terjadi pada waktu berjalan. Gerakan ini menyebabkan ekstensi dari fleksi tungkai secara bergantian. Kuswanan (2017:100).



Gambar 2. Gerakan Refleksi silang (Ergonomi dan K3 2017:101)

2. Menganalisa Komponen yang Tersedia

Sebelum dilakukan perancangan untuk membuat sarana tambahan ini, hal yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi komponen-komponen yang tersedia di bengkel Otomotif FT UNY yang nantinya dapat dimanfaatkan dalam proses pembuatan. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, didapatkan beberapa komponen dan bahan yang dapat digunakan antara lain sebagai berikut:

- a. *Exhaust Blower* dengan diameter 10 inchi
- b. Pipa bekas saluran yang sebelumnya ada.

c. *Sealer* hitam.

3. Merancang Selang Knalpot

Dari pertimbangan aspek ekonomis pembuatan *exhaust blower* ini perlu beberapa manufer yang bisa dilakukan sehingga dapat menekan penggunaan biaya. Salah satunya dalam melengkapi sambungan pipa, karena saluran dari knalpot ke pipa belum ada maka harus di rancang dan dibuatkan sendiri.



Gambar 3. Selang Knalpot

Selang knalpot tersebut dari karet sehingga menjadi isolator yang baik, rencananya selang karet ini akan dapat ujung knalpot. Selang yang akan digunakan adalah jarang dijumpai dipasaran, maupun toko Teknik di Jogja jadi dimeputuskan untuk membeli melalui salah satu toko *Online* di Internet. Contoh-contoh selang yang mudah dijumpai dipasaran:



Gambar 4. Pipa *Aluminium Foil*

Setelah semuanya terhubung, selang karet knalpot di pasang ke saluran pipa dan di lem menggunakan lem pipa. Hal ini bertujuan untuk mencegah selang knalpot tidak mudah terlepas sekaligus sebagai perekat. Ilustrasi pemasangan soket tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Rancangan pemasangan Saluran pipa *knee*

4. Merancang Kelengkapan Jalur Kelistrikan Sistem *Exhaust Blower*

Sebelum merancang kelengkapan jalur kelistrikan pada *exhaust blower*, ada beberapa hal yang harus dilakukan terlebih dahulu yaitu melihat saluran listrik yaang ada di bengkel Otomotif FT UNY. Rencana jalur kelistrikan nantinya menggunakan sumber yang ada di bengkel LEO.

C. Rencana Urutan Proses Pembuatan

1. Membuat Desain Saluran Gas Buang

Desain saluran gas buang yang dilakukan adalah melakukan pengukuran panjang area kerja praktek LEO kemudian menentukan titik tengah dari sambungan. Menyesuaikan dengan posisi dari knalpot *engine stand* yang berada pada sisi kiri *engine stand* sehingga sambungan *tee* pipa nanti tidak pas di tengah. (Baca Lampiran 2)

Kemudian ketinggian saluran knalpot didesain dengan tinggi 25cm sesuai dengan tinggi knalpot *engine stand*. Dan jarak antara *engine stand* dengan saluran gas buang adalah 50-60cm dari dinding, kemudian untuk sisi paling ujung akan sedikit lebih tinggi dari bagian lain karena komponen yang tersedia melebihi dari kebutuhan.



Gambar 6. Mengukur ketinggian knalpot

Pengukuran selanjutnya adalah mengukur tinggi bangunan dengan menggunakan tangga, tinggi yang diperlukan sampai lubang ventilasi di atas gedung yaitu 7,5 meter. Sedang untuk posisi *blower* rencana diletakan dekat dengan rangka saluran angin dan diletakan pas d atas saluran tersebut dengan di tempelkan ke tembok nantinya.

Setelah ukuran semua didapat kemudian berdiskusi dengan teman yang membuat rak media pembelajaran dan yang membuat area kerja untuk keperluan mengatur penentuan posisi dari pipa saluran gas buang.

2. Mengumpulkan Alat Dan Bahan Yang Diperlukan

Sebelum proses pembuatan proyek akhir dimulai, langkah awal yang harus dilakukan adalah mengumpulkan alat dan bahan yang nantinya akan digunakan dalam proses pembuatan. Untuk peralatan yang dibutuhkan dari pihak kampus akan memfasilitasinya, sedangkan untuk bahan dalam pembuatan instalasi *exhaust blower* ini kampus telah

menyediakan 1 unit *blower* diameter 10", pipa 2", dan *sealer* hitam dan beberapa bahan lainnya yang masih bisa dimanfaatkan.

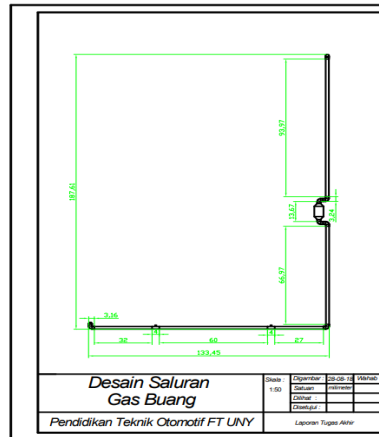
Proyek akhir ini yaitu saluran instalasi gas buang *exhaust blower* dapat hidup dengan normal dan bisa menghisap gas dari knalpot *engine stand* dengan baik. Oleh karena itu komponen-komponen yang dibutuhkan agar dapat berfungsi dengan baik harus dilengkapi semua, begitu pula dengan pipa yang berfungsi saluran keluaran gas buang beserta komponen lainnya.

3. Survei Harga dan Pembelian Komponen

Survei ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang perbandingan harga dan kualitas dari beberapa toko yang ada. Setelah diketahui harga komponen yang paling ekonomis dengan kualitas yang memadai maka selanjutnya dilakukan pembelian komponen-komponen yang di butuhkan dalam pembuatan proyek akhir ini. Dengan metode ini diharapkan penggunaan dana dalam pembuatan proyek akhir ini dapat lebih efektif.

4. Mendesain Sambungan Keluar Pipa

Karena sambungan pipa pada bagian *blower* terlalu sempit dan juga banyak siku sehingga disini menggunakan sambungan *knee* 3" dengan jumlah 4 buah masing-masing 2 buah bagian atas *blower* dan 2 buang bagian bawah *blower*.



Gambar 7. Rancangan *Blower* (ukuran lengkap di lampiran 2)

Dari pemasangan dilakukan terdapat kesulitan saat pemasangan karena sudut yang terlalu sempit dan juga beratnya *blower* yang akan dipasang. Kemudian rangka kuning jaluran angin yang ada pada bengkel Otomotif FT UNY sedikit menghalangi pemasangan *blower* jadi harus memotong sedikit bagian yang menghalangi tadi.

5. Mendesain Cerobong pada Saluran Masuk dan Saluran Keluar *Blower*

Pada *blower* yang didapat dengan diameter 10” jadi harus mengecilkan saluran masuk dan buangnya supaya saluran ini bisa dipasang dengan baik. Jika dipasang saluran dengan datar maka yang terjadi adalah turbulensi di ruang *blower* karena udara yang sudah masuk tidak langsung keluar menuju ke saluran buang. Sehingga mendesain dengan model kerucut karena dengan model ini udara yang dihisap *blower* bisa langsung keluar melalui saluran buang yang dibuat.

Sistem saluran masuk dari knalpot yang berasal dari gas knalpot bisa masuk dan keluar dengan baik dan hasil hisapan baik. Dari identifikasi

yang telah dilakukan, sistem kerucut ini juga terinspirasi dari hasil yang sudah ada sebelumnya. Setelah memastikan bentuk yang akan dipasang barulah menaikan *blower* ke bagian atas. Untuk mengefisienkan penggunaan kabel, jalur kelistrikan harus didesain dengan baik dan ringkas, selain itu desain ini juga harus memperhatikan kerapian agar memiliki nilai estetika yang baik.

D. Rencana Anggaran Biaya

Setelah dibuatnya perancangan konsep pembuatan alat, identifikasi komponen yang dibutuhkan, rencana urutan proses pembuatan, dan juga rencana pengujian dari hasil pembuatan sarana instalasi udara ini dapat dengan fokus tinjauan sistem sirkulasi udara ini selesai, selanjutnya dibuatlah rancangan tentang anggaran biaya yang dibutuhkan. Rancangan rencana anggaran biaya ini berfungsi sebagai patokan tentang persiapan biaya dalam pembuatan sarana instalasi udara ini. Rancangan rencana anggaran biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan sarana pembelajaran berbentuk instalasi udara ini adalah sebagai berikut:

Table 3. Kebutuhan Bahan Dalam Pembuatan Proyek Akhir

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	ØØSatuan	Harga @	Jumlah
-----	------------	-------------	----------	---------	--------

	dan Komponen			(Rp)	(Rp)
1	Klem Pipa	3 inchi	7 Pcs	2.500	17.500
2	Klem Selang Gas	1 inchi	3 buah	3.000	9.000
3	Stopper Kran	1 inchi	3 Buah	35.000	105.000
4	Lem PVC	-	2 Buah	10.000	20.000
5	Baut tembok	12mm	4 Buah	3.500	14.000
6	<i>Fisher</i>	12mm	4 Buah	500	2.000
7	<i>Sealer Body</i>	310ml	1 Botol	55.000	55.000
8	Paku <i>rivet</i>	-	8 Buah	700	6.300
9	Kabel	Ø 2 Mm	8 Meter	6.000	48.000
10	Plat Seng	0,3 Mm	1 Meter	65.000	65.000
11	Pipa PVC	3 Inchi	16 Meter	22.000	336.000
	Pipa PVC	1 Inchi	2 Meter	8.500	17.000
12	<i>Knee PVC</i>	3 Inchi	7 Buah	5.500	38.500
13	<i>Knee PVC</i>	1 Inchi	2 Buah	4.000	8.000
14	<i>Reducer PVC</i>	3x1 Inchi	1 Buah	15.000	15.000
15	Amplas	80	2 Lembar	4.000	8.000
16	Mata gergaji pipa	24T	1 Buah	15.000	15.000
17	Mata grinda potong	GRINDING WHEEL 1in x 6mm	1 Buah	10.000	10.000
20	Cat warna Merah	Cat besi	1 Kg	72.000	72.000
21	Thiner	Thiner pengencer	1/4 Liter	5.000	5.000
	Kuas	sedang	1 Buah	5.000	5.0000
22	Kertas Karton	4mm	2 Lembar	5.000	10.000
23	<i>Fitting Tee PVC</i>	3 x 1 Inchi	2 Buah	25.000	50.000
24	<i>Blower</i>	10 Inchi	1 Buah	1.100.000	1.100.000
25	Selang Peredam Knalpot	130 Cm	2 Buah	120.000	240.000
JUMLAH					2.316.300

E. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

Jadwal pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut:

Table 4. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

No	Kegiatan	Waktu															
		Juni 2018				Juli 2018				Juni 2019				Juli 2019			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Melakukan observasi	■	■														
2	Perancangan	■	■	■													
3	Pembelian bahan dan komponen	■	■	■				■	■								
4	Pengerjaan instalasi <i>exhaust blower</i>		■	■	■	■	■	■									
5	Perakitan semua <i>system</i>				■	■	■	■	■								
6	Pengujian									■	■	■	■				
7	Penyusunan konsep laporan									■	■	■	■	■			
8	Penyempurnaan laporan										■				■	■	

F. Rencana Pengujian

Perlunya dilakukan pengujian saluran instalasi ini adalah untuk mengetahui fungsi dan kinerja saluran instalasi gas buang pada *engine stand*. Menggunakan 2 buah *engine stand* yang berada di bengkel Otomotif FT UNY dan sebuah alat untuk mendeteksi gas buang dari *engine stand* tersebut yaitu gas analiser. Pengukuran gas buang dilakukan pada 3 *stall* di area praktek LEO secara berurutan mulai dari *stall 1*, *stall 2* dan *stall 3*. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *exhaust blower* terlebih dahulu supaya udara bebas dari gas buang dari *stall 1* sampai *stall 3*. Setelah itu pengambilan data tanpa menggunakan *exhaust blower* pada saat pengukuran gas buang ini *probe* pada gas analiser diletakkan di sekitar knalpot dari *engine stand* yang digunakan. Hasil yang sudah keluar kemudian dibandingkan antara sebelum menggunakan dan sesudah menggunakan *exhaust blower* dimasukkan kedalam grafik.