

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Kendali Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung yang dilaksanakan mulai dari bulan Juli 2009 sampai September 2010.

B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

No.	Alat	Manfaat	Jumlah
1.	Personal Komputer yang memiliki slot ISA	Instrumen yang digunakan sebagai pengendalian	1
2.	PPI 8255	Pengantarmukaan komputer dengan kartu	5
3.	Slot ISA	Tempat menghubungkan data, control <i>read/write</i> dan layanan interrupt dengan bus-bus yang ada pada papan komputer	1
4.	software pendukung, antara lain: <i>Microsoft Visual Basic 6.0</i> , Dip Trace	Perangkat lunak untuk membuat program pengendali, pembuat rangkaian elektronika	3
5.	<i>Multimeter</i>	Penguji rangkaian elektronika	1
6.	LED	Penguji alat	60
7.	<i>Jumper</i>	Penguji alat	60
8.	Socket IC 20 pin	Tempat dudukan IC	1
9.	Socket IC 40 pin	Tempat dudukan IC	6
10.	Black Housing	Penghubung Input/output dan kartu	12
11.	PCB Header 20 Pin	Penghubung Input/output dan kartu	6
12.	IDC Socket SC20	Penghubung Input/output dan kartu	6

No.	Alat	Manfaat	Jumlah
13.	Konektor 40 pin	Penghubung Input/output dan kartu	3
14.	Papan PCB Double layer	Kartu Komputer	1
15.	IC 74LS138	IC Dekoder	2

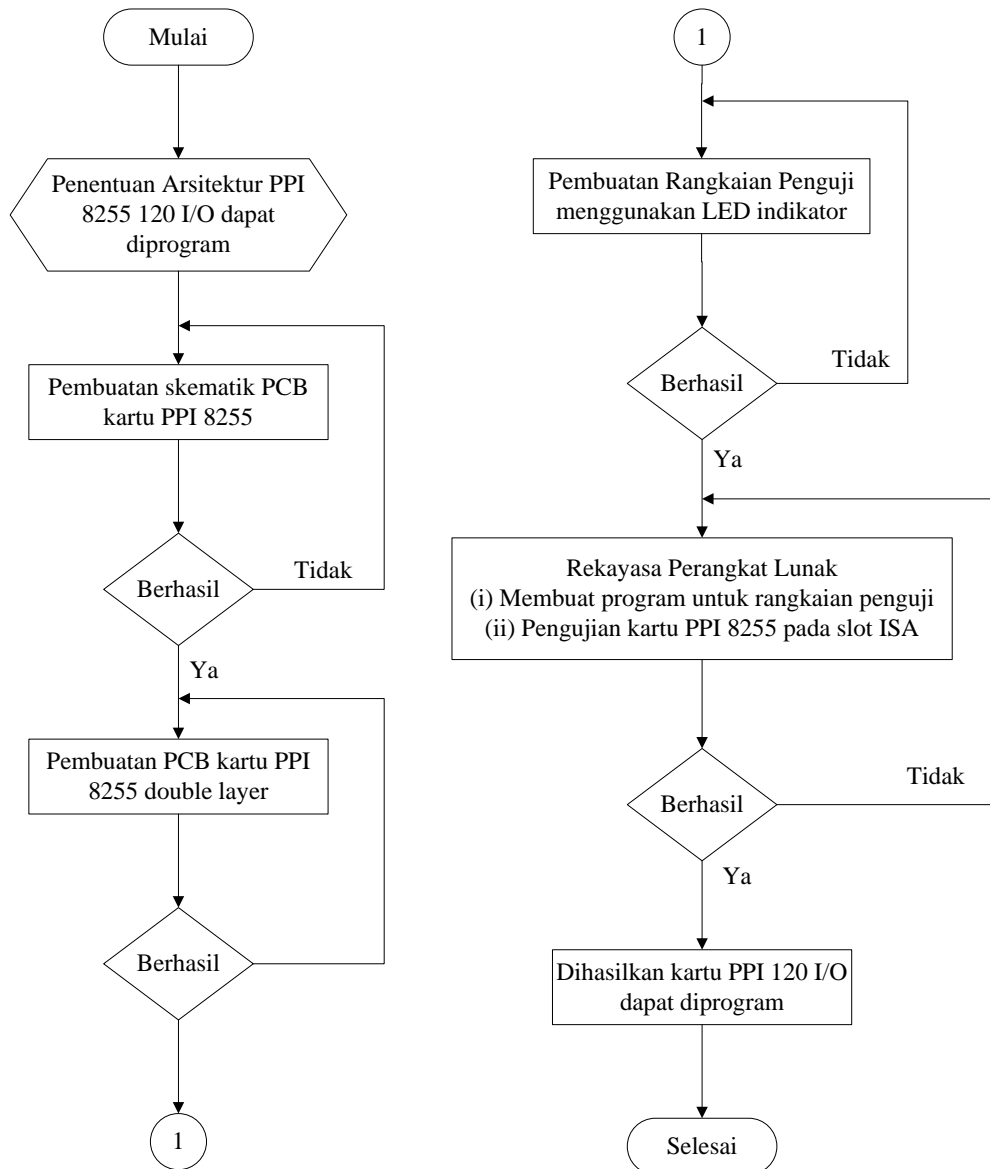
C. Spesifikasi Alat

Spesifikasi dari alat yang digunakan:

1. PPI 8255 yang digunakan adalah IC PPI 8255 produksi dari NEC Electronics Inc. yang dipasaran bisa dikenal dengan sebutan D82C55AC-2NEC.
2. *Perconal Computer* (PC) dengan Processor Intel Pentium MMX, 230 MHz, memori RAM 256 MB, Sistem Operasi: Microsoft Windows 98 (4.10, Build 1998)
3. Slot Komputer ISA 16 bit mempunyai 16 bit bus dan 24 bit bus alamat (*address*).
4. IC 74LS138 sebagai komponen pengendali.
5. LED dan jumper dirangkai dan digunakan sebagai alat untuk Menguji kartu komputer yang dibuat.
6. Socket IC Alat yang digunakan sebagai dudukan IC.
7. Papan PCB Double Layer
Papan yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronik dan kartu yang dimasukkan dalam Slot ISA.

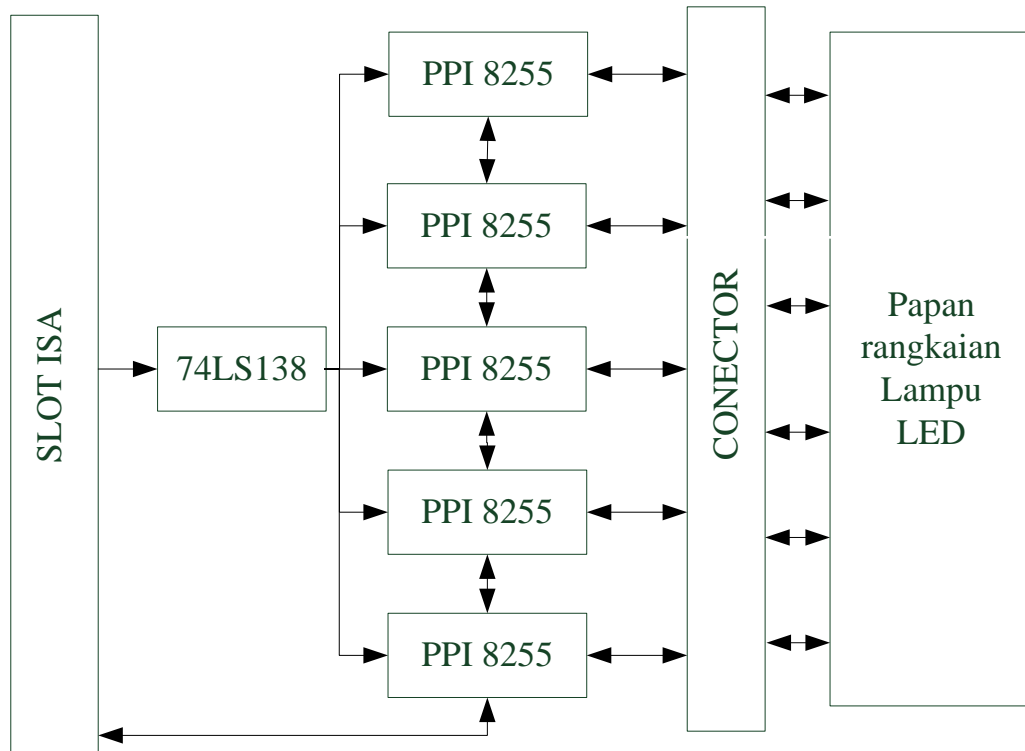
D. Tahap - tahap dalam Perancangan Skripsi

1. Merancang Diagram Blok sistem dan Cara Kerja, bertujuan untuk mempermudah realisasi sistem yang akan dibuat.
2. Mengimplementasikan rangkaian, dengan tahap-tahap sebagai berikut:
 - a) Menentukan Arsitektur PPI 8255 120 I/O yang dapat diprogram
 - b) Menentukan komponen yang digunakan dalam rangkaian.
 - c) Merangkai dan uji coba rangkaian dari masing-masing blok diagram.
 - d) Menggabungkan rangkaian dari setiap blok dalam papan percobaan (*project board*) dan dilakukan uji coba.
 - e) Membuat Skematik Diagram
 - f) Membuat PCB kartu PPI 8255 double layer
 - g) Membuat rangkaian pengujian menggunakan LED sebagai Output dan Saklar sebagai input
 - h) Rekayasa Perangkat Lunak: membuat program pengujian alat menggunakan Visual Basic 6
 - i) Dihasilkan Kartu Komputer 120 I/O.
3. Pengujian alat
Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat yang dibuat. Dalam hal ini tampilan pada komputer berupa *Grafic User Interface* yang dibuat menggunakan software *Microsoft Visual Basic 6.0* sebagai *interfacing* dari komputer dengan peralatan luar (input/output).
4. Analisis dan simpulan, serta pembuatan laporan.



Gambar 10. Diagram alir perancangan dan realisasi alat.

E. Arsitektur PPI 8255 120 Bit I/O dapat diprogram

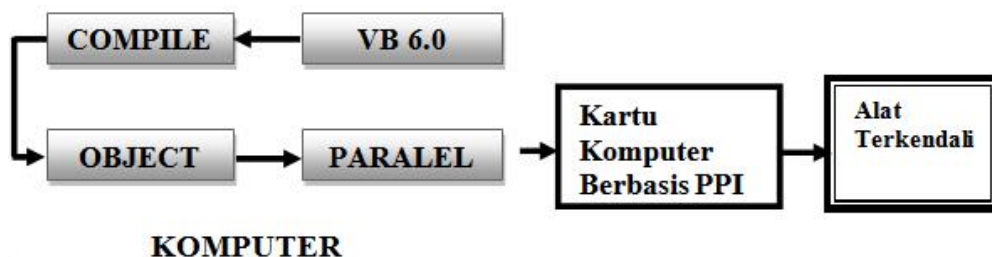


Gambar 11. Arsitektur PPI 8255 Bit I/O dapat diprogram

F. Pemrograman *Graphic User Interface* (GUI)

Pemrograman komputer di sini adalah sebagai *Interfacing* antara komputer dengan peripheral di luar komputer. Pemrograman disini menggunakan *software* Microsoft Visual Basic 6.0. *Interfacing* di sini bertujuan untuk memberikan pemberian output kepada kartu komputer dan juga pembacaan input dari kartu komputer. Program yang melalui Microsoft Visual Basic 6.0 ini akan dianggap sebagai *Source Code* oleh compiler pada Microsoft Visual Basic 6.0 itu sendiri secara otomatis dan akan diterjemahkan ke dalam *Object*

Code. Object Code ini adalah bahasa yang dimengerti oleh komputer dan akan dijadikan urutan perintah. Melalui perintah-perintah inilah akan dilakukan pengujian kartu komputer yang dihasilkan dengan menggunakan LED sebagai indikator. Berikut merupakan blok diagram hubungan antar perangkat pengendali:



Gambar 12. Blok Diagram hubungan antar perangkat pengendali

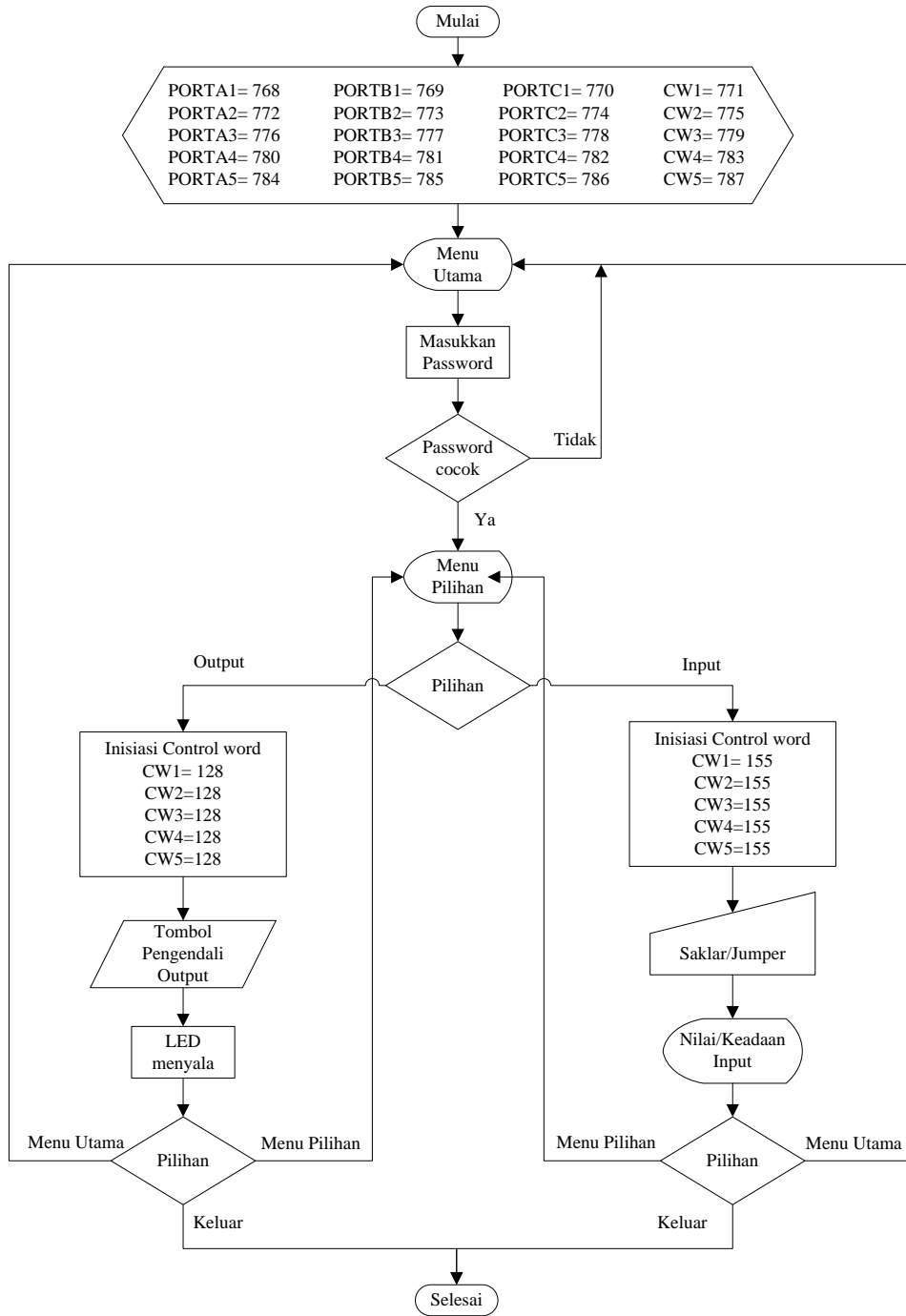
Penjelasan mengenai hubungan antar perangkat pengendali:

1. VB 6.0 berfungsi untuk memberikan perintah-perintah dalam bentuk bahasa program ke komputer sebagai pengendali.
2. Komputer berfungsi sebagai pusat pengendali yang berfungsi mengatur IC PPI 8255 untuk digunakan sebagai *input* atau *output* dan memproses data dengan cara mengirimkan bit alamat komputer melalui slot ISA dan bit data sinyal pulsa '0' atau '1' dari bit alamat komputer ke IC PPI 8255. Tampilan pada komputer berupa *Grafik User Interface (GUI)*. Bit alamat digunakan untuk menginisialisasi *control word* PPI 8255 dan mengamati port-port PPI 8255. Dan bus data digunakan sebagai isyarat digital yang diterima atau dikirim ke IC PPI 8255. Jika bus data bernilai '0' maka tegangan pada port IC PPI 8255 adalah 0 volt, tetapi bila bus data bernilai '1' maka tegangan pada port IC PPI 8255 adalah sekitar + 4,2 VDC.

3. Kartu Komputer multi I/O berbasis PPI 8255 120 I/O yang dapat diprogram berfungsi sebagai pengantarmukaan atau perangkat keras yang menghubungkan komputer dengan alat terkendali sehingga komputer dapat mengendalikan rangkaian elektronika sesuai dengan keinginan pembuat program.
4. Alat terkendali merupakan perangkat keras (*plant*) yang dapat diatur penggunaannya dari sebuah komputer.

Melalui sebuah GUI dapat diatur sistem kerja suatu *plant* dengan memberikan perintah melalui tampilan pada komputer. Tampilan GUI pada komputer berupa nilai pada checkbox yaitu 1 dan 0, dimana saat ingin memberikan output High (1) cukup dengan menekan *checkbox* sehingga bernilai 1 dan untuk memberikan output Low (0) dengan menekan *checkbox* sehingga bernilai 0, sama halnya ketika ingin membaca input, yaitu dengan menekan tombol 'Eksekusi' di mana pada tampilan GUI akan menunjukkan kondisi '1' ketika High dan '0' pada kondisi Low. Pada tampilan awal GUI adalah berupa form password sebagai kunci untuk bisa masuk ke *form* berikutnya dan memberikan output yang diinginkan maupun untuk melihat atau membaca inputan yang diberikan kepada kartu komputer tersebut.

Adapun diagram alir GUI ini adalah sebagai berikut:



Gambar 13. Diagram Alir GUI untuk Pengendalian Rangkaian Elektronika

G. Perancangan Kartu Komputer

Kartu komputer yang akan didesain di sini akan dipasang pada slot ISA , di mana socket pada slot ISA memiliki fungsi yang berbeda-beda. Berikut keterangan slot ISA 8-bit yang memiliki fungsi serta karakteristik yang berbeda.

Tabel 7 Daftar pin dari slot ISA

Pin	Nama	Keterangan	Pin	Nama	Keterangan
A1	/I/O CH CK	I/O channel check	B1	GND	Ground
A2	D7	data bit 7	B2	RESET	Active high to reset
A3	D6	data bit 6	B3	+5V	+5 VDC
A4	D5	data bit 5	B4	IRQ2	Interrupt Request 2
A5	D4	data bit 4	B5	-5VDC	-5 VDC
A6	D3	data bit 3	B6	DRQ2	DMA Request 2
A7	D2	data bit 2	B7	-12VDC	-12 VDC
A8	D1	data bit 1	B8	/NOWS	No WaitState
A9	D0	data bit 0	B9	+12VDC	+12 VDC
A10	I/O CH RDY	I/O Channel ready	B10	GND	Ground
A11	AEN	Address enable	B11	/SMEMW	System Memory Write
A12	A19	Address bit 19	B12	/SMEMR	System Memory Read
A13	A18	Address bit 18	B13	/IOW	I/O Write
A14	A17	Address bit 17	B14	/IOR	I/O Read
A15	A16	Address bit 16	B15	/DACK3	DMA Acknowledge 3
A16	A15	Address bit 15	B16	DRQ3	DMA Request 3
A17	A14	Address bit 14	B17	/DACK1	DMA Acknowledge 1
A18	A13	Address bit 13	B18	DRQ1	DMA Request 1
A19	A12	Address bit 12	B19	/REFRESH	Refresh
A20	A11	Address bit 11	B20	CLOCK	System Clock
A21	A10	Address bit 10	B21	IRQ7	Interrupt Request 7
A22	A9	Address bit 9	B22	IRQ6	Interrupt Request 6
A23	A8	Address bit 8	B23	IRQ5	Interrupt Request 5
A24	A7	Address bit 7	B24	IRQ4	Interrupt Request 4
A25	A6	Address bit 6	B25	IRQ3	Interrupt Request 3
A26	A5	Address bit 5	B26	/DACK2	DMA Acknowledge 2
A27	A4	Address bit 4	B27	T/C	Terminal count
A28	A3	Address bit 3	B28	ALE	Address Latch Enable
A29	A2	Address bit 2	B29	+5V	+5 VDC

Tabel 7. (lanjutan)

Pin	Nama	Keterangan	Pin	Nama	Keterangan
A30	A1	Address bit 1	B30	OSC	High-speed Clock
A31	A0	Address bit 0	B31	GND	Ground

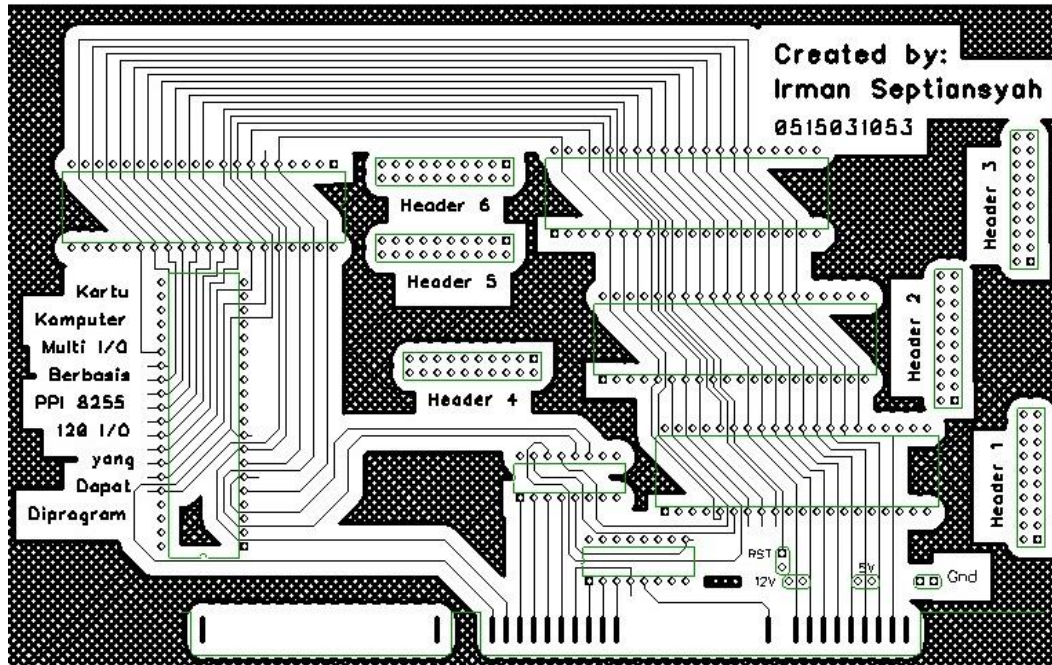
Desain kartu komputer di sini menggunakan software Diptrace 2009 v2.0 (trial). Adapun hubungan antara pin-pin pada IC 74LS138, PPI 8255, serta pada slot ISA dapat kita lihat dalam tabel berikut:

Tabel 8. Hubungan pin-pin antar komponen

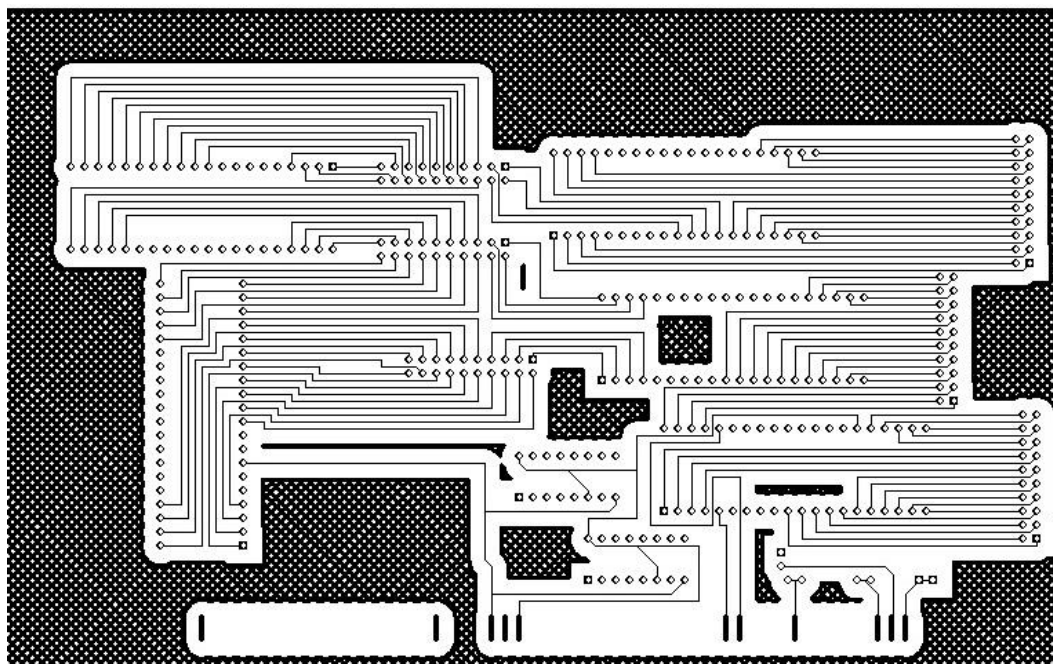
Slot ISA	74LS138 (1)	74LS138 (2)	PPI 1	PPI 2	PPI 3	PPI 4	PPI 5
D0-D7	-	-	D0-D7	D0-D7	D0-D7	D0-D7	D0-D7
AEN	G2B	-	-	-	-	-	-
A9	C	-	-	-	-	-	-
A8	B	-	-	-	-	-	-
A7	A	-	-	-	-	-	-
A6	G2A	-	-	-	-	-	-
A5	-	G2A	-	-	-	-	-
A4	-	C	-	-	-	-	-
A3	-	B	-	-	-	-	-
A2	-	A	-	-	-	-	-
A0	-	-	A0	A0	A0	A0	A0
A1	-	-	A1	A1	A1	A1	A1
-	Y6	G2B	-	-	-	-	-
I/O W	-	-	WR	WR	WR	WR	WR
I/O R	-	-	RD	RD	RD	RD	RD
RESET	-	-	RESET	RESET	RESET	RESET	RESET
GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND
+ 5 Volt	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC
-	-	Y0	CS	-	-	-	-
-	-	Y1	-	CS	-	-	-
-	-	Y2	-	-	CS	-	-
-	-	Y3	-	-	-	CS	-
-	-	Y4	-	-	-	-	CS

Setelah melakukan percobaan serta pengujian rangkaian yang benar barulah dilanjutkan dengan pembuatan kartu komputer yang sebenarnya. Kartu

komputer yang akan dibuat haruslah double layer sebab slot-slot pada slot ISA berada pada dua sisi. Adapun desain kartu komputer dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 14. Desain kartu komputer *double layer* (tampak depan)

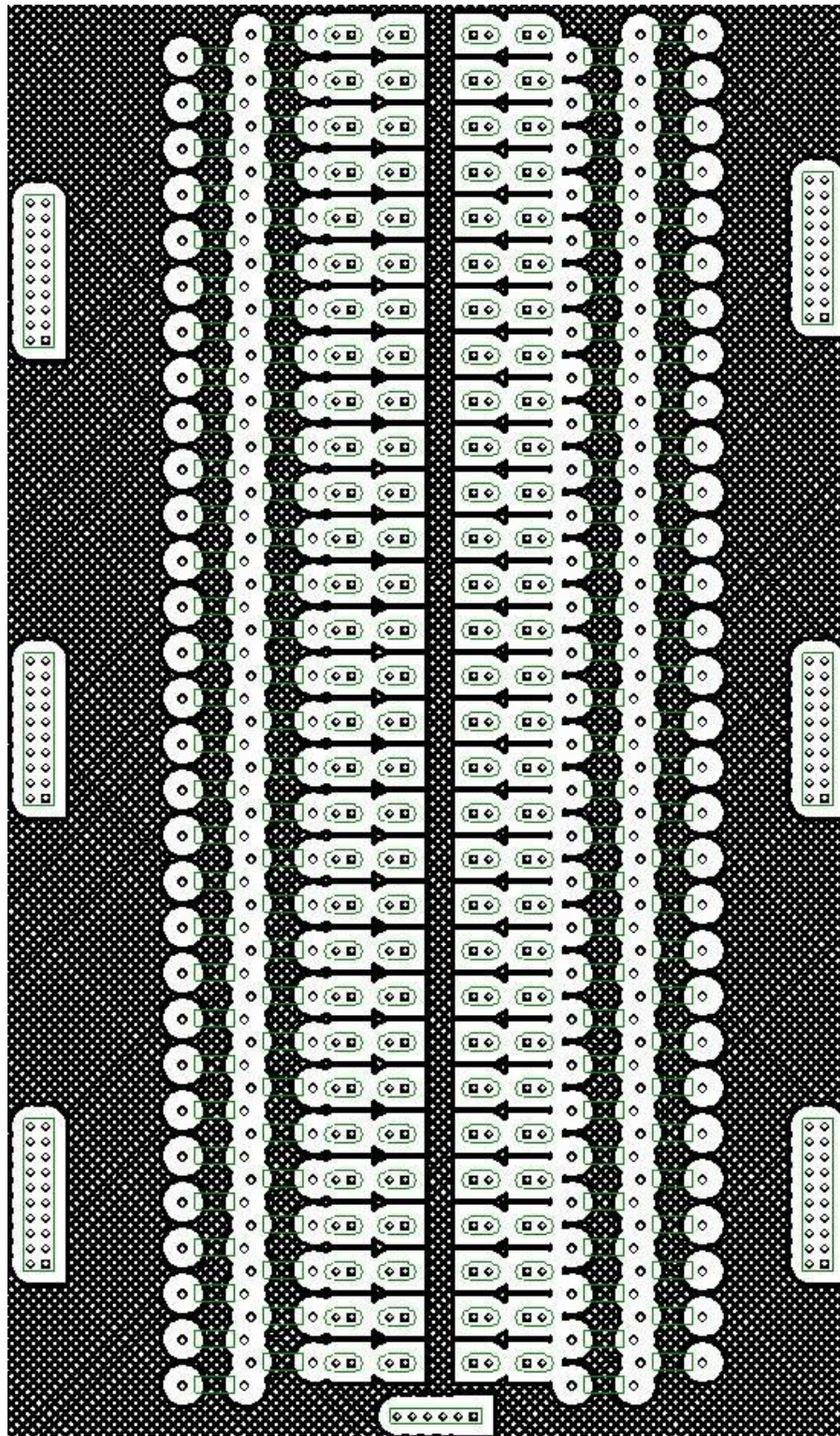


Gambar 15. Desain kartu komputer *double layer* (tampak belakang)

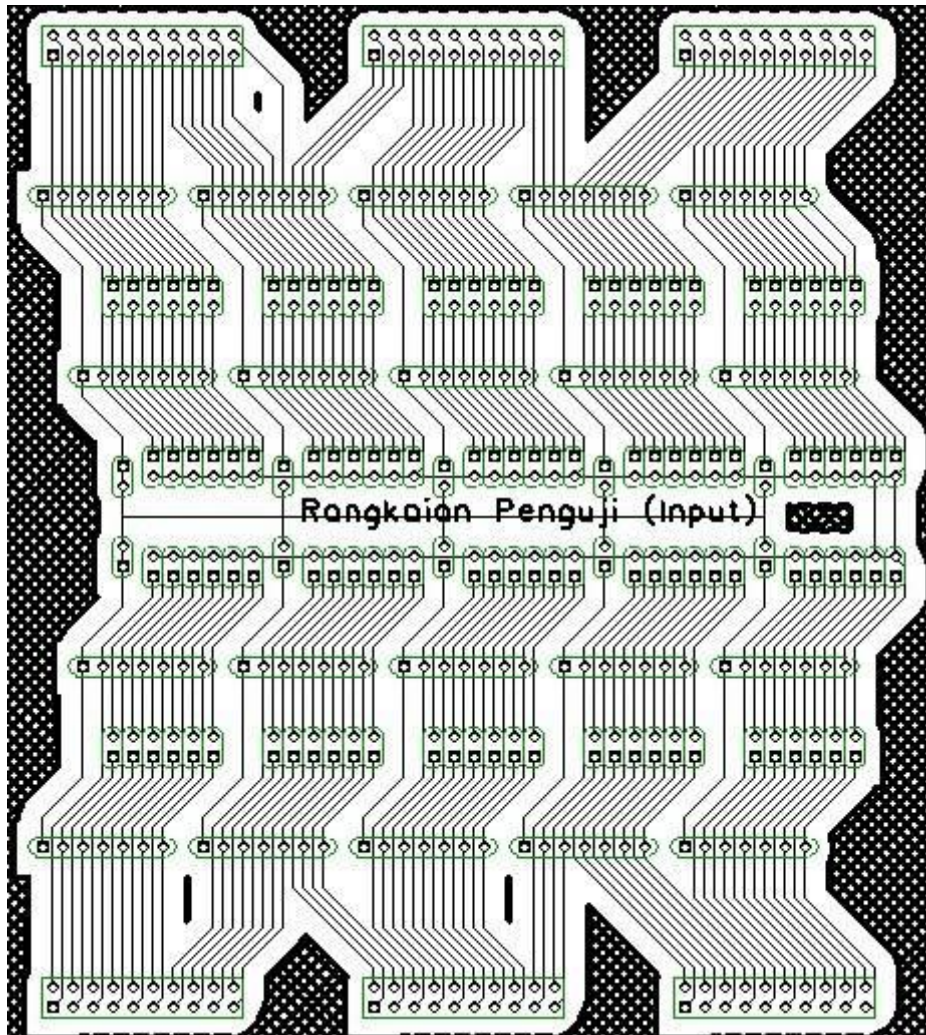
Kabel data yang digunakan untuk menghubungkan kartu dengan peralatan luar menggunakan kabel *flat ribbon* beserta konektor, di mana yang terpasang pada kartu adalah berupa Header. Namun dalam desainnya port-port I/O pada kartu komputer tidak urut atau acak, hal ini dimaksudkan agar kartu yang didesain tidak memiliki banyak jumper.

H. Perancangan PCB single layer pada rangkaian pengujian

Desain PCB single layer ini ditujukan sebagai rangkaian pengujian kartu komputer. Dalam desain ini terdapat 2 buah rangkaian pengujian, di mana pada rangkaian pengujian pertama terdapat sebanyak 120 buah LED dan 120 Resistor 150Ω serta 5 IDC Socket SC20, sedangkan pada rangkaian pengujian yang kedua terdapat *power supply*, 120 buah saklar serta 15 R-array 10 K 7 pin. Adapun desain rangkaian pengujinya adalah sebagai berikut:



Gambar 16. Desain rangkaian pengujian *output* kartu komputer



Gambar 17. Desain rangkaian pengujian *input* kartu komputer

Pengujian kartu komputer ini disimulasikan dengan melakukan pengontrolan terhadap LED indikator ini yaitu dengan memberikan keluaran dari komputer ke LED indikator ini. Selain simulasi pemberian output, dilakukan juga pembacaan nilai masukan. Masukannya berupa Input Tester yang merupakan rangkaian power supply 3 - 4,5 VDC dengan arus maksimum 1000 mA yang terbagi dalam 120 port input.