

## 4. HASIL RESTORASI

### 4.1 Hasil Restorasi Rangka

#### 4.1.1 Hasil Pengencatan bodi

Pada sektor bodi perbaikan yang akan dilakukan pada rangka, tangki, suspensi depan, *box air filter*, *rear arm*, *oil tank*, dan *cover accu*. Langkah awal adalah menghilangkan cat yang sudah ada dengan *paint remover*. *Paint remover* digunakan dengan kuas lalu di ratakan dengan permukaan yang ingin di hilangkan catnya. Cat akan mengangkat kurang lebih 5 menit, kemudian dilakukan pengangkat cat dengan sekrap, sikat baja, dan kertas gosok. Setelah bersih dari cat maka terlihat bagian-bagian yang terkena korosi atau karat sehingga permukaan tidak rata sampai seperti pada gambar 4.1. Penggosokan pada bidang yang terkena karat supaya terbebas dari karat yang menempel.



Gambar 4.1 Hasil Penghilangan Cat.

Cat yang sudah hilang akan terlihat permukaan yang tidak rata dan tidak dapat diselesaikan dengan kertas gosok. Proses dempul yang akan pertama

dilakukan untuk menutupi permukaan yang tidak rata akibat pengamplasan. Pembersihan bidang yang akan dilakukan pendempulan penting supaya tidak adanya residu yang terdapat pada dempul. Dempul diaplikasikan pada bidang yang diinginkan dengan campuran dempul dan hardener 1:0,2, jika hardener terlalu banyak campurannya dempul akan cepat mengeras sebelum diaplikasikan. Dempul yang sudah tercampur hardener dioleskan sampai rata menggunakan spatula. Dempul yang sudah kering dapat diratakan menggunakan kertas gosok. Kekasaran kertas gosok yang dipakai adalah kekasaran 800 dan 1000 supaya permukaan yang digosok halus dan siap untuk proses selanjutnya. Proses pendempulan dan pengosokan ini dilakukan berulang kali hingga sesuai dengan yang diinginkan.

Langkah selanjutnya adalah melapisi bidang yang sudah dilakukan pendempulan dengan pengecatan *epoxy primer*. Langkah melapisi dengan *epoxy* ini untuk dasar cat yang akan di aplikasikan supaya cat yang digunakan dapat menempel dengan rata pada permukaan bidang. Selain *epoxy primer* dilakukan juga pendempulan ulang pada bagian yang masih berpori-pori besar hingga rata seperti pada gambar 4.2. Dempul juga bertujuan untuk menutupi pori-pori yang besar bekas karat yang sudah dalam serta permukaan yang bergelombang sehingga rata dan lurus terlihatnya. Proses *epoxy* ini tidak hanya dilakukan sekali melainkan dilakukan dua kali karena pada proses pertama terdapat bagian yang terlihat belum rata dan pori-porinya masih terlalu besar.



Gambar 4.2 Hasil Pendempulan dan *primer epoxy*.

Rangka dilakukan proses pengecatan warna silver terlebih dahulu seperti pada gambar 4.2, supaya warna merah yang akan di aplikasikan nantinya akan lebih terlihat warnanya. Penggunaan cat tipe *acrilic lacquaer* untuk warna merahnya membutuhkan warna dasar yang cerah untuk membuat warna merah dari cat keluar. Jika dilakukan pada warna dasar *primer epoxy* yaitu warna abu-abu muda, warna merah ini tidak akan terlihat merah yang diinginkan. Warna silver ini juga menimbulkan efek metalik pada warna merah ini.



Gambar 4.3 Hasil Cat Dasar Silver.

Campuran *Primer epoxy* yang dicampur *thinner A* spesial dengan perbandingan 1:2 dengan artian 1 liter cat *primer epoxy* dicampur 2 liter *thinner A* spesial. Merk dari cat *primer epoxy* yang digunakan adalah *Nippon Paint*. Cat silver dengan komposisi yang sama seperti proses *primer epoxy* dan menggunakan *thinner A* spesial juga sebagai campuranya. Merk dari cat silver ini yaitu *Auto Glow*. Pengecatan warna silver ini dilakukan 3 lapis dengan waktu kurang lebih 3 menit untuk setiap lapisnya.

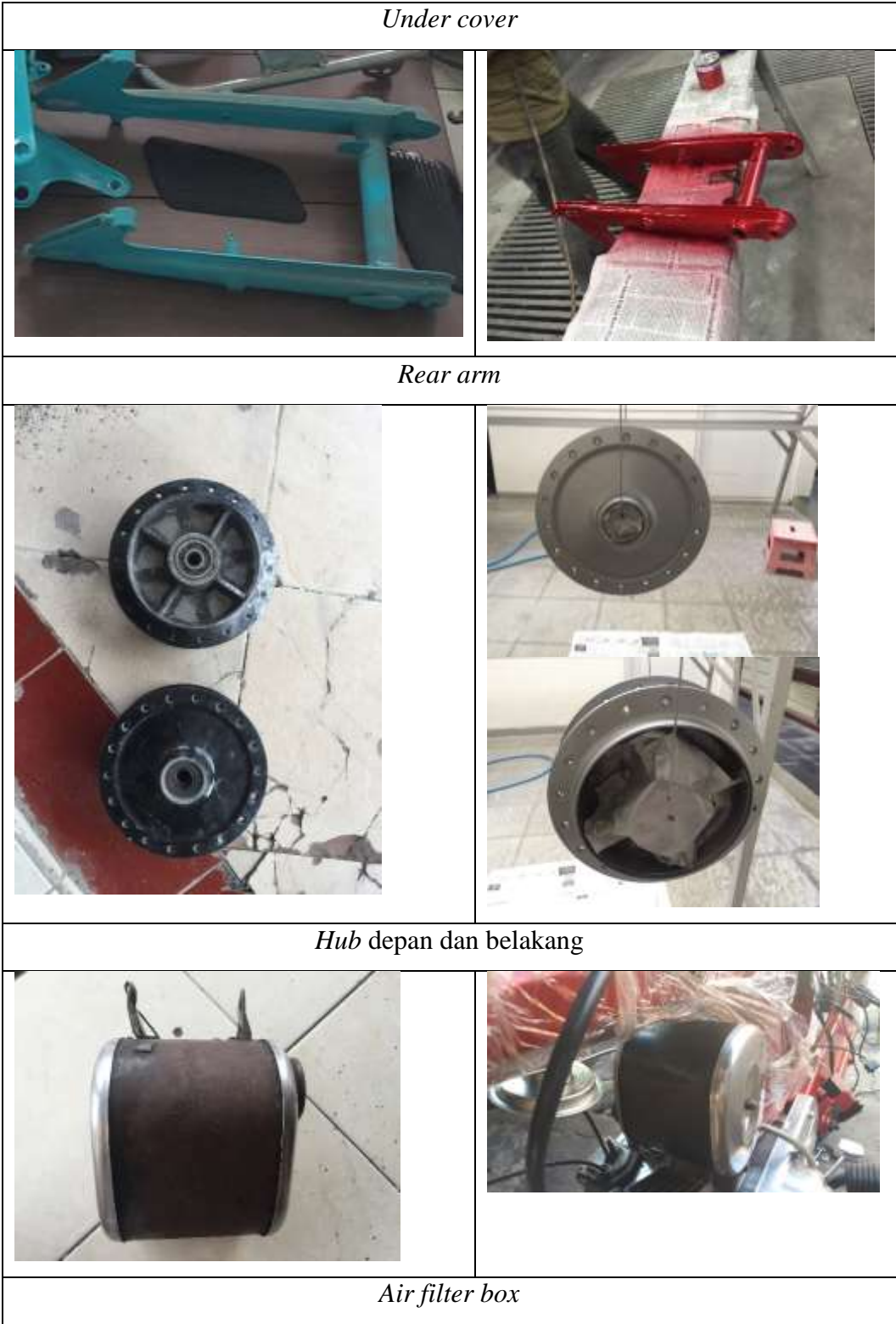
Pengecatan warna merahnya dengan komposisi cat merah dan *thinner polymer uretan*. Perbandingan komposisi sama dengan proses sebelumnya yaitu 1:2. Merk cat yang digunakan untuk warna merah ini yaitu merk cat *suzuka*. Cat *surfacer* ini dilakukan sebanyak 7 lapis untuk menguatkan warna merah yang

diinginkan. Proses selanjutnya yaitu pengecatan *varnish/clear* untuk tahan akhir pengecatan. Komposisi cat *varnish/clear* ini adalah 1 liter cat *varnish/clear* dan 0,5 liter *hardener* dan thinner polymer uretan 1,5 liter. Merk cat *varnish* yang digunakan Sikken. Cat *varnish* ini dilakukan sebanyak 3 lapis untuk mendapatkan kilap yang diinginkan terlihat pada gambar 4.4. Proses pengecatan dilakukan pada semua komponen bodi yang hasil sebelum dan sesudah pada gambar 4.5. Proses terakhir dilakukan poles pada semua komponen yang sudah dilakukan pengecatan. Proses poles ini menggunakan mesin poles berjenis *rotary* dengan *pad 6 inch* dan obat poles *cutting 400 grade*. Merk obat poles yang digunakan yaitu Menzerna. Proses poles selanjutnya menggunakan obat poles merk kit untuk tahap akhir pemolesan agar lebih mengkilap hasil catnya.



Gambar 4.4 Hasil Akhir Pengecatan.

Sebelum	Sesudah
	
Tangki bensin	
	
Tutup aki dan tangki oli samping	
	



Gambar 4.5 Perbandingan komponen sesudah dan sebelum proses pengecatan.

#### 4.1.2 Hasil *Chrome Handle*

Restorasi pada *handle* dilakukan pelapisan *chrome* ulang karena kondisi yang berkarat dan warna dari *chrome* sudah buram dan tidak mengkilat lagi seperti orisinal terlihat pada gambar 4.6 kondisi awal dari *handle*. Proses *chrome* pertama dilakukan penghilangan karat yang ada pada bidang *handle* ini. *Handle* dilakukan penggosokan dengan kertas gosok yang kekasarannya 500 *grade*. Karat yang ada dilakukan penggosokan sampai dasar karat dan sampai rata dengan bidang yang lainnya. *Handle* digosok lagi dengan kertas gosok tingkat kekasaran yang lebih halus dengan memakai 1000 *grade*. Kertas gosok 1000 *grade* digunakan supaya permukaan *handle* lebih rata dan tidak ada baretan dalam karena gosokan pertama.

*Handle* yang sudah halus dan rata dilakukan proses kedua yaitu celup pada larutan elektrolit A yang berisi campuran asam sulfat dan aquades. Komposisi campuran asam sulfat dan aquades yaitu 1:9 liter. *Handle* dicelupkan selama 5 hingga 10 menit. Proses ketiga pencelupan pada larutan elektrolit B yang terdiri dari asam kromat, asam sulfat dan aquades. Campuran ini dipanaskan hingga suhu 50 derajat celsius. Asam kromat yang dimasukkan pada larutan elektrolit B ini kurang lebih 300-450 gram sesuai dengan bidang yang akan dilakukan proses krom. *Handle* yang akan dimasukkan pada larutan ini dengan digantung kawat besi. Kabel katoda disambung pada kawat gantung *handle* dan kabel anoda pada blok *plating stainless*. Listrik AC yang digunakan pada proses ini. Voltase yang digunakan 9-12 volt diatur dengan adaptor. Proses larutan elektrolit B ini dilakukan sebanyak 3 kali dengan waktu 15-20 menit setiap pencelupan. *Handle* dilakukan pembilasan dengan air dan dilakukan proses pengeringan hingga seperti gambar 4.7 lebih mengkilat dari kondisi awal.



Gambar 4.6 Kondisi awal *handle*.



Gambar 4.7 Hasil dari proses *chrome*.

### 4.1.3 Hasil Perbaikan Suspensi

Suspensi depan yang digunakan pada kendaraan sepeda motor ada beberapa tipe yaitu *pararel fork*, *telescopic fork*, *telescopic upside down* dan lainnya. *Pararel fork* biasanya digunakan oleh vespa *classic*. *Telescopic* umumnya digunakan kebanyakan pada motor bebek, matic hingga *sport*, dan untuk *telescopic upside down* digunakan pada motor- motor sport yang memiliki performa tinggi. Yamaha L2G ini menggunakan sistem suspensi depan *telescopic*, dan yang membedakan *telescopic* Yamaha L2G ini dengan *telescopic* kebanyakan sepeda motor yang memakai sistem ini adalah pegas yang terpisah dari tabung hidroliknya. Terpisahnya pegas dan tabung hidrolik menyebabkan konstruksi dari *telescopic* model ini berukuran besar dan memiliki banyak komponen.

Perbaikan yang dilakukan pada sistem suspensi depan Yamaha L2G ini yaitu penggantian *oil seal*. *Oil seal* sudah getas karena umur dan menyebabkan adanya kebocoran oli yang terjadi pada suspensi depan. *Inner tube* juga dilakukan pergantian karena terdapat baret yang cukup dalam seperti pada gambar 4.8 juga adanya korosi pada *inner tube*. Penggantian *oil seal* dengan memakai *inner tube* yang lama akan mengakibatkan kebocoran yang melewati baret dan karat pada *inner tube*.



Gambar 4.8 Kondisi awal *inner tube*.

Pertimbangan untuk mengganti dari pada memperbaiki adalah biaya yang besar jika dilakukan perbaikan dan tidak akan sempurna seperti *inner tube* yang baru. *Inner tube* diputuskan untuk dilakukan penggantian untuk memangkas waktu juga. *Shock absorber oil* menggunakan merk Jumbo dan menggunakan 260 ml untuk satu sisi *shock absorber*. *Spring upper seat* dilakukan perbaikan karena sudah patah dan tidak dapat berfungsi dengan semestinya lagi terlihat pada gambar 4.9. *Spring upper seat* susah dicari maka dilakukan pembuatan. Bahan *nylon/polyethylene* digunakan untuk membuat *spring upper seat* dengan ukuran yang sesuai dengan contoh *spring upper seat* yang ada. Fungsi dari *spring upper seat* ini menjadi tumpuan pegas supaya tidak menumpu pada *oil seal*. Pegas yang menumpu pada *seal oil* akan menyebabkan sobek karena terkena ujung pegas yang tajam. Jumlah *spring upper seat* ada empat buah yang setiap sisi dari pegas kiri dan kanan masing-masing dua.



Gambar 4.9 *Spring under seat* lama (kiri) dan baru (kanan).

*Outer tube* yang cat yang sudah rusak seperti pada gambar 4.10 dilakukan pengecatan ulang dengan warna silver. Pengecatan *outer tube* sama seperti proses pengecatan panel-panel bodi. *Under cover* yang lubang akibat karat dilakukan penambalan dengan plat yang memiliki ketebalan yang sama dan dilakukan pengecatan sesuai warna bodi seperti pada gambar 4.11.



Gambar 4.10 Kondisi awal *outter tube*.



Gambar 4.11 Hasil penambalan *under cover*.

## 4.2 Hasil Restorasi Mesin

Sektor mesin yang sudah dilakukan pembongkaran sebelumnya yaitu *cylinder head*, *cylinder*, karburator, pompa oli, dan *piston*, dan selanjutnya dilakukan pembongkaran *crankcase*. *Connecting rod* ditemukan dalam kondisi yang aus dan adanya renggangan yang dapat menyebabkan bunyi ketukan yang kencang jika tidak dilakukan penggantian. Solusi dari masalah tersebut adalah dilakukan penggantian *crank pin*, *con-rod big end bearing* dan *connecting rod* atau melakukan *oversize* pada *connecting rod*. Pilihan yang diambil adalah dilakukan penggantian karena *crank pin*, *con-rod big end bearing* dan *connecting rod* sudah pada batas keausan yang parah dan tidak dapat dilakukan *oversize* terlihat pada gambar 4.12 *pin rod* tergerus akibat *bearing* yang sudah rusak. *Connecting rod* dilakukanlah penggantian supaya tidak ada renggangan dan menyebabkan bunyi ketukan nantinya.



Gambar 4.12 Kondisi awal *connecting rod*.

*Cylinder boring* dilakukan *oversize* ukuran 100 dengan proses bubut terlihat pada gambar 4.13 hasil dari proses bubut. *Piston* diganti dengan ukuran *oversize* 100 juga. *Piston* standar memiliki ukuran yaitu 51.97 sampai 51.98. *Piston* pada Yamaha L2G ini sudah dilakukan *oversize* pertama dengan ukuran 52.50. Dinding piston sudah terjadi baret dan sekarang diganti menjadi ukuran 53mm total

diameternya. *Cylinder* dianggap masih dapat dilakukan *oversize* dengan pertimbangan *cylinder* original masih memungkinkan dilakukan *oversize* kedua. *Cylinder* original ini dianggap lebih kuat dari pada dilakukan penggantian dengan *cylinder* yang tidak original. *Piston ring set* dan *con-rod small end* juga dilakukan penggantian sesuai dengan ukuran *piston* yang baru. *Bearing crank* dengan kode 6304 dilakukan penggantian karena korosi dan sudah macet.



Gambar 4.13 Hasil *Cylinder* setelah proses bubut.

Kopling set dibongkar dan diperiksa ketebalan kampas koplingnya dengan membongkar rumah kopling dan terlihat pada gambar 4.14 kampas kopling yang sudah dibongkar. Kampas kopling lama diukur ketebalannya yaitu 2,78mm. Kampas kopling diputuskan untuk dilakukan penggantian karena batas pemakaian adalah 2.7mm. Kampas baru memiliki ketebalan 3mm sedangkan kampas kopling lama sudah 2,78mm ketebalannya dan sebaiknya dilakukan pergantian.



Gambar 4.14. Kampas Kopling yang sudah pada batas keausan.

Kampas kopling yang diperlukan empat buah dan juga dilakukan penggantian *clutch push* juga dan *oil seal* (SO-15-25-6) karena sudah getas pada karet *oil seal* tersebut. Kondisi gir transmisi seperti pada gambar 4.15 dilakukan pengecekan dan hasilnya masih bagus dan tidak perlu dilakukan penggantian. *Bearing* transmisi pun dalam kondisi yang baik dan diputuskan tidak dilakukan penggantian. *Shifter A* dalam kondisi baik dan berkerja dengan normal sehingga tidak ada yang dilakukan penggantian. *shifter B* dilakukan pengantian pada *oil seal* (S-12-22-5) dan *change pedal* karena umur pemakaian yang menyebabkan aus dan terjadi kebocoran pada *oil seal* tersebut. *Oil seal* (SD-26-38-7) dilakukan penggantian karena getas akibat umur. *Starter pedal* dilakukan penggantian pada *oil seal* (SDO-15-26-6) yang terjadi kebocoran.



Gambar 4.15 Transmisi Yamaha L2G yang telah dibongkar.

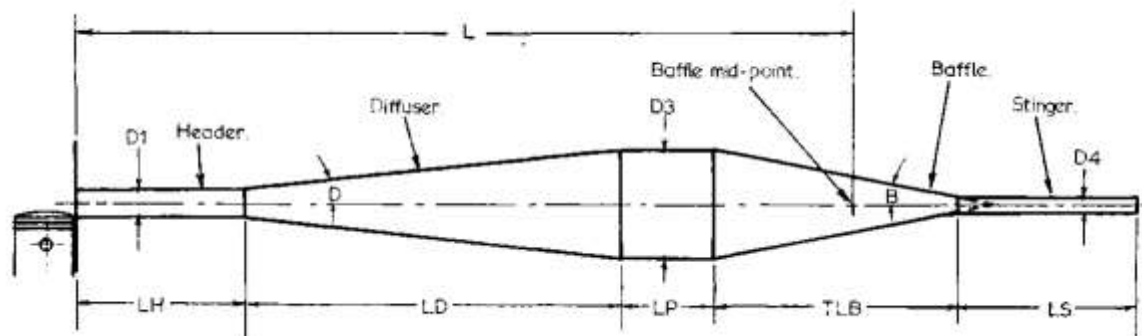
Karburator dilakukan pembersihan seperti pada gambar 4.16 karena sudah lama tidak digunakan dan banyak kotoran yang masuk dalam *main jet*, *pilot jet*, dan *air adjusting screw*. Kotoran ini menyebabkan karburator tersumbat dan tidak bisa *idle* dengan benar. *Gasket float chamber* juga dilakukan pengantian karena sudah hilang. Karburator dibersihkan dengan *carb cleaner* karena dapat mengikat kerak dan *gum* bensin yang ada. Selang untuk bensin dan selang untuk pompa oli diganti baru karena selang yang lama sudah getas dan dapat mengakibatkan retak saat diberi tekanan yang tinggi.



Gambar 4.16 Hasil pembersihan karburator.

### 4.3 Hasil Pembuatan Knalpot

Knalpot pada Yamaha L2G dibuat mengikuti ukuran standar pabrik dan model. Bentuk yang menyerupai model asli atau standar dari pabrikan Yamaha dianggap lebih cocok dari pada model knalpot performannya, Knalpot standar Yamaha L2G ini terdiri dari *header*, *muffler*, dan *silincer*. Untuk memastikan ukuran standar benar dengan hitungan teori maka dilakukan perhitungan pada pembuatan knalpot Yamaha L2G.



Gambar 4.17 *Basic two stroke expansion chamber*.

Setelah melakukan pengukuran didapat ukuran knalpot standart Yamaha L2G:

Tabel 4.1 Parameter perhitungan.

Diameter header	31,71 mm
Panjang total header	290 mm
Tebal pipa header	1,58 mm
Diameter muffler	32,51 mm
Panjang muffler	795 mm
Diameter silincer	15,5 mm
Tebal pipa muffler	1,84 mm
Panjang silincer	33,5 mm
Tebal pipa silincer	0,7 mm

Volume silinder	96 cc
Daya maksimum	9,7 hp @ 7500 rpm
Torsi maksimum	9,3 nm @ 6500 rpm
Diameter x langkah	52 x 45,6 mm
Perbandingan kompresi	1 ; 7,2
Exhaust duration	173 derajat

Tabel 4.2 Spesifikasi knalpot standar Yamaha L2G.

Tahap awal menentukan parameter yang digunakan pada di dalam rumus:

A. Menggunakan rumus Graham bell

Perhitungan panjang knalpot:

$$L = \frac{ED \times 42545}{rpm}$$

Di mana:

L = tuned length in mm

ED = exhaust duration in deqrees

Rpm = engine speed exhaust is tuned to work best at

$$L = \frac{ED \times 42545}{rpm}$$

$$L = \frac{173 \times 42545}{7500}$$

$$L = 981,37 \text{ mm}$$

B. Panjang pipa header

Pada tabel buku Graham Bell *two stroke performance tuning* untuk mesin yang memiliki spesifikasi ukuran cylinder 100-125 cc dan untuk penggunaan road race yang paling mendekati dengan penggunaan harian atau dengan standart pabrik maka panjang pipa header yang digunakan 7,8-8,5.

C. Standart exhaust port diameter

Pada tabel buku Graham Bell *two stroke performance tuning* untuk mesin yang memiliki spesifikasi ukuran cylinder 100 cc menggunakan port inside diameter 37 mm.

D. Diameter chamber

$$D_2 = \left( \frac{LH \times 2}{\text{Cot } H} \right) + D_1$$

Di mana:

D2 = Header pipe major inside diameter

D1 = header pipe minor inside diameter

LH = header pipe length of the exhaust port and flange

Cot H = cotangen of header pipe's angle of taper

LH = (port inside diameter – header pipe multiply) -70

$$LH = (37 - 7,8) - 70$$

$$LH = 218,6 \text{ mm}$$

$$D_2 = \left( \frac{LH \times 2}{\text{Cot } H} \right) + D_1$$

$$D_2 = \left( \frac{218,6 \times 2}{38,19} \right) + 37$$

$$D_2 = 48,4 \text{ mm}$$

E. Panjang difuser

$$LD = \frac{D_3 - D_2}{2} \times \text{Cot } D$$

Di mana:

LD = diffuser length

D3 = diffuser major inside diameter

D2 = header pipe major inside diameter

Cot D = cotangent of the diffuser's angle of taper

$$D_3 = 37 \times 2,5$$

$$D_3 = 92,5 \text{ mm}$$

$$LD = \frac{D_3 - D_2}{2} \times \text{Cot } D$$

$$LD = \frac{92,5 - 48,4}{2} \times 8,1443$$

$$LD = 179 \text{ mm}$$

#### F. Diffuser Angle

Pada tabel buku Graham Bell *two stroke performance tuning* untuk mesin yang memiliki spesifikasi ukuran cylinder 100-125 cc, road race dan single stage digunakan 7 derajat.

#### G. Panjang total kerucut baffle

$$OLB = \frac{D_3}{2} \times \text{Cot } B$$

Di mana:

OLB = overall length of baffle cone

$D_3$  = baffle major inside diameter

Cot B = cotangent of the baffle's angle of taper

$$OLB = \frac{D_3}{2} \times \text{Cot } B$$

$$OLB = \frac{92,5}{2} \times 4,9152$$

$$OLB = 227,32 \text{ mm}$$

#### H. Panjang bagian paralel

$$L_p = L - (LH + LD + \frac{OLB}{2})$$

Di mana:

$L_p$  = length of parallel section

L = tuned length of chamber

LH = length of header pipe including the port

LD = length of diffuser

OLB = overall length of baffle

$$L_p = L - (LH + LD + \frac{OLB}{2})$$

$$L_p = 981,37 - (218,6 + 179 + \frac{227,32}{2})$$

$$L_p = 470,11 \text{ mm}$$

I. Baffle angle

Pada tabel 4. 5 buku Graham Bell *two stroke performance tuning* untuk mesin yang memiliki spesifikasi ukuran cylinder 100 dan road race menggunakan 11,5.

J. Dimensi stinger

Pada table 4.6 buku Graham Bell *two stroke performance tuning* untuk mesin yang memiliki spesifikasi ukuran cylinder 100 yaitu 230-250 mm dan inside diameternya 19 mm.

K. Panjang kerucut baffle sebenarnya

$$TLB = (\frac{D_3 - D_4}{2}) \times \text{Cot B}$$

Di mana:

TLB = true length of baffle cone

D<sub>3</sub> = diffuser major inside diameter

D<sub>4</sub> = stinger inside diameter

Cot B = cotangent of the baffle's angle of taper

$$TLB = (\frac{D_3 - D_4}{2}) \times \text{Cot B}$$

$$TLB = (\frac{92,5 - 19}{2}) \times 4,9152$$

$$TLB = 180,63 \text{ mm}$$

Tabel 4.3 Perbandingan ukuran knalpot standar dan perhitungan.

	Knalpot standart	Knalpot perhitungan
Panjang knalpot	1.085 mm	1.278,34 mm
Panjang header (LH)	290 mm	218,6 mm
Port diameter (D1)	37 mm	37 mm
Diameter chamber (D2)	34 mm	48,4 mm
Panjang diffuser (LD)	270 mm	179 mm
Diffuser angle	10 derajat	7 derajat

Panjang total kerucut baffle (OLb)	190 mm	227,32 mm
Panjang bagian paralel (LP)	520 mm	470,11 mm
Panjang kerucut baffle sebenarnya (TLB)	160 mm	180,63 mm



Gambar 4.18 Hasil desain knalpot Yamaha L2G.



Gambar 4.19 Hasil pembuatan Knalpot original (atas) dan buatan (bawah).

Pembuatan knalpot ini diputuskan untuk membuat seperti model originalnya seperti gambar 4.19. Model original ini lebih cocok pada Yamaha L2G yang sudah dilakukan restorasi. Jika mengikuti perhitungan knalpot diatas maka berbentuk seperti gambar 4.18. memiliki ukuran tabung yang besar terlihat seakan motor balap dan tidak sesuai dari konsep restorasi itu sendiri.



#### 4.4 Hasil Restorasi Kelistrikan

Sistem kelistrikan Yamaha L2G ini dilakukan modifikasi pada sektor pengapian yang semula menggunakan sistem pengapian platina diubah dengan menggunakan sistem CDI. Sektor kelistrikan motor ini juga berubah yang awalnya dengan tengangan 6 volt di ubah dengan tengangan 12 volt. Perubahan ini memerlukan penggantian komponen lama dengan komponen yang sama bentuk dan terutama fungsinya. *Lighting coil* yang semula untuk sistem platina 6 volt diganti dengan milik Yamaha Alfa yang memiliki tengangan keluar 12 volt. *Source coil* diganti dengan milik Yamaha RX100. CDI yang digunakan diambil dari Suzuki RC100 yang memiliki kapasitas yang sama dengan Yamaha L2G. *Ignition coil* memakai punya Honda Supra 125 yang memiliki kabel busi yang panjang untuk digunakan pada Yamaha L2G. Peletakan coil berada di dalam rangka supaya terlihat rapi dan terlindung seperti pada gambar 4.20.



Gambar 4.20 Hasil pemasangan *ignition coil* dan *cap spark plug*.

*Cap spark plug* menggunakan milik Honda Supra 125 sepasang dengan *ignition coil* yang digunakan. Busi yang digunakan adalah NGK dengan tipe BP7HS yang sesuai dengan standar *part list* Yamaha L2G. Aki yang menggunakan Yuasa YTZ5S 12V, 3,5Ah pemilihan aki menggunakan tipe ini karena dimensi yang kecil

dan sesuai dengan tempat aki yang ada di Yamaha L2G. Sekring/ *Fuse* yang digunakan yaitu 15 ampere. *Fuse* 15 ampere digunakan karena arus total yang ada di motor ini sekitar 9 ampere.

Kabel yang digunakan pada modifikasi ini ditentukan dengan cara mencari arus dari setiap komponen Yamaha L2G. Cara menentukan diameter minimum yang harus digunakan pada suatu perangkat elektronik yaitu dengan rumus perhitungan daya listrik. Tabel AWG (American Wire Gauge) untuk menentukan diameter konduktor minimum yang sebaiknya digunakan didapat dari perhitungan arus.

Rumus perhitungan daya listrik:

$$P = \frac{V}{I}$$

Di mana:

P = daya (Watt atau Kilowatt)

V = tegangan (Volt)

I = arus (amper)

#### 1. Lampu depan

Lampu utama 35 watt 12 volt

Lampu senja 5 watt 12 volt

Total daya 40 watt

$$P = \frac{V}{I}$$

$$P = \frac{40}{12}$$

$$P = 3,33 \text{ amper}$$

Dengan arus 3,33 amper pada tabel AWG mendekati dengan 24 awg dengan dengan maksimum 3,5 amper dan diameter konduktor 0,51 mm

2. Lampu belakang dan rem  
Lampu belakang 5 watt 12 volt  
Lampu rem 21 watt 12 volt  
Total daya 26 watt

$$P = \frac{V}{I}$$

$$P = \frac{26}{12}$$

$$P = 2,16 \text{ amper}$$

Dengan arus 2,16 amper pada tabel awg mendekati dengan 25 awg dengan dengan maksimum 2,7 amper dan diameter konduktor 0,45 mm

3. Lampu indikator dan lampu speedometer  
Lampu indikator 5 watt 12 volt jumlah 4 buah  
Total daya 20 watt

$$P = \frac{V}{I}$$

$$P = \frac{20}{12}$$

$$P = 1,66 \text{ amper}$$

Dengan arus 1,66 amper pada tabel awg mendekati dengan 27 awg dengan dengan maksimum 1,7 amper dan diameter konduktor 0,36 mm

4. Lampu sein  
Lampu sein 10 watt 12 volt jumlah 4 buah

$$P = \frac{V}{I}$$

$$P = \frac{40}{12}$$

$$P = 3,33 \text{ amper}$$

Dengan arus 3,33 amper pada tabel AWG mendekati dengan 24 awg dengan dengan maksimum 3,5 amper dan diameter konduktor 0,51 mm

#### 5. Klakson

Klakson 21 watt 12 volt jumlah 1

$$P = \frac{V}{I}$$

$$P = \frac{21}{12}$$

$$P = 1,75 \text{ amper}$$

Dengan arus 1,66 amper pada tabel AWG mendekati dengan 26 awg dengan dengan maksimum 2,2 amper dan diameter konduktor 0,4 mm

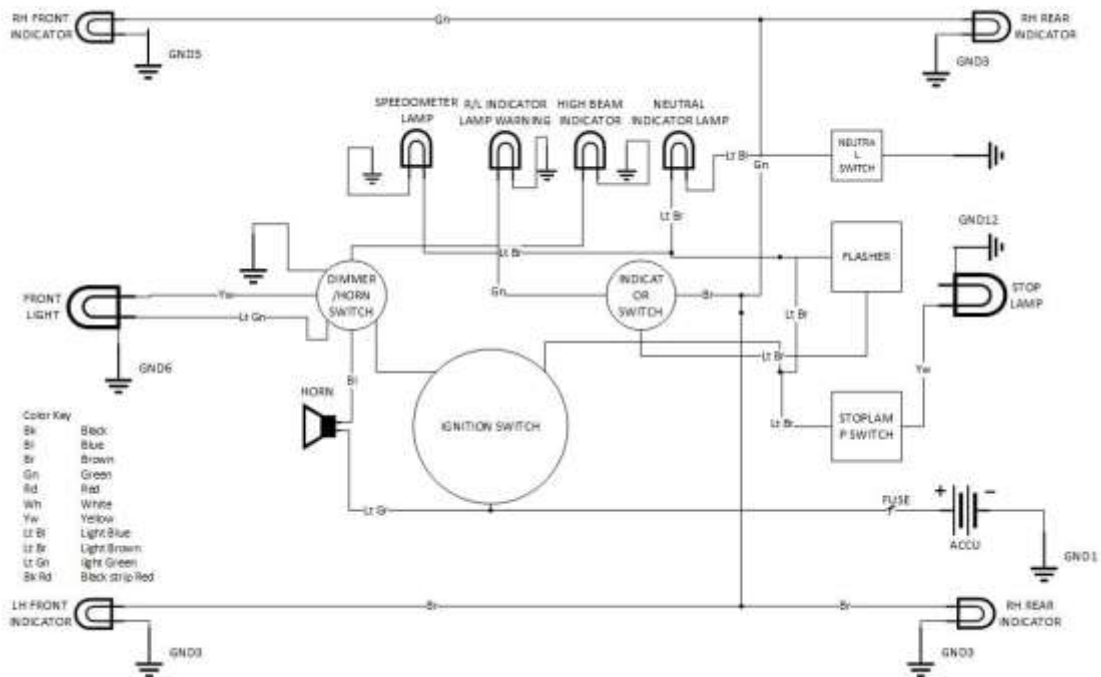
#### 6. Kabel aki

Total arus dengan beban penuh pada komponen kelistrikan motor yaitu 8,81 amper diameter kabel minimum yang dibutuhkan menurut tabel AWG adalah 21 awg gauge dengan diameter 0,72 mm. safety factor yang di berikan pada kabel aki ini sebanyak 247% menggunakan kabel dengan konduktor berdiameter 2.5 mm, 10 AWG.

Tabel 4.4 Perbandingan kabel.

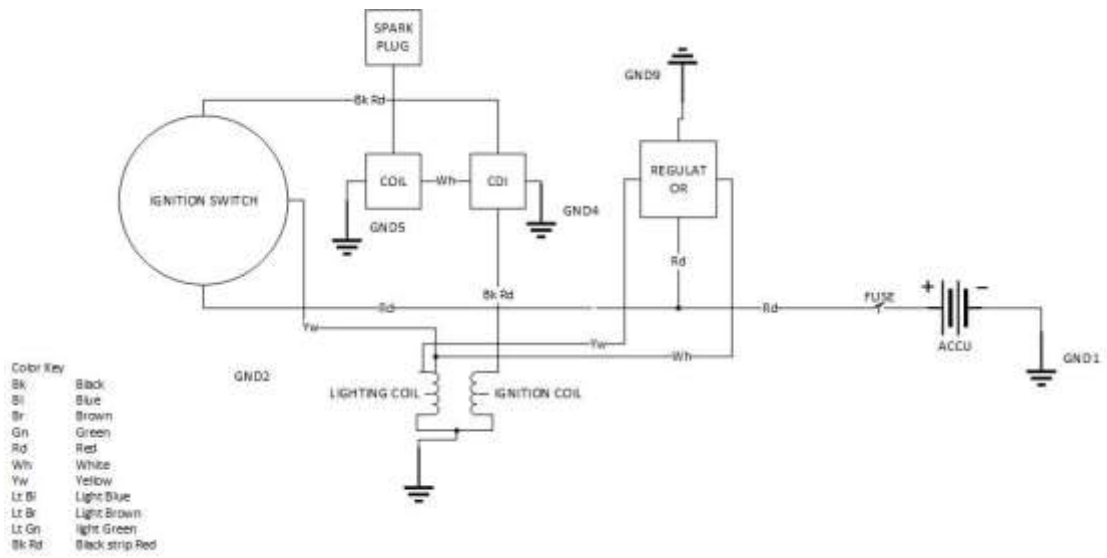
	Diameter minimum konduktor perhitungan	Diameter konduktor yang digunakan
Lampu depan	0,51 mm	0,81 mm
Lampu belakang dan rem	0,45 mm	0,81 mm
Lampu indicator dan lampu speedometer	0,36 mm	0,81 mm
Lampu sein	0,51 mm	0,81 mm
Klakson	0,4 mm	0,81 mm
Kabel aki	0,72 mm	2,5 mm

Sistem kelistrikan pada Yamaha L2G ini dilakukan modifikasi pada jalur kabelnya. Jalur kabel aksesories ini terdiri dari lampu utama, lampu belakang, lampu isyarat, lampu indikator dan klakson. Kabel yang digunakan mengikuti warna asli milik Yamaha L2G. Perubahan flasher, ignition switch juga dilakukan modifikasi jalur kabelnya bisa dilihat pada gambar 4.21. Semua lampu dan klakson menggunakan 12 volt untuk menyesuaikan aki yang digunakan.



Gambar 4.21 Wiring diagram aksesoris Yamaha L2G.

Sistem pengapian dan pengisian pada Yamaha L2G ini dilakukan modifikasi pada jalur kabelnya. Perbedaan dari sistem sebelumnya adalah hadirnya CDI, regulator, ignition coil dan aki 12 volt yang digunakan seperti pada gambar 4.22. Kabel-kabel yang digunakan pada sistem pengapian dan pengisian dilakukan penyamaan warna. Tebal kabel yang digunakan ditentukan dari perhitungan diatas.



Gambar 4.22 Wiring diagram pengapian dan pengisian Yamaha L2G.

## 4.5 Hasil Perakitan Unit Sepeda Motor

### 4.5.1 Perakitan bodi

Setelah dilakukan perbaikan rangka, left side cover, right side cover, rear arm, dan front suspension yang sudah dilakukan pengecatan dilanjutkan dengan merakit komponen-komponen ini menjadi satu. Ada beberapa tahap dalam perakitan bodi, yaitu:

1. Pemasangan *rear arm* dengan *frame* yang di *support* oleh dua *rear cushion ass'y* ditunjukkan pada gambar 4.23 nomor 1.
2. *Rear cushion ass'y* yang dipasang menggunakan mur topi dibagian atas dan pada bagian bawah menggunakan baut *hexagonal*.



Gambar 4.23 Hasil pemasangan *rear cushion* dan *rear arm*.

3. Pemasangan *spoke set*, *hub* dan *rim* serta dilakukan penyetaraan supaya lurus berputar dan tidak bergetar pada saat kecepatan tinggi.



Gambar 4.24 Hasil pemasangan *spoke set*, *hub* dan *rim*.

4. Pasang *sprocket wheel gear* pada hub belakang bersertakan *clutch damper*.

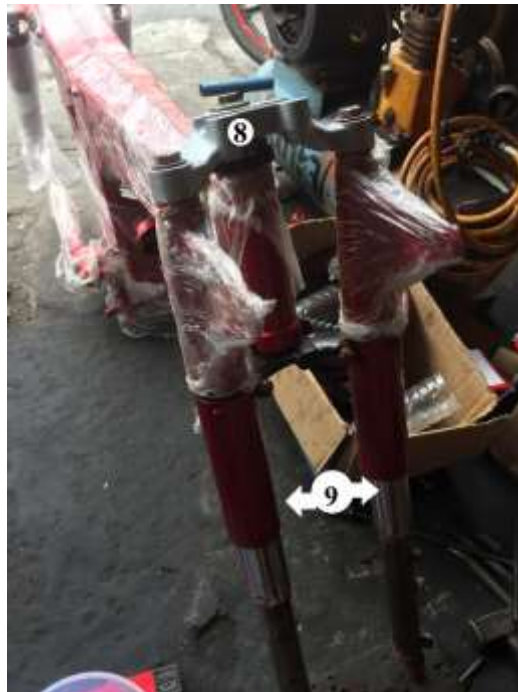


Gambar 4.25 Hasil pemasangan *sprocket wheel gear*.

5. Roda belakang dipasangkan pada *arm* belakang dengan *sprocket shaft collar*.
6. *Under bracket comp* dipasangkan pada frame berserta *ball race*.
7. Memasang *ball race* dan pemberian *grease* untuk melumasi *ball race* yang bergesekan.



Gambar 4.26 Hasil pemasangan *under bracket com* dan *ball race*.  
8. *Front fork* dipasangkan pada *under bracket comp* dan pada *frame*..



Gambar 4.27 Hasil Pemasangan *Front Fork*.

9. *Front fork* yang sudah terpasang selanjutnya dipasangkan *handle crown* sebagai dasar *handle* akan diaplikasikan.
10. Memasang *handle* pada *handle crown* dan jepit dengan *handle upper holder* yang memiliki 4 baut hexagonal.



Gambar 4.28 Hasil pemasangan *handle*, *lever handle*, *speedometer*, *handle grip* dan *main switch ass'y*.

11. *lever holder ass'y* dipasangkan pada *handle*.
12. Pemasangan *speedometer* yang terletak pada *upper front fork* yang memiliki *meter bracket* dan pasang pada *bolt cap front fork*.
13. *Handle grip* dipasangkan pada *handle*, untuk *handle grip* sebelah kanan pemasangan pada *lever holder*.
14. *Main switch* memiliki *bracket* khusus pada *handle upper holder*.



Gambar 4.29 Hasil pemasangan kabel rem depan, kabel kopling, kabel starter dan kabel *throttle*.

15. Kabel rem depan disambungkan pada *lever* kanan.
16. Kabel kopling disambungkan juga pada *lever* kiri.
17. Kabel *throttle*, disambungkan pada karburator dan *handle grip*.
18. Kabel *starter* ini dipasangkan pada karburator juga.
19. Pemasang lampu depan pada *upper cover* dengan cara memasang bagian belakang bodi lampu, pemasangan lampu ini menggunakan baut dan mur yang terletak pada samping kiri dan kanan bodi lampu depan.



Gambar 4.30 Hasil Pemasangan Lampu depan.

20. *Fender* belakang dipasangkan pada frame dengan 4 baut yang digunakan.
21. Pemasangan *fender* depan dipasangkan pada *front fork* dengan 4 baut juga.



Gambar 4.31 Hasil pemasangan *fender* belakang.

22. Pemasangan lampu belakang pada *fender* belakang dan kabel lampu belakang dimasukkan pada jalur kabel yang ada.



Gambar 4.32 Hasil pemasangan lampu belakang dan lampu sein.

23. Pemasangan lampu sein pada *upper cover* depan dan pada *fender* belakang seperti gambar 4.32.
24. Kabel bodi yang sudah dilakukan modifikasi dilakukan pemasangan pada bagian dalam rangka dan sambungkan pada semua komponen yang sudah ada.
25. Tangki bensin memiliki 4 karet yang berfungsi untuk pengkait tangki pada rangka dan tidak ada baut atau mur untuk memasang tangki bensin ini.
26. Tangki oli samping memiliki knob pengkait dan pada bagian bawah tangki disematkan baut yang panjang berfungsi sebagai engsel tangki oli samping.



Gambar 4.33 Hasil pemasangan tangki oli samping beserta knob pengunci.

27. Pemasangan tutup aki pada sisi kiri sama seperti tangki oli samping tetapi bedanya tidak ada baut yang panjang untuk menjadi engsel melainkan berbentuk kail persegi untuk berfungsi sebagai pengkait.
28. Emblem dan stiker dipasang pada cover tangki bensin, tangki oli samping dan tutup aki.



Gambar 4.34 Hasil pemasangan stiker striping dan emblem Yamaha.

29. Pemasang jok memerlukan 2 baut dan 2 mur untuk mengunci jok tersebut.



Gambar 4.35 Hasil Pemasangan jok.

#### 4.5.2 Perakitan Mesin

Setelah mesin dilakukan pembongkaran dan mengganti part yang harus diganti lanjut pada tahap perakitan mesin dengan langkah sebagai berikut:

1. *Crankshaft* beserta *connecting rod* yang sudah dilakukan penyegaran akan dilakukan perakitan, dalam perakitan ini harus dilakukan pembersihan komponen-komponen supaya tidak ada kotoran yang dapat merusak komponen-komponen yang berada di dalam.



Gambar 4.36 Hasil pemasangan *Crankshaft* dan *connecting rod*.

2. *Bearing crankshaft* dilakukan pergantian karena sudah terjadi keausan dan tidak lancar putarannya, bearing yang digunakan berkode 6304 mesin ini menggunakan satu bearing pada kedua sisi *crankshaft* kiri dan kanan *case crank*.
3. *Bearing transmisi* dipasang juga pada *case crank* kiri dan kanan juga.
4. *Left crank case* yang sudah dilakukan pembersihan dan pemasangan bearing akan dilakukan pemasangan *crankshaft*, *connecting rod* dan *gearbox* pada *crank case* ini.
5. *Right crank case* dipasang untuk menutup *crankshaft* dan lainnya yang berhubungan, karena tidak adanya gasket untuk menyatukan kedua *crank case* ini maka disarankan untuk menggunakan lem *high temp rtv silicon* untuk mencegah kebocoran oli mesin.



Gambar 4.37 Hasil pemasangan *left crank case* dan *right crank case*.

6. *Rotary Valve* yang sudah aus dilakukan pergantian agar tidak terjadi kebocoran pada sistem bahan bakar.
7. *Valve cover o-ring* dipasang pada *cover valve* dan diberi grease.
8. *Cover valve* yang sudah terpasang *o-ring* dipasangkan pada rotary valve dan 6 baut untuk mengikat *valve cover*.
9. *Shifter A* dipasangkan sebelum melakukan pemasangan *clutch ass'y* pada gambar 4.38. nomor 9.



Gambar 4.38 Hasil pemasangan *shifter A* dan *cover valve*.

10. *Clutch ass'y* yang sudah dilakukan pergantian kampas kopling dengan kampas yang baru.



Gambar 4.39 Hasil Pemasangan *clutch ass'y*.

11. *Right crank case cover* dipasangkan setelah *rotary valve*, *shifter A*, dan *clutch ass'y* terpasang.
12. *Cylinder holding bolt* dipasangkan pada *crank case* kiri dan kanan seperti pada gambar 4.39. nomor 12.
13. *Piston* dipasangkan pada *connecting rod* dengan pin dan *con rod small end bearing* lalu kunci dengan *piston pin clip*.
14. *Ring piston* pasang pada *piston* hingga ujung-ujung ring sejajar dengan penempatan penny.



Gambar 4.40 Hasil pemasangan *piston*, *ring piston* dan *cylinder holding bolt*.

15. *Gasket clylinder* dipasangkan sebelum *cylinder* terpasang pada *crank case*.
16. Pemasangan *cylinder* diberi oli pelumas supaya piston yang masuk dalam *cylinder* tidak bergesekan langsung, melainkan adanya film oli diantara ring piston an *cylinder* yang melumasi dan pasang pada *piston* dengan melihat tanda panah yang terdapat di puncak *piston* tersebut menghadap kepala lubang pembuangan.



Gambar 4.41 Hasil pemasangan *cylinder*.

17. *Gasket cylinder head* dipasangkan sebelum memsang *cylinder head*.
18. *Cylinder head* dipasangkan dengan empat buah mur untuk menguncinya.
19. *Clutch push lever* pasangkan pada kabel kopling dan atur penekanan dari kopling sehingga kopling tertekan dengan sempurna.



Gambar 4.42 Hasil Pemasangan selang oli samping, pompa oli samping, *clutch push lever*, *carburetor cap* dan karburator.

20. Selang oli samping dipasangkan pada tangki oli samping ke pompa oli.
21. Pompa oli yang sudah dilakukan penyegaran dipasang beserta dengan *gasket* supaya tidak terjadi kebocoran.
22. Selang bensin dari tangki bensin ke karburator.
23. Karburator dipasangkan dengan mengencangkan mur yang lubang pengecangannya berada disamping *crankcase* kanan.
24. *Carburetor cap* dipasangkan sesudah karburator.



Gambar 4.43 Hasil Pemasangan *carburetor cap*.

25. *Flywheel magneto ass'y* dipasangkan pada *crank shaft*.
26. *Drive sprocket* dipasangkan pada *main axle*.



Gambar 4.44 Hasil pemasangan *flywheel magneto ass'y* dan *drive sprocket*.

27. *Left crank case cover* dipasangkan sesudah semua komponen dibalik *crank case cover* terpasang.
28. *Shifter B* dipasangkan setelah *left crank case cover* terpasang dan kencangkan dengan mur baut yang lubangnya terletak pada bagian bawah *shifter*.
29. *Kick crank* dipasangkan pada mesin sebelah kanan dan kencangkan juga menggunakan mur baut.
30. *Carburetor cover* dipasangkan sebelum kabel *throttle* dan kabel *starter* terpasang pada *karburator*.



Gambar 4.45 Hasil pemasangan *kick crank* dan *carburetor*.

31. *Drain plug* dipasang sebelum oli mesin di isikan pada mesin.
32. Busi BP7HS dipasangkan pada *cylinder head*.

#### **4.5.3 Perakitan mesin pada bodi**

1. Kabel bodi yang sudah di modifikasi dipasangkan pada dalam rangka.
2. Kabel *neutral switch* masuk dalam rangka dalam.
3. *Ignition coil* yang dipasangkan pada rangka yang paling dengan dekat dengan busi.
4. Mesin ditahan dengan 2 baut penahan mesin pada rangka.
5. *Stand* dipasangkan pada rangka dengan satu buah baut panjang.



Gambar 4.46 Hasil pemasangan *stand*.

6. Tuas rem belakang dipasangkan pada frame dan pegas disangkutkan pada knalpot nantinya, pemasangan switch rem belakang juga dipasangkan pada tuas rem belakang ini.
7. *Footrest* memiliki *bracket* yang terpasang lebih dahulu karena baut pemasangan mengikuti baut penahan mesin.



Gambar 4.47 Hasil pemasangan *footrest*.

8. Rantai dari mesin ke roda belakang dipasangkan sebelum memasang *chain case*.
9. *Chain case* dipasangkan pada braket yang sudah di sediakan pada arm dan menggunakan baut untuk mengaplikasikannya.



Gambar 4.48 Hasil pemasangan *chain case*.

10. *Change pedal* dipasangkan pada *change shaft* .
11. Pemberian oli mesin sebanyak 650ml pada mesin.
12. Pengisian oli samping pada tabung oli samping.

#### 4.6 Pengujian kendaraan

Pengujian statik dilakukan pada saat kondisi sepeda motor diam dan dilakukan pengujian komponen elektrik ataupun pengujian pada sektor bodi. Pengujian ini diusahakan memperoleh hasil yang baik dari buku manual Yamaha L2G. Tabel 4.5 merupakan hasil dari pengujian yang dilakukan.

Tabel 4.5 Tabel hasil pengujian statik.

No.	Item pemeriksaan	Kondisi	Keterangan
1	Lampu depan (lampu low beam, lampu high beam dan lampu kota)	Baik	Lampu low beam, high beam dan lampu kota berkerja dengan baik.
2	Lampu belakang (lampu belakang dan lampu rem)	Baik	Lampu rem dan lampu belakang berjalan dengan baik.
3	Lampu sein (lampu sein depan dan belakang)	Baik	Lampu sein bekerja dengan baik.
4	Lampu indikator (lampu indikator netral, sein dan high beam)	Baik	Lampu indikator netral, sein dan high beam bekerja dengan normal.
5	Klakson	Baik	Klakson bekerja dengan normal.
6	Spion	Baik	Spion dalam kondisi baik tidak pecah dan longgar.
7	Roda depan	Baik	Roda depan tidak ada kebocoran dan

			selaras dengan fender serta roda belakang.
8	Roda belakang	Baik	Roda belakang tidak ada kebocoran dan selaras dengan fender dan roda depan.
9	<i>Stand</i>	Baik	Side stand dan main stand bekerja dengan baik.
10	Aki	Baik	Aki menunjukkan 12,56 volt rata-rata.

Pengujian jalan dilakukan pada berbagai kondisi jalan dan beban yang berbeda saat dilakukan pengujian. Pengujian jalan ini dilakukan seperti penggunaan tiap hari dan pedoman utama dari buku manual Yamaha L2G. Tabel 4.6 merupakan hasil dari pengujian yang dilakukan dan diusahakan pada kondisi yang optimal.

Tabel 4.6 Tabel hasil pengujian jalan.

No.	Item pemeriksaan	Kondisi	Keterangan
1	Suspensi depan	Baik	Suspensi depan terlalu keras tetapi bekerja dengan baik
2	Suspensi belakang	Baik	Suspensi belakang bekerja dengan baik dan tingkat kekerasan normal.
3	Rem	Baik	Rem depan bekerja

			dengan baik dan mengigit. Rem belakang bekerja dengan baik tetapi kurang mengigit.
4	Setir	Baik	Setir terlalu kaku dan adanya getaran.
5	Mesin	Baik	Mesin bekerja dengan baik tetapi oli samping dan bensin agak boros.
6	Transmisi	Baik	Transmisi halus perpindahannya, tetapi sulit mencari neutral.
7	Throttle	Baik	Throttle kembali dengan baik setelah dibuka 100 persen dan kembali pada 0 persen
8	Starter/choke	Baik	Starter/choke bekerja ketika dingin dan susah untuk starter.
9	Kopling	Baik	Kopling bekerja dengan baik ketika di tekan 100 persen dan masuk gir tidak mati.

10	Rantai dan gir	Baik	Rantai dan gir tidak longgar dan bekerja dengan baik, tetapi casing rantai berisik karena terkena rantai.
11	Knalpot	Baik	Knalpot tidak ada kebocoran tetapi suara belih keras dari standar.