

BAB IV

PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Pembuatan *Power Window* dan *Central Lock Stand*

Berdasarkan rencana kerja pada bab III, maka dalam proses pengerjaan proyek akhir ini dapat berjalan sesuai dengan rencana. Dalam proses pengerjaan *stand* sistem *power window* dan *central lock* ini memerlukan waktu kurang lebih 2 bulan. Pengerjaan *stand power window* dan *central lock* ini dilakukan secara bertahap. Berikut tahapan – tahapan dalam pembuatan *stand power window* dan *central lock* :

1. Proses awal

Dalam pembuatan *stand* sistem *power window* dan *central lock* ini adalah mendesain terlebih dahulu dalam bentuk gambar. Dalam mendesain *stand* ini dilakukan konsultasi kepada dosen pembimbing dan akan diseminarkan kepada dosen penguji. Dari hasil yang telah di setujui maka akan dilakukan pembuatan *stand*.

2. Pemilihan Bahan dan Komponen *Stand*

Dalam pemilihan bahan ini disesuaikan dari kebutuhan dari bahan yang akan digunakan untuk membuat rangka dan komponen yang dibutuhkan untuk rangkaian sistem *power window* dan *central lock*. Selain itu pemilihan bahan disesuaikan dengan kebutuhan dari media pembelajaran yang terdapat dari desain awal serta kebutuhan komponen dalam analisis kebutuhan.

3. Pembuatan Rangka *Stand*

Pembuatan rangka *stand* sistem *power window* dan *central lock* ini bertujuan sebagai dudukan papan triplek yang digunakan untuk

meletakkan komponen sistem *power window* dan *central lock*. Dalam pembuatan rangka ini memerlukan beberapa tahap yaitu sebagai berikut :

a. Proses pemotongan batang rangka

Pemotongan besi dilakukan sesuai dengan rencana sebelumnya. Besi dipotong menggunakan gerinda potong. Besi tersebut dipotong seperti tabel di bawah ini :

Tabel 4.1 ukuran pemotongan besi bahan

No	Jenis Besi	Ukuran	Jumlah potongan
1	Besi siku 15 mm x 15 mm x 1,8 mm	120 cm	2
2	Besi siku 15 mm x 15 mm x 1,8 mm	100 cm	5
3	Besi siku 15 mm x 15 mm x 1,8 mm	60 cm	6

b. Proses pengelasan rangka

Setelah besi tersebut dipotong sesuai dengan ukuran yang telah direncanakan maka dilakukan penyambungan. Penyambungan besi tersebut menggunakan las busur listrik. Las busur listrik menggunakan arus 75 A dengan arus listrik 3 phase dari sumber 220 volt. Penyambungan dilakukan mulai dari bagian kaki dan dudukan papan berdiri kemudian dilanjutkan dengan penyambungan dudukan papan yang tertidur lalu di sambung menjadi satu. Dan dilakukakan pemberian roda pada masing – masing kaki.



Gambar 4.1 pengelasan rangka

c. Proses *finishing* pengecatan rangka

Untuk melindungi rangka dari karat dan korosi maka dilakukan pengecatan pada rangka yang telah dirapikan sebelumnya. Setelah dipastikan bersih permukaannya yang akan diwarnai maka selanjutnya dilakukan pewarnaan dengan menggunakan lapisan dasar putih. Setelah semua pewarnaan dasar selesai maka langkah selanjutnya memberikan warna kedua pada rangka media dengan warna kuning.

4. Pembuatan Papan Media

Komponen sistem *power window* dan *central lock* seperti *fuse*, kunci kontak, motor *power window*, motor *central lock*, dan saklar penempatannya di pasang pada papan triplek dalam pembuatan papan triplek memerlukan beberapa tahapan yaitu :

a. Proses pemotongan papan triplek

Pemotongan papan triplek dilakukan dengan menggunakan gergaji dengan ukuran yang telah ditentukan. Berikut ukuran papan triplek yang dipotong :

Tabel 4.2 ukuran pemotongan papan triplek

No	Jenis papan triplek	Ukuran	Jumlah
1	Triplek ketebalan 6 mm	100 cm x 60 cm	2

b. Pengeboran papan triplek

Pengeboran dilakukan dengan menggunakan mata bor berdiameter 1 cm, ukuran ini disesuaikan dengan kebutuhan yang telah di tetapkan dan juga diameter baut untuk pengunci papan dalam rangka.

c. Proses *finishing*

Pemasangan steker bust dilakukan sebagai tempat untuk menancapkan atau menghubungkan satu komponen ke komponen lain dengan bantuan banana jack. Pemasangan steker bust dikaukan dengan cara memasukan *steker bust* ke lobang yang sudah di buat kemudian di kunci dengan pengunci *steker bust* yang ada pada masing – masing *steker bust*.

5. Perakitan Komponen

Setelah papan peraga terpasang maka selanjutnya memasang komponen pada media. Pemasangan komponen dilakukan dengan cara memasang komponen sesuai dengan tempat yang telah dibuat pada papan peraga. Berikut proses pemasangan komponen media pembelajaran *power window* dan *central lock* :

A. Pemasangan Komponen *Power Window*

Pemasangan komponen *power window* meliputi :

1) Memasang motor dan regulator *power window*

Memasang motor dan regulator *power window* yaitu dilakukan dengan cara memasukkan baut tanam yang menempel

pada motor dan regulator *power window* ke lubang yang sudah di bor, kemudian mengunci dengan mur dan mengencangkannya dengan kunci pas.



Gambar 4.2 pemasangan motor dan regulator *power window*

2) Memasang sekring (*fuse*)

Memasang *fuse* dilakukan dengan cara memasang terlebih dahulu kotak pembungkus *fuse* dengan menghubungkan kabel dengan menggunakan solder kemudian memasang *fuse* dengan cara menancapkan ke kontak *fuse*.



Gambar 4.3 pemasangan sekring (*fuse*)

3) Memasang kunci kontak

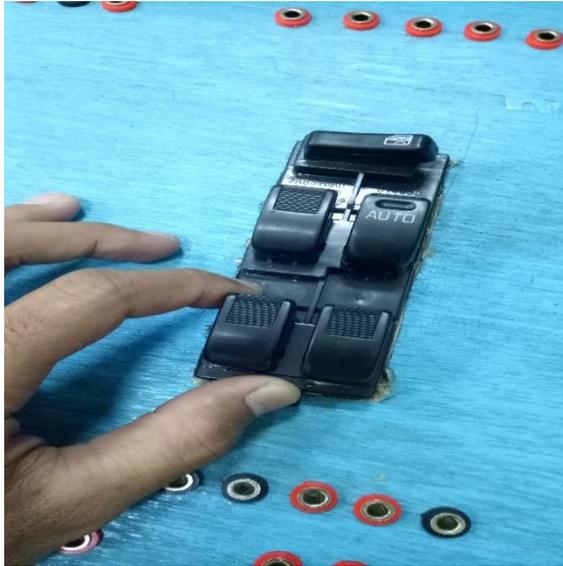
Memasang kunci kontak dengan cara membuka pengunci kunci kontak lalu memasukkan ujung kunci kontak yang kecil ke lobang yang telah dibuat, kemudian kunci ujung kunci kontak dengan pengunci sehingga kencang.



Gambar 4.4 pemasangan kunci kontak

4) Memasang saklar *power window*

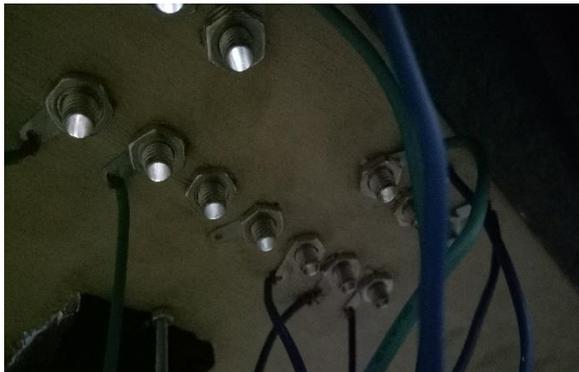
Memasang saklar *power window* dilakukan dengan cara memasukkan saklar ke lubang yang sudah dibuat kemudian masukkan baut ke lubang yang telah dibuat selanjutnya kencangkan dengan mur dan kunci pas.



Gambar 4.5 pemasangan saklar power window

5) Merakit kabel yang menghubungkan komponen ke *steker bust*

Perakitan kabel ini bertujuan untuk menyambungkan komponen dan *steker bust*, penyambungan dilakukan dengan menggunakan mur dan baut yang ada pada *steker bust*, sehingga sambungan tidak mudah lepas.



Gambar 4.6 perakitan kabel ke *steker bust*

B. Pemasangan komponen *central lock*

Pemasangan komponen *central lock* meliputi :

1) Memasang motor *central lock*

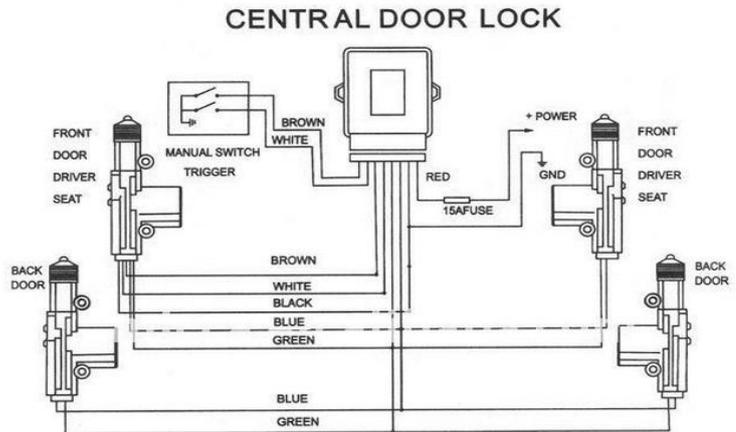
Pemasangan motor *central lock* dilakukan dengan cara membaut motor *central lock* ke papan triplek yang sudah di lubangi kemudian kencangkan baut dengan kunci.



Gambar 4.7 pemasangan motor *central lock*

2) Memasang modul *central lock*

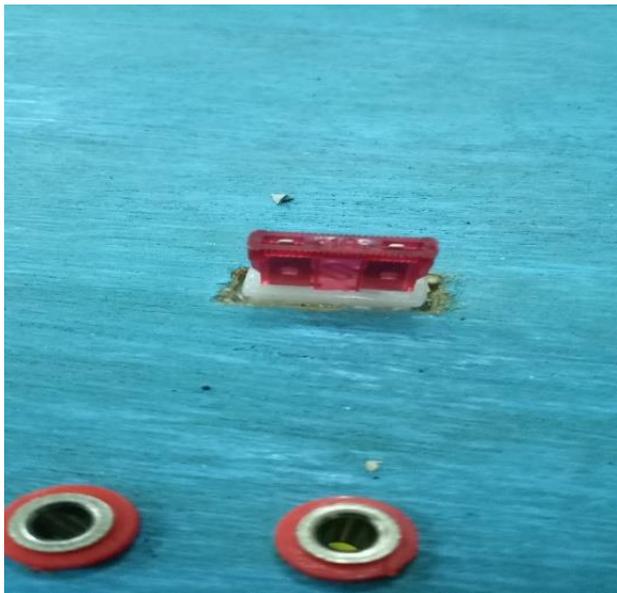
Pemasangan modul *central lock* dilakukan dengan cara membaut modul ke papan triplek yang sudah di beri lobang kemudian kencangkan dengan menggunakan kunci.



Gambar 4.8 pemasangan module *central lock*

3) Memasang sekring (*fuse*)

Memasang *fuse* dilakukan dengan cara memasang terlebih dahulu kotak pembungkus fuse dengan menghubungkan kaber dengan menggunakan solder kemudian baru memasang fuse dengan cara menancapkan ke kontak *fuse*.



Gambar 4.9 pemasangan sekring (*fuse*)

4) Merakit kabel yang menghubungkan komponen ke *steker bust*

Perakitan kabel ini bertujuan untuk menghubungkan komponen dan *steker bust*, penyambungan kabel dilakukan mengencangkan mur yang ada pada *steker bust* sampai kencang sehingga sambungan tidak mudah lepas.



Gambar 4.10 merakit kabel ke *steker bust*

4.2 Proses Pengujian

Dalam proses pengujian ini dilakukan beberapa bagian, beberapa proses pengujian sebagai berikut :

1. Pengujian fungsi komponen

Pengujian fungsi komponen sistem *power window* dilakukan untuk mengetahui kemampuan kerja sebuah sistem kelistrikan, apakah sistem *power window* benar – benar dalam kondisi normal atau tidak. Pengujian tersebut dilakukan dengan 2 cara yaitu sebagai berikut :

2. Pengujian *Power Window*

a) Pengujian *power window* tanpa *switch*

Pengujian tanpa *switch* dilakukan untuk mengetahui motor *power window* dapat bekerja dengan baik atau tidak, yaitu dengan cara

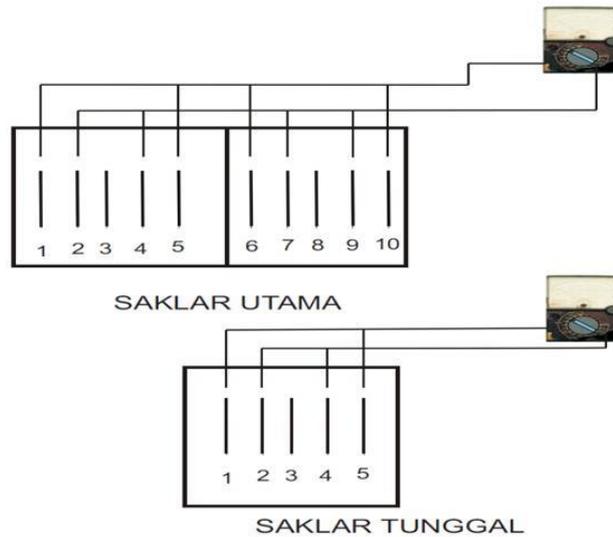
langsung memberikan arus pada motor *power window* dengan menghubungkan 2 kabel yang terdapat pada motor *power window* ke sumber arus baterai secara bolak balik dimana 1 kabel ke positif (+) baterai dan 1 kabel ke negative (-) baterai. Hasilnya motor *power window* dapat berputar searah jarum jam dengan lancar. Pengujian berikutnya yaitu kabel pada motor *power window* yang terhubung ke arus dibalik atau ditukar.

Hasilnya motor *power window* berputar berlawanan arah jarum jam maupun searah jarum jam. Dari hasil pengujian langsung menghubungkan motor *power window* ke sumber arus menunjukkan *power window* dapat berfungsi dengan baik. Pengujian ini dilakukan sebelum pemasangan saklar.

b) Pengujian *power window* dengan *switch*

Pengujian dengan *switch* dilakukan untuk mengetahui apakah *power window* dapat berfungsi dengan normal atau tidak, yaitu dengan cara melakukan pengujian hubungan kontinuitas saklar terlebih dahulu menggunakan multimeter apakah masing-masing terminal yang saling berkaitan pada posisi *up* dan *down* ada hubungan kontinuitas atau tidak. Setelah dilakukan pengujian kontinuitas selanjutnya melakukan pengujian saklar dengan beban (motor *power window*) dengan cara menghidupkan kunci kontak pada posisi ON, selanjutnya menekan *switch* ke posisi *up* ataupun *down* pada *switch* utama dan tunggal.

Setelah *switch* semuanya dilakukan pengujian hubungan kontinu didapat hasil masing-masing saklar terdapat hubungan kontinu jika ditekan *up* atau *down*. Saat dilakukan pengetesan beban melalui sumber arus baterai *switch* utama dan tunggal semua *power window* dapat bekerja naik ataupun turun dengan baik dan lancar sesuai pergerakan tombol *up* dan *down*.



Gambar 4.11 pengujian *power window* dengan *switch*

3. Pengujian *Central Lock*

a) Pengujian *central lock* tanpa *switch*

Pengujian tanpa *switch* dilakukan untuk mengetahui motor *central lock* dapat bekerja dengan baik atau tidak, yaitu dengan cara langsung memberikan arus pada motor *central lock* dengan menghubungkan 2 kabel yang terdapat pada motor *central lock* ke sumber arus baterai secara bolak balik dimana 1 kabel ke positif (+) baterai dan 1 kabel ke negative (-) baterai. Hasilnya motor *lock central* dapat berputar searah jarum jam dengan lancar. Pengujian berikutnya yaitu kabel pada motor *power window* yang terhubung ke arus dibalik atau ditukar.

Hasilnya motor *central lock* berputar berlawanan arah jarum jam maupun searah jarum jam. Dari hasil pengujian langsung menghubungkan motor *central lock* ke sumber arus menunjukkan *central lock* dapat berfungsi dengan baik. Pengujian ini dilakukan sebelum pemasangan saklar.

b) Pengujian *central lock* dengan *switch*

Pengujian dengan *switch* dilakukan untuk mengetahui apakah *central lock* dapat berfungsi dengan normal atau tidak, yaitu dengan cara melakukan pengujian hubungan kontinuitas saklar terlebih dahulu menggunakan multimeter apakah masing-masing terminal yang saling berkaitan pada posisi *up* dan *down* ada hubungan kontinuitas atau tidak. Setelah dilakukan pengujian kontinuitas selanjutnya melakukan pengujian saklar dengan beban (motor *central lock*) dengan cara menghidupkan kunci kontak pada posisi ON, selanjutnya menekan *switch* ke posisi *up* ataupun *down* pada *switch* utama dan tunggal.

Setelah *switch* semuanya dilakukan pengujian hubungan kontinu didapat hasil masing-masing saklar terdapat hubungan kontinu jika ditekan *up* atau *down*. Saat dilakukan pengetesan beban melalui sumber arus baterai *switch* utama dan tunggal semua *power window* dapat bekerja naik ataupun turun dengan baik dan lancar sesuai pergerakan tombol *up* dan *down*.

4. Pengujian Fungsi Sistem

1. Pengujian Media Sistem *Power Window*

Pengujian fungsi sistem dilakukan untuk mengetahui kerja media pembelajaran sistem *power window* apakah mengalami permasalahan atau tidak, seperti tidak baiknya sambungan akan mengakibatkan konsleting arus, tegangan drop atau kabel cepat panas. Proses pengujian tersebut yaitu sebagai berikut :

- a) Menghidupkan kunci kontak ke posisi ON.
- b) Menekan saklar *power window* baik utama maupun tunggal untuk memastikan apakah *power window* dapat naik atau turun lancar atau tidak.
- c) Mengukur arus dan tegangan pada saat *power window* dioperasikan, pengukuran menggunakan alat ukur multimeter.

- d) Menghitung daya motor *power window* saat sistem bekerja.
- e) Mengukur kecepatan *power window* ketika naik dan turun dengan stopwatch.

2. Pengujian Media Sistem *Central Lock*

Pengujian fungsi sistem dilakukan untuk mengetahui kerja media pembelajaran sistem *central lock* apakah mengalami permasalahan atau tidak, seperti tidak baiknya sambungan akan mengakibatkan konsleting arus, tegangan drop atau kabel cepat panas. Proses pengujian tersebut yaitu sebagai berikut :

- a) Mengangkat dan menekan tuas pengunci *central lock* utama untuk memastikan semua tuas *central lock* ikut membuka dan mengunci ketika tuas *central lock* utama diangkat dan ditekan.
- b) Menekan saklar pengunci ke posisi *lock* dan *unlock* untuk mengetahui apakah keempat tuas *central lock* dapat mengunci dan membuka jika control dengan saklar.
- c) Menguji arus, tegangan dan menghitung daya pada saat *central lock* dioperasikan, pengukuran menggunakan alat ukur multimeter.

4.3 Hasil Pembuatan *Stand Sistem Power Window dan Central Lock*

Hasil pembuatan stand sistem *power window* dan *central lock* sesuai dengan rancangan yang sudah dipersiapkan dari awal langkah perancangan media ini, berikut hasil dari media pembelajaran *power window* dan *central lock* :

1. Hasil Pembuatan *Stand Sistem Power Window*

Hasil pembuatan stand sistem *power window* dapat dilihat pada gambar di atas, bahan rangka, papan akrilik dan komponen *power window* sesuai dengan konsep awal rancangan pembuatan yang sudah di jelaskan pada bab sebelumnya, stand sistem *power window* ini dapat bergerak naik maupun turun ketika saklar *power window* ditekan ke posisi *up* atau *down*

sesuai dengan yang terpasang pada mobil, sehingga diharapkan siswa dapat memahami konsep *power window* melalui media pembelajaran ini.



Gambar 4.12 Hasil Pembuatan Stand Sistem *Power Window*

2. Hasil Pembuatan Sistem *Central Lock*

Hasil pembuatan stand sistem *central lock* dapat dilihat pada gambar di atas, bahan rangka, papan triplek dan komponen *central lock* sesuai dengan konsep awal rancangan pembuatan yang sudah di jelaskan pada bab sebelumnya, *stand* sistem *central lock* ini dapat bergerak mengunci maupun membuka ketika saklar *central lock* ditekan ke posisi *lock* atau *unlock* sesuai dengan yang terpasang pada mobil, sehingga diharapkan siswa dapat memahami konsep *central lock* melalui media pembelajaran ini.



Gambar 4.13 Hasil Pembuatan Sistem *Central Lock*

4.4 Hasil Pengujian

1. Hasil Pengujian *Power Window*

A. Hasil pengujian fungsi komponen

Dari hasil pengujian dapat dilakukan beberapa cara yaitu sebagai berikut :

- a. Hasil pengujian *power window* tanpa saklar.
- b. Hasilnya motor *power window* dapat berputar berlawanan arah jarum jam maupun searah jarum jam. Dari hasil pengujian langsung menghubungkan motor *power window* ke sumber arus menunjukkan *power window* dapat berfungsi dengan baik.
- c. Hasil pengujian *power window* dengan *switch*

Setelah *switch* semuanya dilakukan pengujian hubungan kontinuitas didapat hasil masing-masing saklar terdapat hubungan kontinuitas jika ditekan *up* atau *down*. Saat dilakukan pengujian dengan beban (motor *power window*) melalui sumber arus baterai, *switch* utama dan tunggal semua *power window* dapat bekerja dengan baik dan lancar sesuai pergerakan tombol *up* dan *down*.

B. Hasil pengujian fungsi sistem

a. Hasil pengujian tegangan kerja pada *power window*

Berdasarkan dari hasil pengukuran tegangan di dapat rata-rata semua *power window* saat bekerja naik yaitu 9 V dan turun yaitu 9 V.

Tabel 4.3 Hasil pengujian tegangan

Pengujian tegangan (V)	<i>Power window kanan</i>		<i>Power window kiri</i>	
	Naik	Turun	Naik	Turun
1	9 V	9 V	9 V	9 V
2	9 V	9 V	9 V	9 V
3	9 V	9 V	9 V	9 V
Rata-rata	9 V	9 V	9 V	9 V

b. Hasil pengujian arus listrik pada media pembelajaran *power window*

Berdasarkan pengujian arus listrik pada tabel diatas didapat arus rata-rata pada motor *power window* sebelah kanan saat naik 7 A dan turun 6,4 A, sementara pada motor *power window* sebelah kiri saat naik 4,5 A dan turun 3,9 A. untuk keseluruhan rata-rata arus yang didapat pada saat naik 5,8 A dan turun 5,2 A. Perbedaan arus yang didapat pada masing-masing *power window* berbeda, hal itu disebabkan karena pengaruh hambatan pada rangkaian kelistrikan berbeda seperti panjang kabel pada masing-masing rangkaian *power window* atau lilitan pada motor *power window* sudah ada yang lemah.

Tabel 4.4 Hasil pengujian arus

Pengujian Arus (A)	<i>Power window kanan</i>		<i>Power window kiri</i>	
	Naik	Turun	Naik	Turun
1	7,1 A	7 A	4,1 A	4 A
2	6,8 A	6,3 A	4,3 A	4,5 A
3	7,2 A	5,9 A	5 A	3,2 A
Rata-rata	7 A	6,4 A	4,5 A	3,9 A

c. Hasil perhitungan daya motor *power window*

Setelah hasil dari pengujian tegangan dan arus tercatat maka selanjutnya menghitung besar daya motor *power window* saat bekerja, yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya (W)} = \text{Tegangan (V)} \times \text{Arus (A)}$$

Tabel 4.5 Hasil perhitungan daya

Pengujian	<i>Power window kanan</i>		<i>Power window kiri</i>	
	Naik	Turun	Naik	Turun
Daya (W)	63	57,6	40,5	35,1

Tabel menunjukkan hasil perhitungan daya yang dibutuhkan saat motor *power window* bekerja. Daya paling besar yaitu 63 W dan terkecil 35,1 W, jika dirata-rata semuanya maka didapat pada saat naik yaitu 51,8 W dan turun 46,4 W. Dari hasil perhitungan dapat di analisis bahwa motor *power window* dapat bergerak / berputar ketika mendapat daya di atas 63 watt, dan apabila daya di bawah 35 watt maka motor *power window* tidak dapat berputar.

d. Hasil kecepatan naik/turun motor *power window*

Hasil kecepatan naik/turun motor *power window* diukur menggunakan stopwatch ketika motor bergerak dari posisi paling bawah ke posisi paling atas dan sebaliknya. Berikut hasil pengukuran kecepatan tersebut.

Tabel 4.6 Hasil pengujian kecepatan motor *power window*

Pengujian	<i>Power window</i> kanan		<i>Power window</i> kiri	
	Naik (detik)	Turun (detik)	Naik (detik)	Turun (detik)
1	3,3	3,8	4,7	4
2	3,3	3,1	4,7	3,9
3	3,3	3,2	4,7	3,8
Rata-rata	3,3	3,4	4,7	3,9

Berdasarkan tabel hasil pengujian kecepatan motor *power window* rata-rata kecepatan naik motor *power window* sebelah kanan adalah 3,3 detik dan turun 3,4 detik, sedangkan untuk motor *power window* sebelah kiri rata-rata kecepatan naiknya adalah 4,7 detik dan turun 3,9 detik. Untuk rata-rata keseluruhan naik adalah 4 detik sedangkan turun 3,7 detik. Waktu yang dibutuhkan untuk naik dan turun antara *power window* kanan dan kiri berbeda dikarenakan lilitan motor *power window* sebelah kiri kemungkinan sudah lemah sehingga motor *power window* sebelah kiri lebih pelan ketika naik dan turun dibandingkan motor *power window* sebelah kanan.

2. Hasil Pengujian *Central Lock*

1. Hasil pengujian fungsi komponen

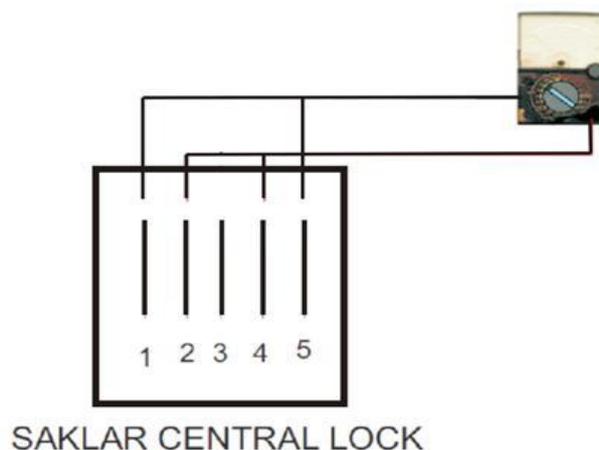
Dari pengujian komponen di dapatkan hasil sebagai berikut :

a. Hasil pengujian *central lock* manual

Hasilnya *central lock* dapat membuka semua ketika kabel di hubungkan ke positif (+) aki dan negative (-) dan ketika kabel di balik pemasangannya maka *central lock* kembali mengunci. Dari hasil pengujian langsung menghubungkan motor *central lock* ke sumber arus menunjukkan *central lock* dapat berfungsi dengan baik.

b. Hasil pengujian *central lock* dengan *switch*

Setelah *switch* dilakukan pengujian hubungan kontinuitas didapat hasil bahwa saklar terdapat hubungan kontinuitas jika ditekan lock atau *unlock*. Saat dilakukan pengujian dengan beban (motor *central lock*) melalui sumber arus baterai, *switch* dapat bekerja dengan baik dan lancar sesuai pergerakan tombol *lock* dan *unlock*.



Gambar 4.14 pengujian saklar *central lock*

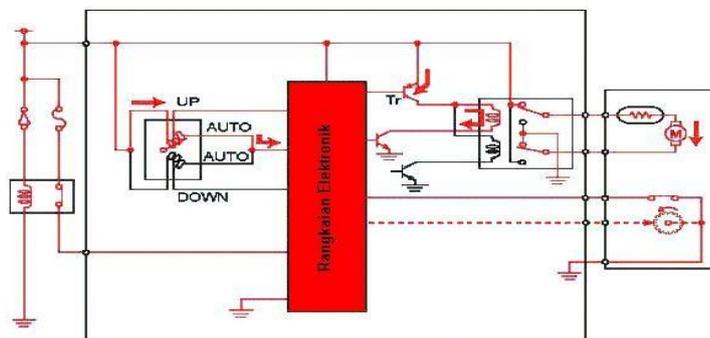
4.5 Cara Kerja Sistem *Power Window*

Pada saat *switch auto* ditekan atau ditarik secara penuh dengan sekali sentuh maka motor *power window* akan berputar. Rangkaian kontrol akan menjaga Tr utama dan Tr untuk posisi Up tetap pada posisi ON dalam waktu sekitar 10 detik, maka motor power window akan berputar secara otomatis. Motor power window akan berhenti jika jendela betul – betul tertutup ataupun terbuka dan rangkaian kontrol mendeteksi penguncian motor dari sinyal sensor kecepatan dan limit switch dari motor power window atau matinya rangkaian waktu. Menaikan atau menurunkan kaca otomatis juga bisa berhenti dengan menekan saklar power window secara setengah.

Cara kerja buka atau tutup otomatis sekali sentuh (*Driver*):

- a. Menaikkan kaca kanan depan (*driver*) secara otomatis

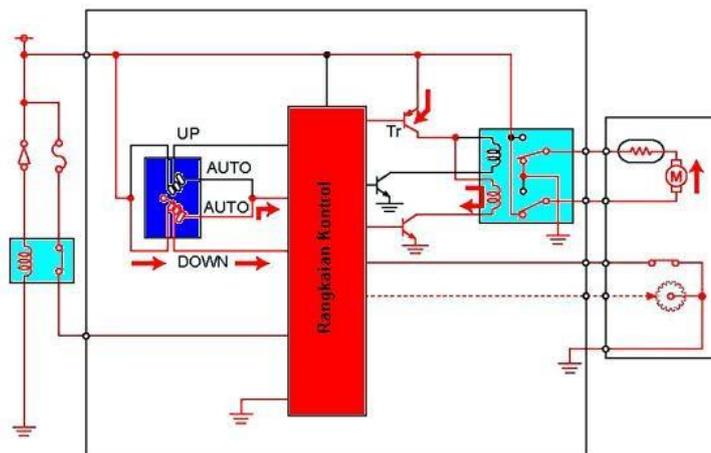
Pada saat kunci kontak ON dari *switch power window* pengemudi ditarik sepenuhnya, sinyal otomatis Up dimasukkan ke rangkaian kontrol. Rangkaian kontrol akan menjaga Tr utama dan Tr untuk posisi Up tetap pada posisi ON dalam waktu sekitar 10 detik, maka motor power window akan berputar secara otomatis. Motor power window akan berhenti jika jendela betul – betul tertutup dan rangkaian kontrol mendeteksi penguncian motor dari sinyal sensor kecepatan dan limit switch dari motor power window atau matinya rangkaian waktu. Menaikan kaca otomatis juga bisa berhenti dengan menekan saklar power window secara setengah.



Gambar 4.15 menaikkan kaca kanan depan (*driver*) secara otomatis

b. Menurunkan kaca kanan depan (*driver*) secara otomatis

Pada saat kunci kontak ON dari *switch power window* pengemudi ditarik sepenuhnya, sinyal otomatis down dimasukkan ke rangkaian kontrol. Rangkaian kontrol akan menjaga Tr utama dan Tr untuk posisi down tetap pada posisi ON dalam waktu sekitar 10 detik, maka motor power window akan berputar secara otomatis. Motor power window akan berhenti jika jendela betul – betul terbuka dan rangkaian kontrol mendeteksi penguncian motor dari sinyal sensor kecepatan dan limit switch dari motor power window atau matinya rangkaian waktu. Menurunkan kaca otomatis juga bisa berhenti dengan menekan saklar power window secara setengah.

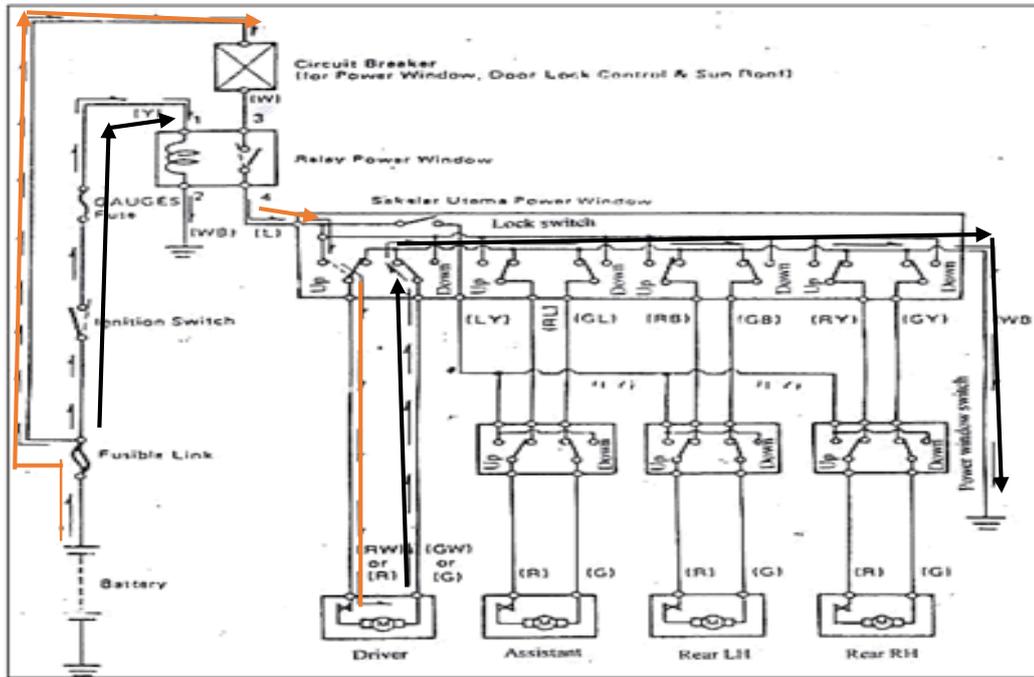


Gambar 4.16 Menurunkan kaca kanan depan (*driver*) secara otomatis

Cara kerja buka tutup power window secara manual :

a. Menaikkan kaca kanan depan (*Driver*)

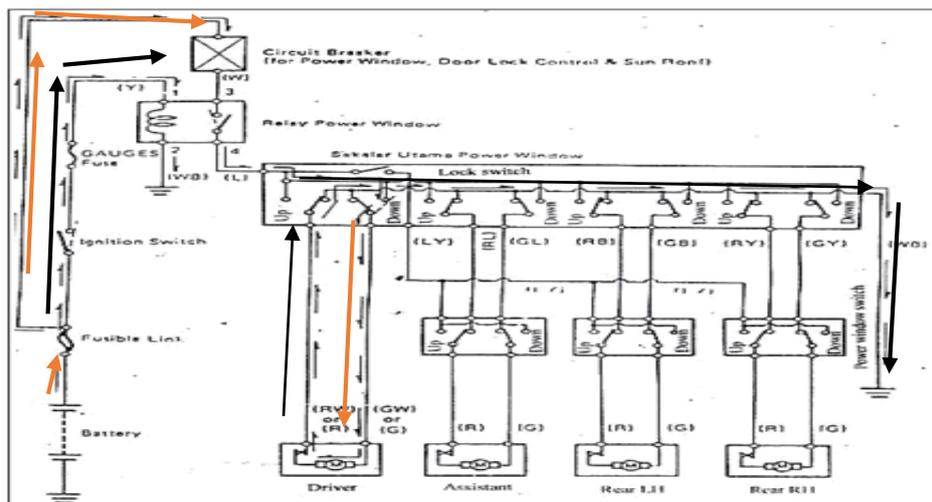
Saat kunci kontak “ON” *Switch* ditekan kearah *point Up*. Arus dari baterai mengalir – kumparan – massa maka kumparan menjadi magnet titik kontak akan tertarik. Maka arah arus dari baterai – saklar - *circuit breaker* – *point Up* – *driver* motor – massa. Motor berputar menaikkan kaca jendela.



Gambar 4.17 Menaikkan kaca kanan depan (*Driver*)

- b. Menurunkan kaca kanan depan (*Driver*).

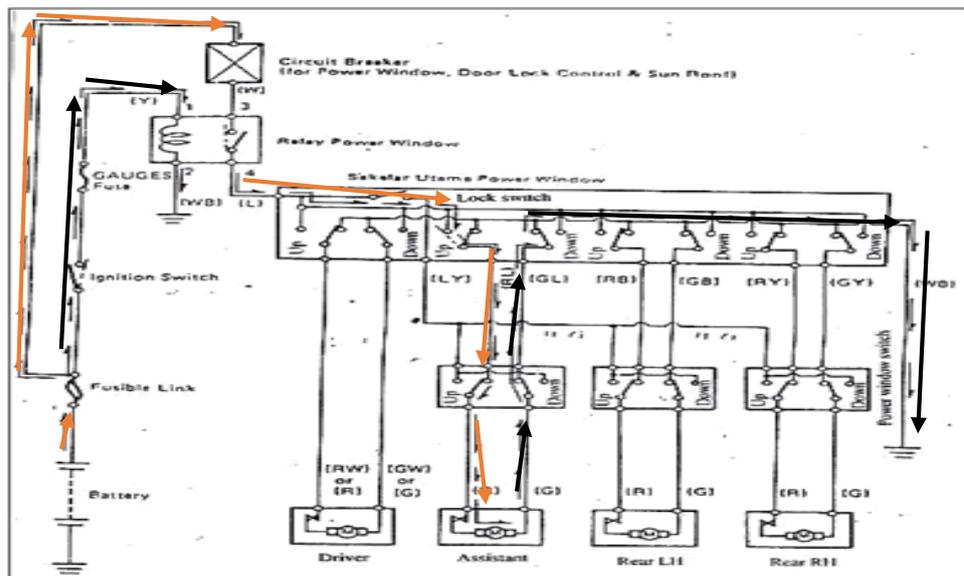
Kunci kontak “ON” , *switch* ditekan kearah *Down*. Arus dari baterai – *fuse* - *circuit breeker* – *point down* – *driver motor* – *massa*. Motor berputar menurunkan kaca jendela.



Gambar 4.18 Menurunkan kaca kanan depan (*Driver*).

c. Menaikkan kaca kiri depan (*Assistant*).

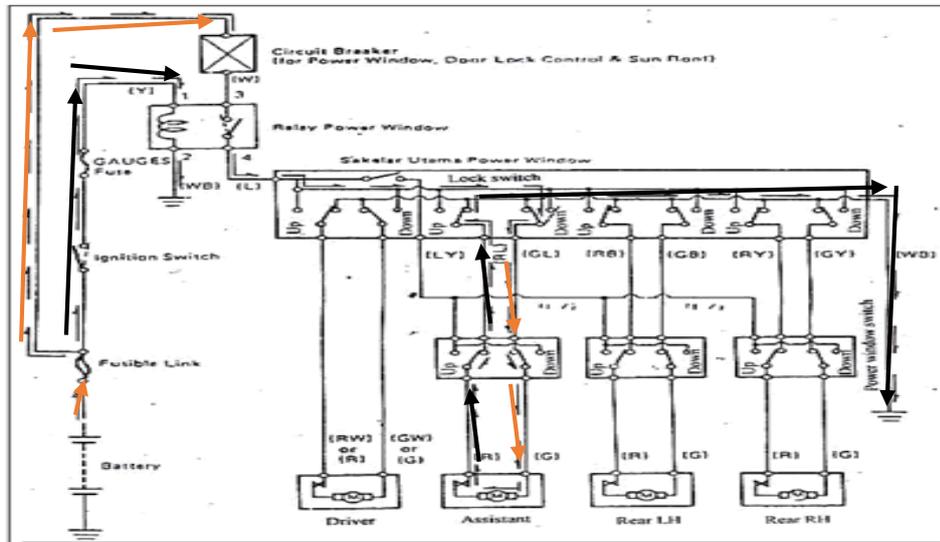
Dioperasikan dari pintu depan kanan pengemudi (*Saklar utama power window*) dan posisi *switch lock* dalam keadaan *lock*. Kunci kontak “ON”, *switch* utama *power window* ditekan kearah *point Up*. Arus dari baterai – *fuse - circuit breeker* – *point Up* – *assistant* motor – massa. Maka motor berputar menaikkan kaca.



Gmbar 4.19 Menaikkan kaca kiri depan (*Assistant*).

d. Menurunkan kaca kiri depan (*Assistant*)

Kunci kontak “ON”, *witch* utama *power window* ditekan kearah down. Arus mengalir dari baterai – *fuse - circuit breeker* – *point down* – *assistant* motor – massa. Maka motor berputar menurunkan kaca.

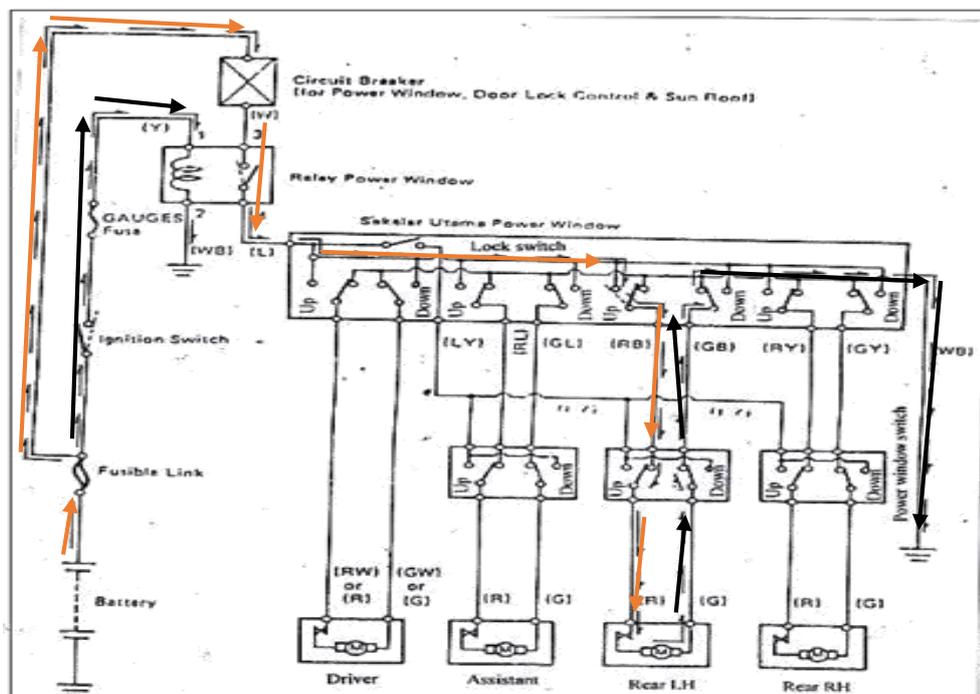


Gambar 4.20 Menurunkan kaca kiri depan (*Assistant*)

c. Menaikkan kaca kiri belakang (*Rear LH*)

Dioperasikan dari pintu depan kanan pengemudi (*Saklar utama power window*) dan posisi *switc lock* dalam keadaan *lock*.

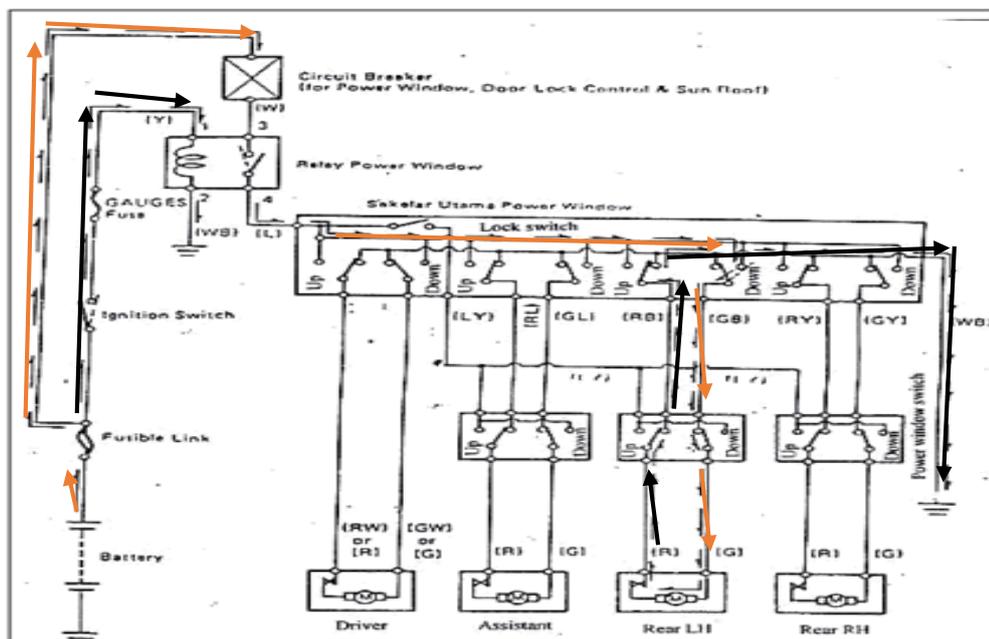
Kunci kontak “ON” , *switch* utama *power window* ditekan kearah *point Up*. Arus dari baterai-*fuse* – *circuit breeker* – *point Up* – *Rear LH* motor – massa. Maka motor berputar menaikkan kaca.



gambar 4.21 Menaikkan kaca kiri belakang (*Rear LH*)

d. Menurunkan kaca kiri belakang (*Rear LH*)

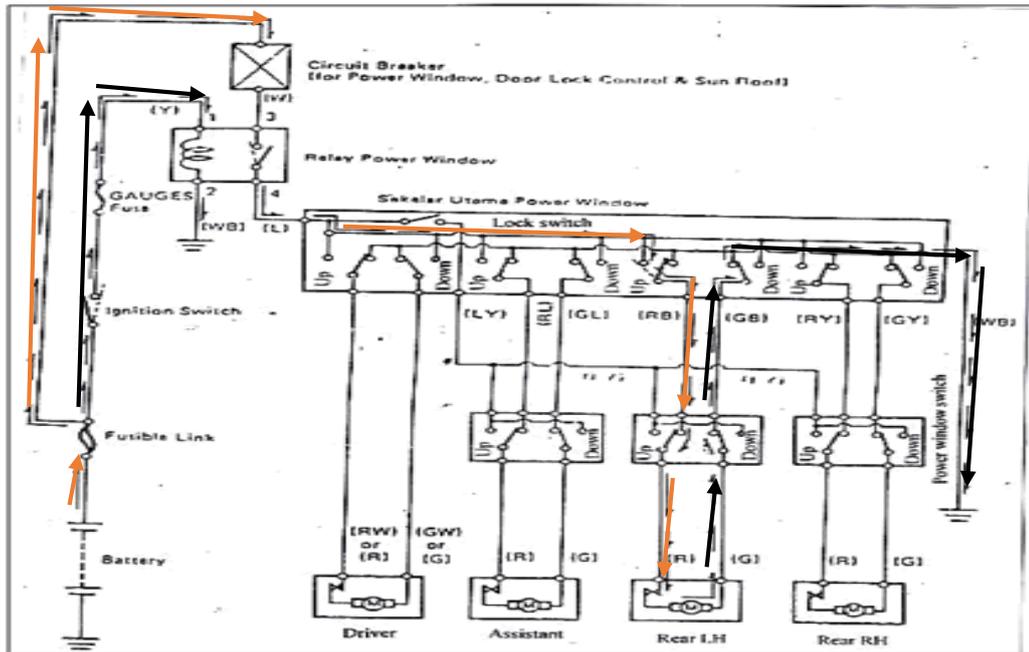
Kunci kontak “ON”, *witch* utama *power window* ditekan kearah *down*. Arus mengalir dari baterai – *fuse - circuit breeker* – *point down* – *Rear LH* motor– massa. Maka motor berputar menurunkan kaca.



Gambar 4.22 Menurunkan kaca kiri belakang (*Rear LH*)

e. Menaikkan kaca kanan belakang (*Rear RH*)

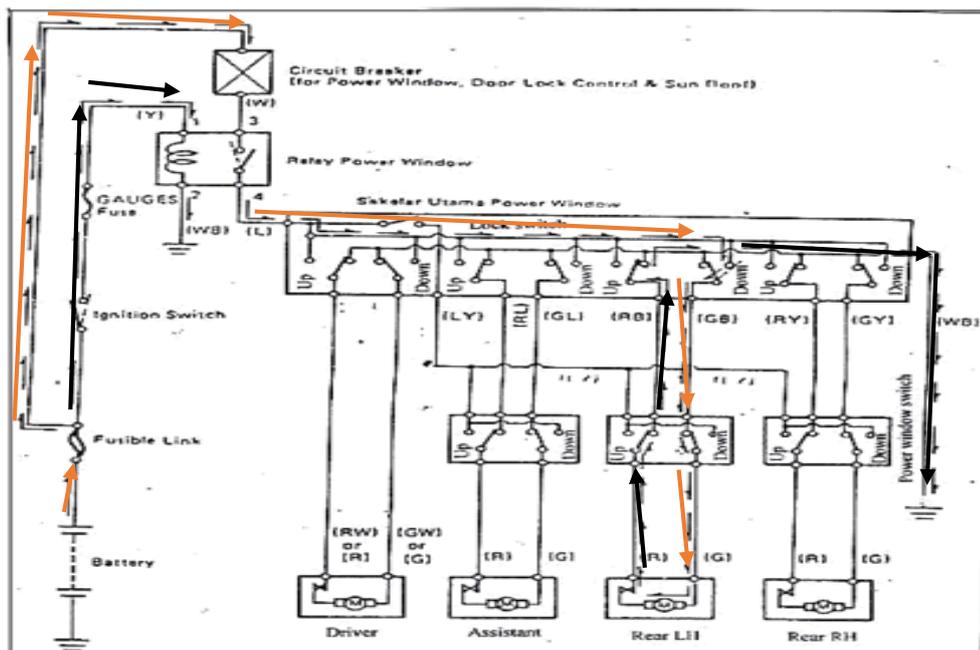
Dioperasikan dari pintu depan kanan pengemudi (Saklar utama *power window*) dan posisi *switch lock* dalam keadaan *lock*. Kunci kontak “ON”, *switch* utama *power window* ditekan kearah *point Up*. Arus dari baterai – *fuse - circuit breeker* – *point Up* – *Rear RH* motor – massa. Maka motor berputar menaikkan kaca.



gambar 4.23 Menaikkan kaca kanan belakang (*Rear RH*)

f. Menurunkan kaca kanan belakang (*Rear RH*)

Kunci kontak “ON”, *witch* utama *power window* ditekan kearah down. Arus mengalir dari baterai – *fuse* - *circuit breeker* – *point down* – *Rear RH* motor – massa. Maka motor berputar menurunkan kaca.

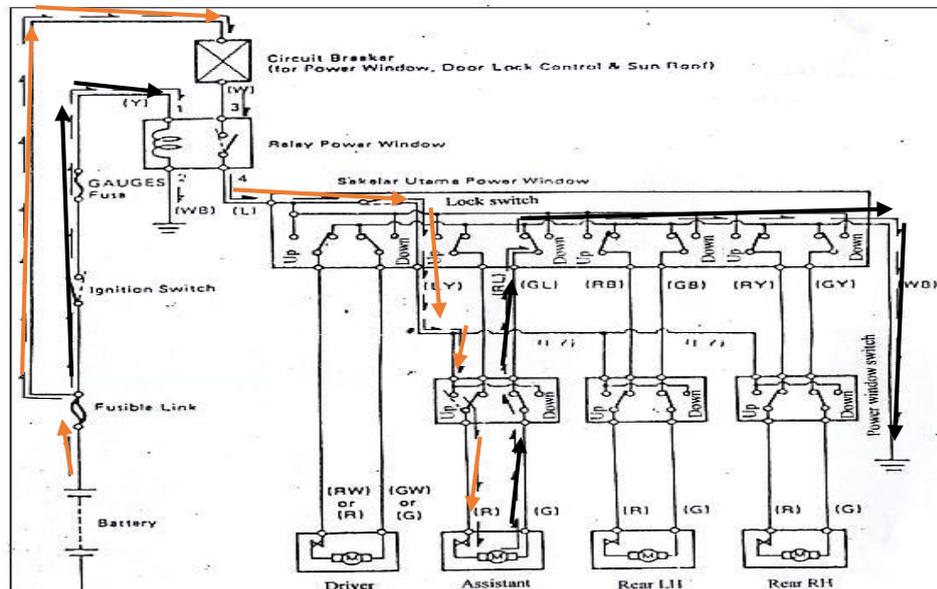


Gambar 4.24 Menurunkan kaca kanan belakang (*Rear RH*)

Pengoperasian *power window* dari masing-masing pintu switch *power window* dan posisi *switch lock* pada saklar utama *power window* dalam keadaan *Unlock*.

a. Menaikkan kaca kiri depan (*assistant*)

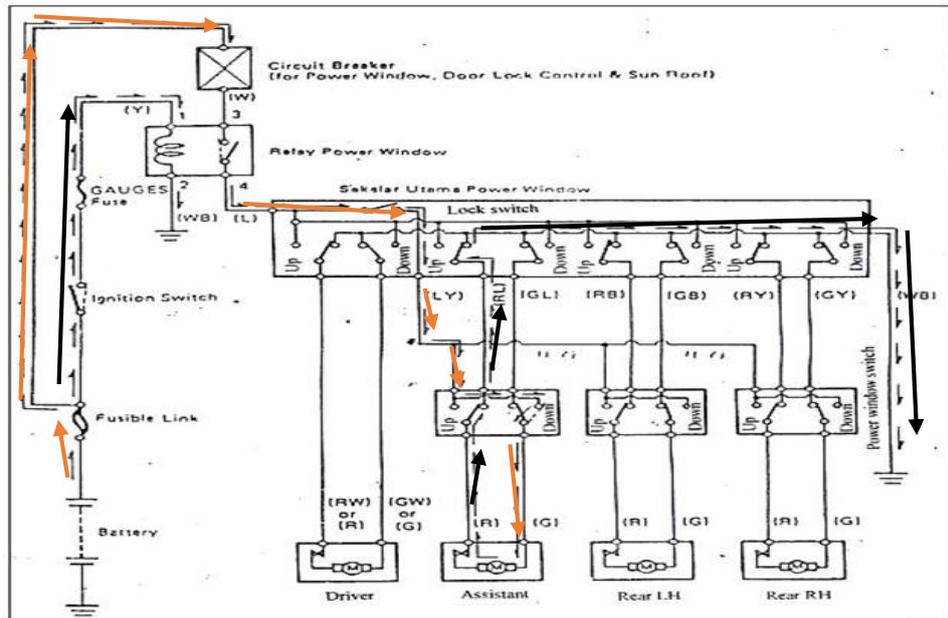
Kunci kontak “ON” , *switch power window* ditekan kearah point Up. Arus dari baterai – fuse - *circuit breaker* – *lock switch* – point Up *switch power window* – *Rear LH motor* – massa. Maka motor berputar menaikkan kaca.



Gambar 4.25 Menaikkan kaca kiri depan (*assistant*)

b. Menurunkan kaca kiri depan (*Assistant*)

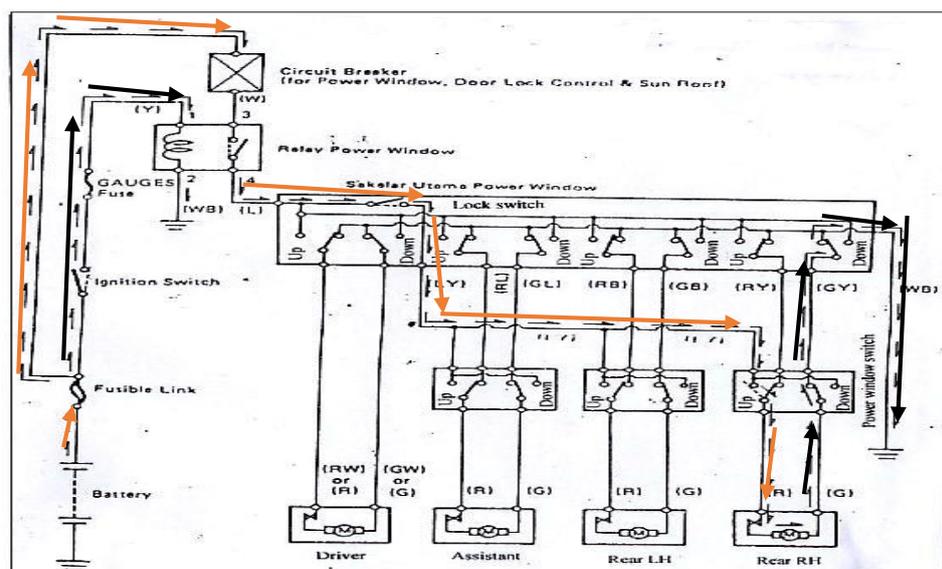
Kunci kontak “ON” , *switch power window* ditekan kearah point Down. Karena arus dari baterai fuse – *circuit breaker* – *lock switch* – point Down *switch power window* – *Assistant motor* – massa. Maka motor berputar menurunkan kaca



Gambar 4.26 Menurunkan kaca kiri depan (*Assistant*)

c. Menaikkan kaca kanan belakang (*Rear RH*)

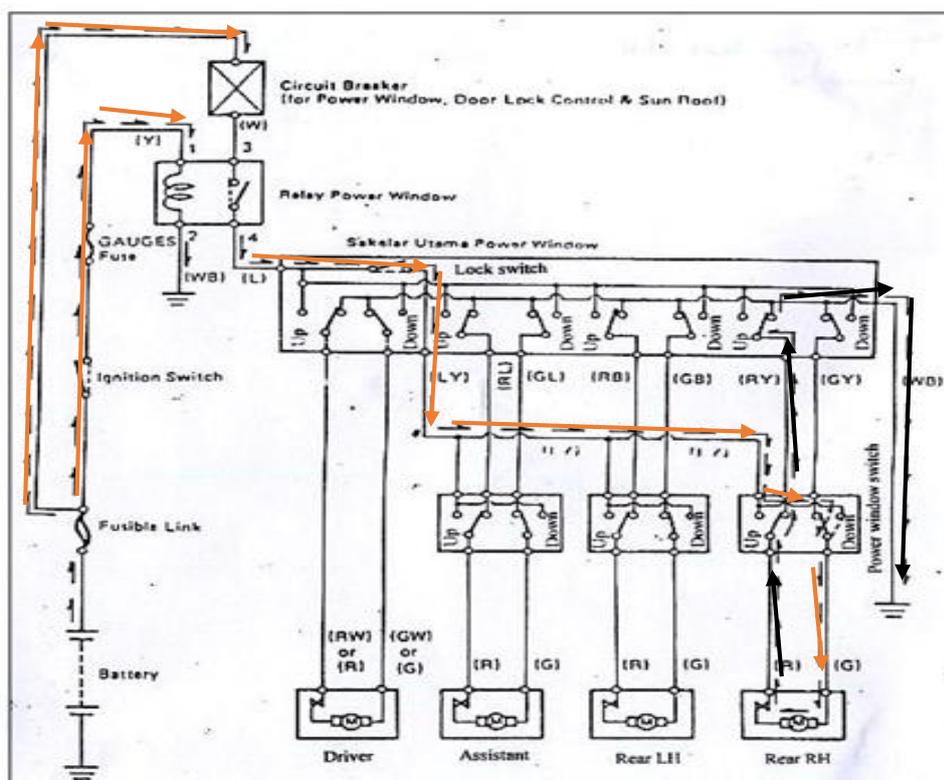
Kunci kontak “ON” , *switch power window* ditekan kearah *point Up*.. Karena arus dari baterai – *fuse - circuit brecker* – *lock swich* – *point Up switch power window* – *Rear RH motor* – massa. Maka motor berputar menaikkan kaca.



Gambar 4.27 Menaikkan kaca kanan belakang (*Rear RH*)

d. Menurunkan kaca kanan belakang (*Rear RH*)

Kunci kontak “ON” , *switch power window* ditekan kearah *point Down*. Karena arus dari baterai – *fuse - circuit breeker* – *lock swich* – *point Down switch power window* – *Rear RH motor* – massa. Maka motor berputar menurunkan kaca.



Gambar 4.28 Menurunkan kaca kanan belakang (*Rear RH*)

e. Menaikkan kaca kiri belakang (*Rear LH*)

Kunci kontak “ON” , *switch power window* ditekan kearah *point Up*.. Karena arus dari baterai – *fuse -circuit breeker* – *lock swich* – *point Up switch power window* – *Rear LH motor* – massa. Maka motor berputar menaikkan kaca.

4.6 Cara Kerja *Central Lock*

Saklar *central lock* dapat dioperasikan dengan atau tanpa kunci kontak (sumber langsung diambil dari baterai) terletak pada pintu pengemudi.

a. Mengunci sistem *central lock*

Dengan menekan tombol *central lock* pada posisi *lock* arus akan mengalir dari baterai menuju sekering (*fuse*) kemudian menuju positif module *central lock* dan rangkaian elektronik akan mengaktifkan motor *central lock* pada masing-masing pintu berputar dan membuat gerakan turun / mengunci.

b. Membuka sistem *central lock*

Dengan menekan tombol *central lock* pada *Unlock* arus akan mengalir dari baterai menuju sekering (*fuse*) kemudian menuju positif module *central lock* dan rangkaian elektronik akan mengaktifkan motor *central* pada masing-masing pintu berputar dan membuat gerakan naik / membuka. Perhatikan jalan arus.

4.7 Troubleshooting pada Sistem *Power Window* dan *Central Lock*

Merupakan suatu masalah / kerusakan yang terjadi pada suatu sistem sehingga tidak dapat di pergunakan kembali. Begitupun dengan sistem *Power Window* dan *Central Lock* yang dapat mengalami kerusakan, inilah beberapa *Troubleshooting* yang sering terjadi pada sistem *Power Window* dan *Central Lock* :

1. *Troubleshooting* Pada Sistem *Power Window*

Dengan seringnya di pergunakan *power window* oleh pengemudi maka lama kelamaan akan terjadi kerusakan dikarenakan kondisi yang sudah lama. Ini *troubleshooting* atau kerusakan pada sistem *power window* :

a. Saklar *Power Window*

Kerusakan bagian saklar biasanya di karenakan konsleting listrik di dalam mobil. Bisa juga di karenakan plastik saklar yang aus, dan juga saklar penekan *power window* patah. Sehingga perlu di ganti apabila rusak.

b. Sekring (fuse)

Sering terjadi *power window* yang tidak berfungsi di karenakan tidak ada arus yang mengalir ke komponen, dikarenakan komponen sekering putus sehingga sehingga semua *power window* akan mati.

c. Sirkuit *Breker*

Biasanya kaca *power window* susah untuk naik ataupun turun ketika di tekan tombol *switch*. Dikarenakan sirkuit braker mengalami kerusakan, ataupun karet sikuit yang sudah kendor sehingga kaca tidak pada posisinya.

2. *Troubleshooting* Pada Sistem *Central Lock*

Pengendali kunci pada semua pintu mobil ini bekerja terus menerus dan tanpa disadari mulai berfungsi abnormal. Ini kerusakan yang terjadi pada sistem *central lock* :

a. Komponen pengunci pintu berkarat

Bebrapa bulan sekali disarankan untuk memberi anti karat / pelumas. Komponen pengunci ini biasanya terletak pada bagian pinggir pintu dan akan berkait dengan bodi.

b. Dinamo motor lemah

Ini adalah dinamo yang menggerakkan besi untuk mengunci, komponen yang selalu bergerak ini sering rusak dikarenakan derakannya yang cukup kuat.

c. Sekring (*fuse*)

Biasanya terjadi kebakaran akibat kondisi sekering yang sudah lama bahkan terdapat karat pada batang sekering sehingga tidak dapat menahan arus yang mengalir dan terjadi putus.

d. *Module Central Lock*

Rangkaian elektrikal pada module sering terjadi korsleting di karenakan ketika kondisi sekring (*fuse*) tidak normal sehingga arus dari baterai terlalu besar ke module dan akan terbakar.