BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengukuran Catu Daya

Pada pengujian catu daya dilakukan beberapa pengukuran terhadap IC regulator yang digunakan seperti L7805, L7809, dan L78012. Maka untuk regulator L7805 mengeluarkan tegangan sebesar 4.8 Vdc, untuk L7809 mengeluarakan tegangan 9 Vdc, untuk L7812 mengeluarkan tegangan 12 Vdc.

Tabel 4.1 Pengukuran Catu Daya terhadap Beban yang Terpasang

No	Beban Yang Terpasang	Tegangan Awal	Tegangan + Beban
1	Modulator FSK, Pemancar, Penerima	11.89 Vdc	11.82 Vdc
2	Mikrokontroler BasicStamp	8.9 Vdc	8.8 Vdc
3	Demodulator FSK, Sensor PIR, Infra red, Driver Motor DC	4.8 Vdc	4.8 Vdc

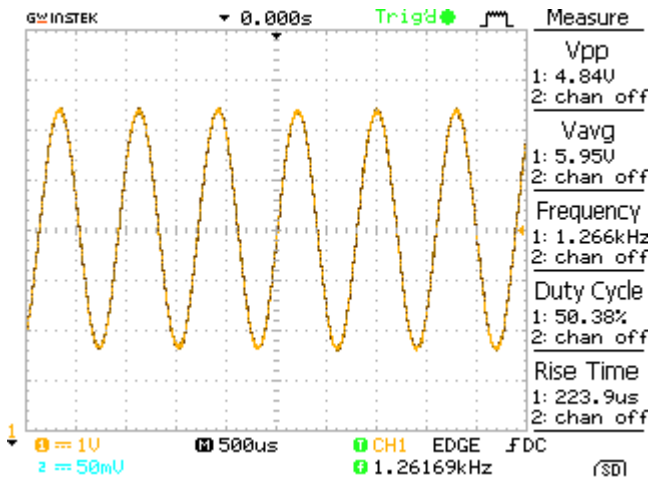
Analisa

Tegangan yang dihasilkan berupa tegangan konstan sesuai dengan kode IC regulator yang digunakan. Untuk pengujian motor DC yang terhubung langsung pada catu daya 5 Vdc maka tegangan pada 5 Vdc berubah pada saat pertama kali aktif mulai dari 1-4.8 Vdc. Kondisi ini akan mengakibatkan beberapa komponen dan IC menjadi rusak, karena tegangan yang terhubung tidak konstan.

4.2 Pengujian Modulator FSK

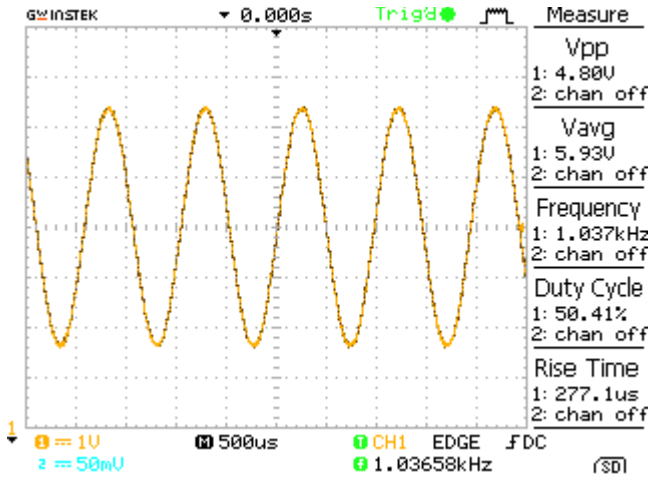
Dalam pengujian sebuah demodulator ini dibutuhkan osiloskop dengan

konfigurasi CH1 sebagai indikator pada frekuensi *mark* (F1).



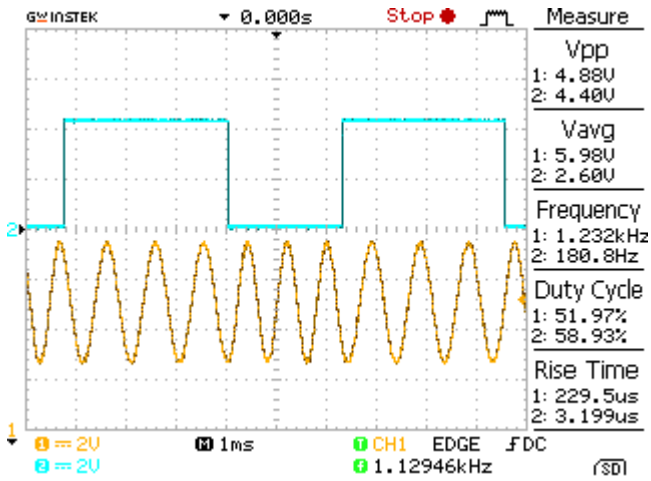
Gambar 4.1 Frekuensi Mark 1270 Hz

Untuk frekuensi F1 dapat dilakukan dengan cara menyambungkan data input FSK dengan tegangan 5Vdc kemudian VR1 untuk mencari nilai frekuensi yang telah ditentukan dalam perancangan yaitu frekuensi mark sebesar 1270 Hz. Frekuensi mark ini akan mewakili data input *High* (5Vdc), jadi ketika data input berlogik *High* maka data input tersebut berada pada frekuensi 1270 Hz.



Gambar 4.2 Frekuensi Space 1070 Hz

Untuk frekuensi F2 dapat dilakukan dengan cara menyambungkan data input FSK dengan tegangan 0Vdc kemudian memutar VR2 untuk mencari nilai frekuensi yang telah ditentukan dalam perancangan yaitu frekuensi *space* sebesar 1070 Hz. Frekuensi *space* ini akan mewakili data input *Low* (0Vdc), jadi ketika data input berlogika 0 maka data input tersebut berada pada frekuensi 1070 Hz.



Gambar 4.3 Pengujian Modulator FSK terhadap Data Input Clock

Data input yang diberikan pada input data FSK berasal dari sebuah multivibrator astabil *(clock)* dengan data 150.4 Hz, maka pada output FSK dapat dilihat perbedaan rapat renggang frekuensi yang menjadi karakteristik modulasi FSK. Data awal dari *clock* ini dilakukan pada saat pengecheckan modulator saja, dimana pada saat pengaplikasiannya data masukan berasal dari sebuah Mikrokontroler.

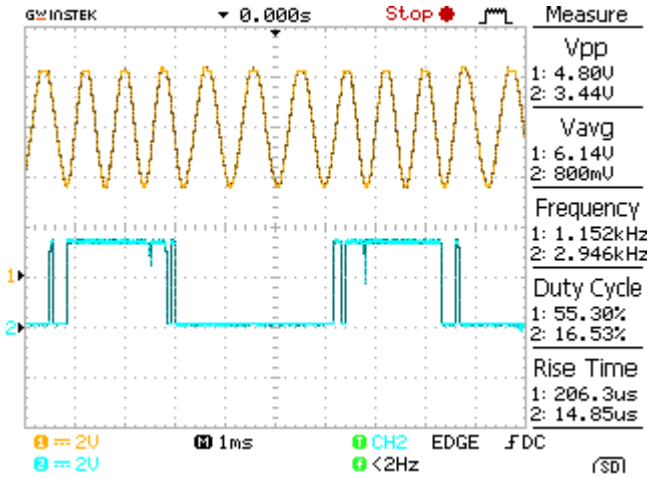
Analisa

Modulator FSK dapat menerima input data *High Low* atau data sinyal digital sehingga data tersebut dapat ditransmisikan melalui media udara menggunakan radio frekuensi. Data yang dapat dikirim pada modulator ini berupa

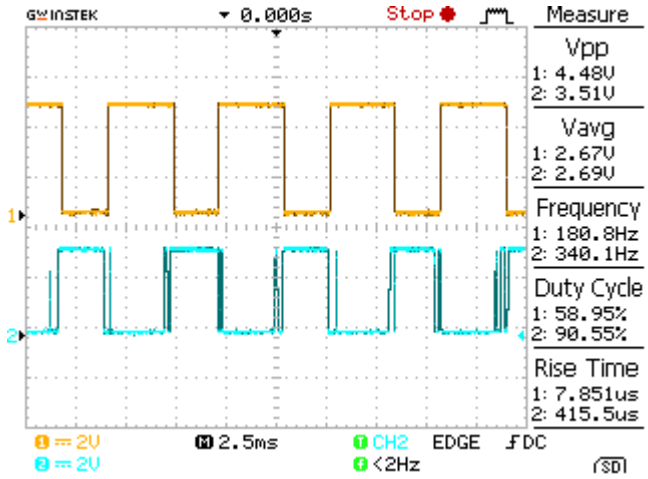
sinyal analog yang mewakili data *High Low* atau dapat disebut juga data biner 0 dan 1.

4.3 Pengujian Demodulator FSK

Pada pengukuran demodulator ini harus terlebih dahulu ditentukan frekuensi center dari F1 dan F2 di modulator, setelah itu maka di demodulator harus di set pada frekuensi tersebut agar dapat menerima data dengan baik.



Gambar 4.4 Demodulator FSK(Ch2) dan Modulator FSK(Ch1)



Gambar 4.5 Hasil Pengukuran Demodulator FSK berdasarkan pada Data Input

Analisa

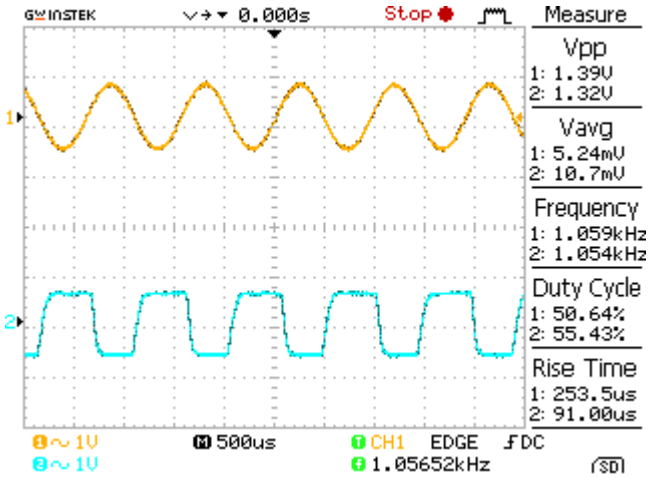
Data yang dikirim oleh modulator FSK berupa sinyal analog kemudian sinyal tersebut dirubah kembali dengan sistem demodulasi sehingga data output dari demodulator ini menjadi data kotak kembali sesuai dengan input pada modulator.

4.4 Pengujian Pemancar dan Penerima FM

Dalam pengujian pemancar dan penerima ini dilakukan dengan beberapa tahapan:



Gambar 4.6 Konfigurasi Pengujian



Gambar 4.7 Pemancar dan Penerima FM

a. Untuk mendapatkan range frekuensi radio yang dapat dipakai untuk sistem pengirim dan penerima data maka dapat dicari range frekuensi radio yang

kosong, dengan cara memasukan sinyal dari *function generator*, kemudian pada penerima dipasang speaker kemudian dituning sampai terdengar nada *beep/sirine*. Dari hasil pengujian maka digunakan frekuensi radio 108MHz (dapat dilihat dengan melakukan pencarian chanel radio di *handphone*).

b. Setelah tahap pertama tercapai data belum tentu dikirim dan diterima dengan baik, maka pengujian selanjutnya dilakukan dengan cara memasukan sinyal input analog dari function generator dengan frekuensi yang dipancarkan sebesar 1KHz maka pada sisi penerima harus mendapat frekuensi yang sama dengan input pemancar seperti pada gambar 4.7 CH1=Pemancar CH2=Penerima, sehingga dengan begitu data yang dikirim dapat diterima dengan baik, jika tidak sesuai maka antara pemancar dan penerima belum bisa berkomunikasi dengan baik.

c. Dengan memasukan data clock pada modulator FSK kemudian dipancarkan memakai pemancar FM, maka data clock tersebut akan ditumpangkan pada frekuensi *carrier* radio sehingga bentuk sinyal radio tersebut akan terlihat perbedaan rapat renggang pada frekuensinya sesuai dengan data clock yang dipancarkan tersebut.

Pada pengukuran jarak jangkauan pemancar terhadap penerima FM, maka dilakukan pengukuran dengan cara memasukan frekuensi space pada modulator FSK yang mewakili nilai *Low* kemudian dipancarkan. Pada sisi penerima setelah di demodulasi, maka harus berlogika 0 sesuai dengan data yang dikirim. Begitu pula jika nilai *High* yang dipancarkan, maka di sisi penerima harus berlogika 1.

Tabel 4.2 Jarak Jangkauan Pemancar FM

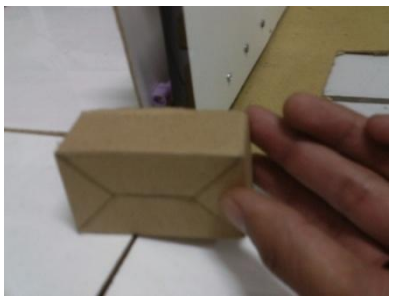
Jarak	Data yang dikirim			Media Transmisi Udara	Data yang diterima			Keterangan
	1	2	3		1	2	3	
1 m	1	0	1		1	0	1	Ok
3 m	0	1	0		0	1	0	Ok
4 m	1	0	1		1	0	1	Ok
5 m	0	1	0		0	1	0	Ok
6.8 m	1	0	1		1	0	1	Ok
7 m	1	0	1		X	X	X	Data Tidak Diterima

Analisa

Jika frekuensi yang dipancarkan sama dengan output pada penerima maka data dapat ditransmisikan dengan baik. Data akan berubah-ubah jika *range* frekuensi radio yang dipakai berada pada *range* frekuensi radio *broadcast*, sehingga agar data dapat dikirim dan diterima dengan baik, harus dicari dan ditempatkan pada *range* frekuensi yang kosong. Jarak jangkauan harus kurang dari 7m antara pemancar dan penerima agar dapat mengirim data dengan baik.

4.5 Pengujian Sensor Infra Red

Pada pengujian infra red ini dilakukan dengan cara menyimpan salah satu benda yang dapat menghalangi pancaran dari infra red tersebut, sehingga output dari sensor ini dapat dibedakan pada saat kondisi terhalang dan tidak terhalang.



Gambar 4.8 Pengujian Sensor Infra Red

Tabel 4.3 Output Infra Red terhadap Tegangan

Kondisi	Output Tegangan	Logika
Terhalang	0.034 Vdc	0 (*Low*)
Tidak terhalang	3.8 Vdc	1 (*High*)

Jarak jangkauan infra red ini berada pada 50 Cm dari pemancar, ketika jarak tersebut melebihi jarak jangkauan maka sensor infra red tidak dapat mendeteksi adanya halangan.

Analisa

Sensor infra red ini bekerja berdasarkan pada kondisi terhalang atau tidaknya pancaran sinar infra red dari pemancar ke penerima infra red. Daya pancar dari pemancar infra red ini ditentukan oleh supply tegangan dan arus yang masuk ke rangkaian pemancar infra red

4.6 Pengujian Sensor PIR

Benda yang dapat memancarkan panas berarti memancarkan radiasi infra merah. Benda-benda ini termasuk makhluk hidup seperti binatang dan tubuh manusia. Radiasi infra merah yang dipancarkan inilah yang menjadi sumber pendeteksian bagi detektor panas yang memanfaatkan radiasi infra merah.



Gambar 4.9 Pengujian Sensor PIR

Pada pengujian sensor PIR ini dilakukan terhadap gerakan pada manusia, untuk jarak kurang dari 15cm dilakukan terhadap gerakan pada telapak tangan.

Tabel 4.4 Pengukuran Tegangan Output Pada Sensor PIR

No	Jarak	Tegangan Output	Logika	Keterangan
1	10 cm	3.78 Vdc	1	Terdeteksi
2	30 cm	3.7 Vdc	1	Terdeteksi
4	100 cm	3.72 Vdc	1	Terdeteksi
5	2 meter	3.76 Vdc	1	Terdeteksi
6	3 meter	3.7 Vdc	1	Terdeteksi
7	5 meter	3.7 Vdc	1	Terdeteksi
8	6.3 meter	3.7 Vdc	1	Terdeteksi
9	7 meter	0.25 Vdc	0	Tidak Terdeteksi

Keterangan : objek penelitian dilakukan pada gerakan manusia

Untuk pengukuran sensor PIR terhadap binatang, dalam pengukuran ini dilakukan pada seekor kucing, dengan jarak 1 meter dan 5x pengujian, maka sensor hanya dapat mendeteksi 2x.

Analisa

Sensitifitas sensor PIR ini lebih akurat untuk sensor gerak pada manusia dengan delay pembacaan sensor dapat diatur pada modul sensor PIR tersebut. Jarak jangkauan sensor ini dapat mendeteksi dengan baik dengan jarak maksimal 6.3 meter. Output dari sensor ini berupa tegangan *High Low* sehingga dapat memudahkan dalam pemrograman pada mikrokontroler.

4.7 Pengujian Driver Motor L298

Untuk membuktikan tabel kebenaran IC driver motor L298 maka telah dilakukan pengukuran tegangan *input* dan *output* untuk masing-masing motor. Pembuktiaan dilakukan dengan mengubah-ubah logika kedua *enable* dan keempat *input*, dan tegangan suplai yang diberikan sebesar 5Vdc. Hasilnya ditunjukan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran Driver Motor L298 Untuk Motor A

Enable_a	Plus_a	Minus_a	Out1	Out2	Keterangan
1	0	0	0	0	Diam
1	1	0	4.8	0	Berputar ke kiri
1	0	1	0	4.8	Berputar ke kanan
5Vdc	1	1	4.8	4.8	Diam

Dari tabel diatas maka motor dapat berfungsi ketika *enable*-nya diberi tegangan 5 Vdc atau diberi logika "1", maka respon dari motor akan berputar ke kiri, ke kanan atau diam sesuai dengan logika masukan pada input plus_a dan minus_a. motor A ini digunakan sebagai penggerak pintu gerbang.

Sedangkan menggerakkan pintu garasi digunakan motor B, hasilnya ditunjukan pada tabel berikut :

Tabel 4.6 Data Hasil Pengukuran Driver Motor L298 Untuk Motor B

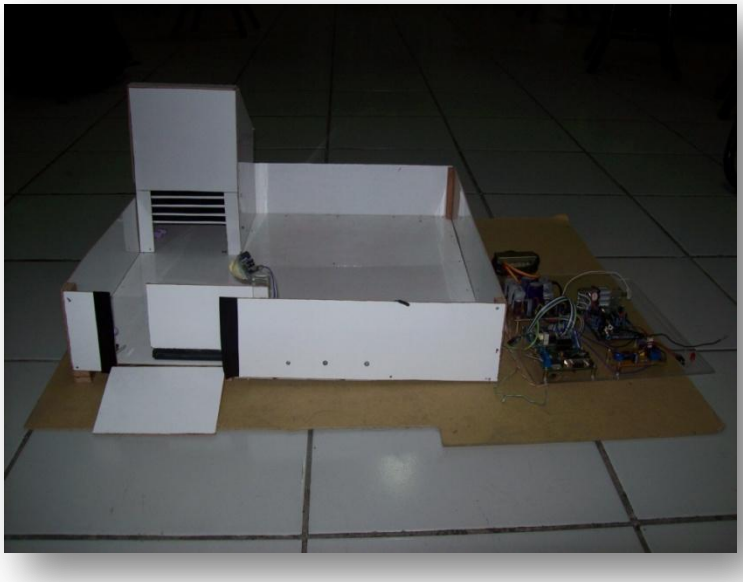
Enable_b	Plus_b	Minus_b	Out1	Out2	Keterangan
5Vdc	0	0	0	0	Diam
5Vdc	1	0	4.8	0	Berputar ke kiri
5Vdc	0	1	0	4.8	Berputar ke kanan
5Vdc	1	1	4.8	4.8	Diam

Analisa

Pada driver motor L298 ini kondisi antara motor A dan B hanya memungkinkan untuk menghidupkan motor salah satu saja secara bergantian, karena pada rangkaian driver motor ini dibangun oleh beberapa diode dan transistor.yang dapat merusak IC L298 jika diaktifkan 2 motor sekaligus.

4.8 Pengujian Keseluruhan

Pada pengujian ini dilakukan dengan cara menjalankan semua sistem keseluruhan mulai dari catu daya, modulator dan demodulator FSK, pemancar dan penerima FM, sensor Infra red, sensor PIR, serta driver motor.



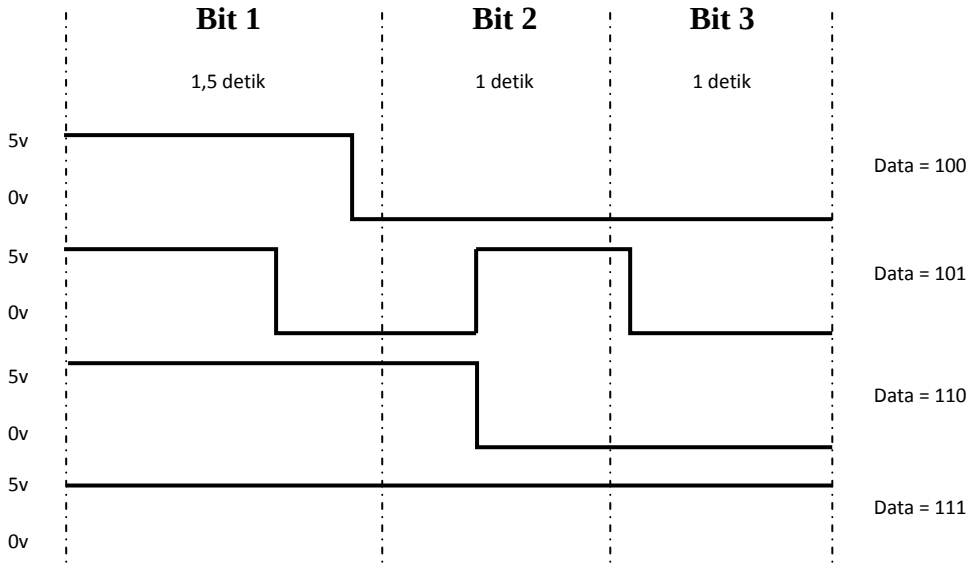


Gambar 4.10 Prototipe Keseluruhan

Pada pengujian ini sistem bekerja sesuai dengan penekanan tombol pada *Remote,* dimana jarak jangkauan agar *Remote* dapat mengontrol pintu gerbang dan

garasi ini berada pada jangkauan maksimal 6.8 meter.

Pada pengujian ini didapat bahwa data yang dikirim dan diterima mikrokontroler setelah melewati proses modulasi dan demodulasi adalah berupa data *High Low*, maka pada mikrokontroler harus dilakukan pengkodean data biner untuk membedakan data masukan *High Low* tersebut sehingga dapat mengatur empat kondisi pada sistem.



Gambar 4.11 Data Biner Pada *Remote*

Tabel 4.7 Penekanan Pada Tombol *Remote*

Tombol	Bit Yang Dikirim			Keterangan
	1	2	3	
A	1	1	1	Buka Pintu Gerbang
B	1	1	0	Buka Pintu Garasi
C	1	0	0	Tutup Pintu Gerbang
D	1	0	1	Tutup Pintu Garasi

Tabel 4.8 Kebenaran Pintu Gerbang

Switch 1	Switch 2	Sensor Infra Red	Sensor PIR	Motor A			Keterangan
				Enable_a	Plus_a	Minus_a	
0	0	1	0	1	1	0	Tutup Pintu Gerbang
0	0	1	1	0	0	0	Berhenti Sementara
0	0	0	0	0	0	0	Berhenti Sementara
0	0	0	1	0	0	0	Berhenti Sementara
1	0	1	0	0	0	0	Matikan Motor (Pintu Gerbang Tertutup)
0	0	X	X	1	0	1	Buka Pintu Gerbang
0	1	X	X	0	0	0	Matikan Motor

Tabel 4.9 Kebenaran Pintu Garasi

Switch 3	Switch 4	Sensor Infra Red	Motor B			Keterangan
			Enable_b	Plus_b	Minus_b	
0	0	1	1	1	0	Tutup Pintu Garasi
0	0	0	0	0	0	Berhenti Sementara
1	0	1	0	0	0	Matikan Motor (Pintu Garasi Tertutup)
0	0	X	1	0	1	Buka Pintu Gerbang
0	1	X	0	0	0	Matikan Motor (Pintu Garasi Terbuka)

Analisa

Algoritma yang ditanam pada mikrokontroler dapat berfungsi sesuai dengan perancangan, dimana untuk mengetahui tombol yang ditekan maka dilakukan penentuan data biner, sehingga tidak terjadi kesalahan pembacaan pada mikrokontroler. Data biner ini dapat mengkondisikan satu output data *High Low* menjadi beberapa keadaan.