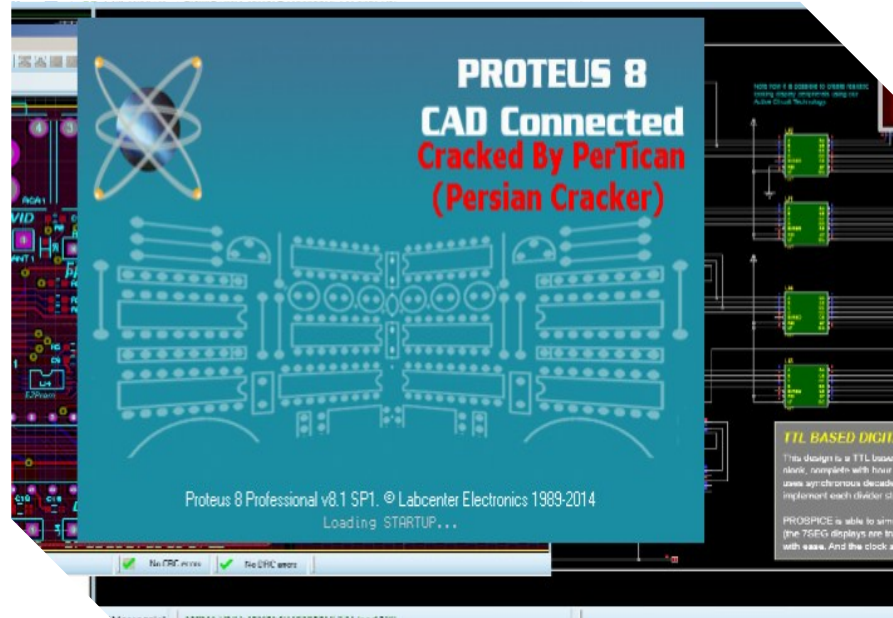


# PROTEUS PROFESIONAL 8 SIMULASI RANGKAIAN & ELEKTRONIKA DASA



Disusun Oleh :

Akhmad Zaeni Mustofa

Laboratorium Elektronika

Jurusan Teknik Elektro

Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto (STTA)

2015

# **BAB I**

## **PENGINSTALAN PROTEUS PROFESIONAL 8**

### **A. Tujuan**

1. Agar siswa/i mengenal aplikasi software Proteus 8 Professional
2. Agar siswa/i dapat menginstal software Proteus 8 Professional

### **B. Alat dan Bahan**

1. Modul software Proteus 8 Professional : 1 buah
2. File Master software Proteus 8 Professional : 1 buah
3. Komputer OS win Xp/7/8 : 1 buah

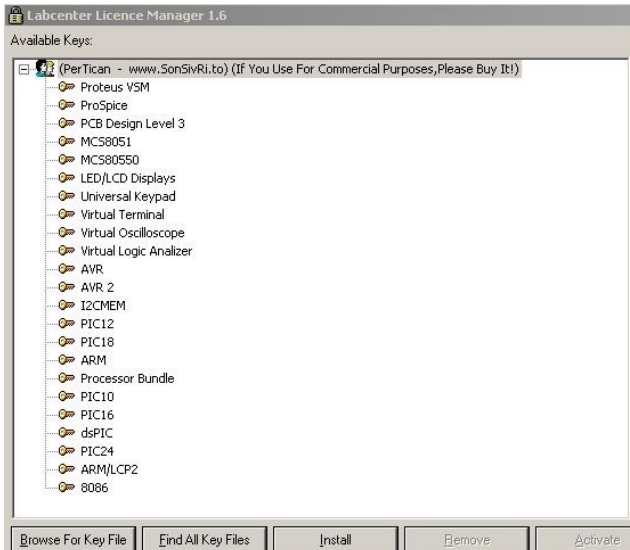
### **C. Teori Singkat**

Proteus professional 8 merupakan kelompok software elektronik yang digunakan untuk membantu para desainer dalam merancang dan mensimulasikan suatu rangkaian elektronik. Software ini memiliki dua fungsi sekaligus dalam satu paket, paket satu sebagai software untuk menggambar skematik dan dapat disimulasikan yang diberi nama ISIS. Paket kedua digunakan sebagai merancang gambar Printed Circuits Board (PCB) yang diberi nama ARES. Secara langsung, pengubahan dari skematik ke PCB dapat dilakukan dalam software Proteus Prof 8 ini. Proteus Prof ISIS memiliki versi yang selalu diperbarui, mulai dari versi 8 sampai dengan 8. Setiap kenaikan versi memiliki penambahan akan library komponen yang dapat diambil dan digunakan dalam penggambaran atau perancangan. Sebagai perancang rangkaian elektronik terlebih dahulu menggunakan ISIS sebagai media yang memudahkan dalam perancangan dan simulasi. Banyaknya library dari Proteus Prof. 8 ISIS membuat software ini dikatakan software simulasi lengkap, yaitu dari komponen-komponen pasif, Analog, Transistor, SCR, FET, jenis button/tombol, jenis saklar/relay, IC digital, IC penguat, IC programmable (mikrokontroler) dan IC memory. Selain didukung dengan kelengkapan komponen, juga didukung dengan kelengkapan alat ukur seperti Voltmeter, Ampere meter, Oscilloscope, Signal Analyzers, serta pembangkit Frekuensi. Kelengkapan fitur yang disediakan ini menjadikan Proteus Prof. 8 ISIS menjadi salah satu software simulasi elektronik terbaik.

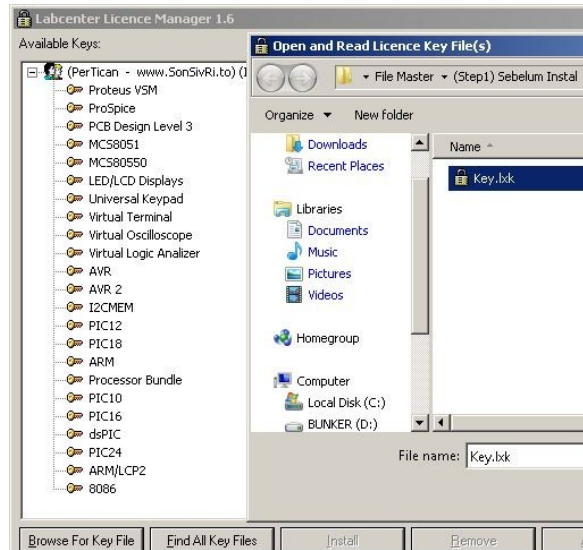
## D. Langkah Penginstalan

- Siapkan Alat dan File Master yang dibutuhkan.
- Buka folder (step 1) Sebelum Instal. Double-Click License.exe hingga muncul gambar dibawah

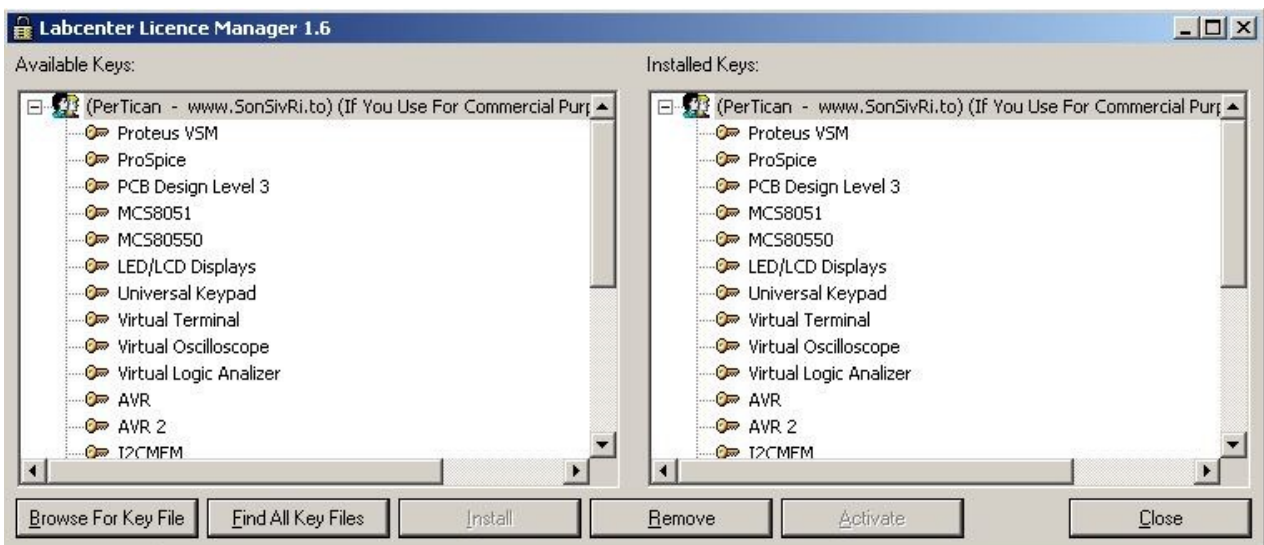
### 1. Click Browse For Key File



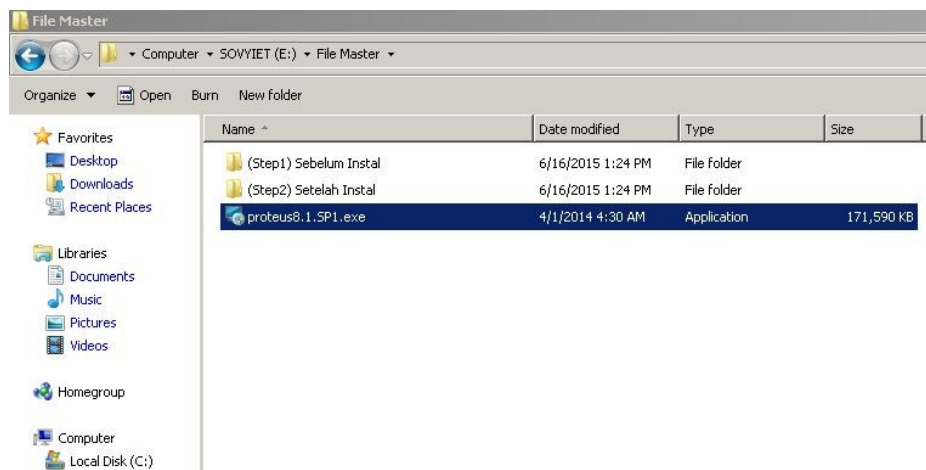
### 2. Open File Key.ink



### 3. Click Instal dan Yes, kemudian Click Close



- c. Pada Computer buka folder File Master dan Double-Click file proteus8.1.SP1.exe, Hingga tampil gambar seperti pada langkah (c).

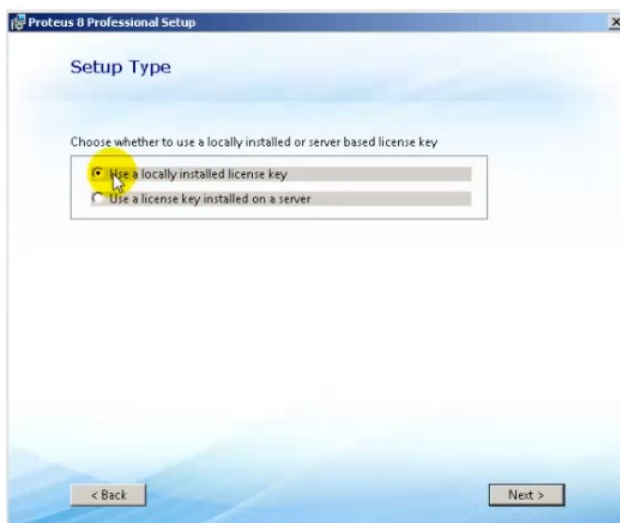


- d. Langkah Dialog Box

Dialog Box 1 Click Next>

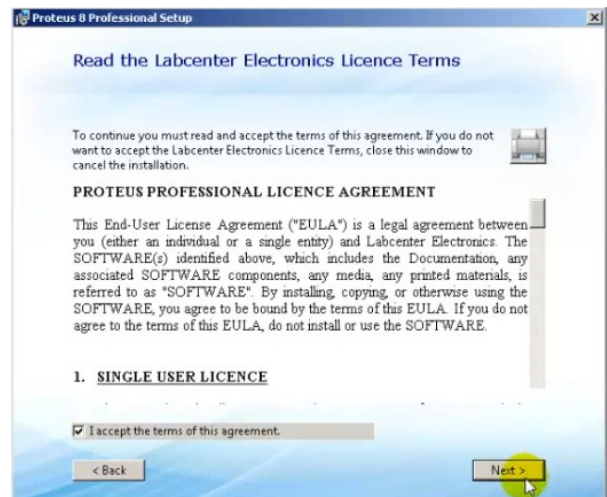


Dialog Box 3 click use a locally installed Click

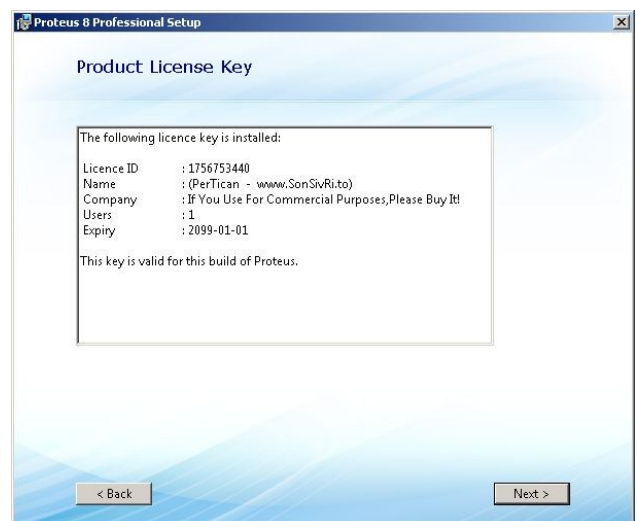


Next>

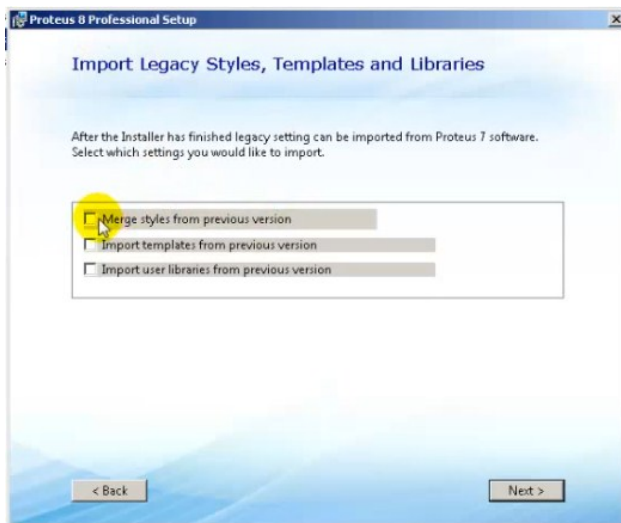
Dialog Box 2 Click Next>



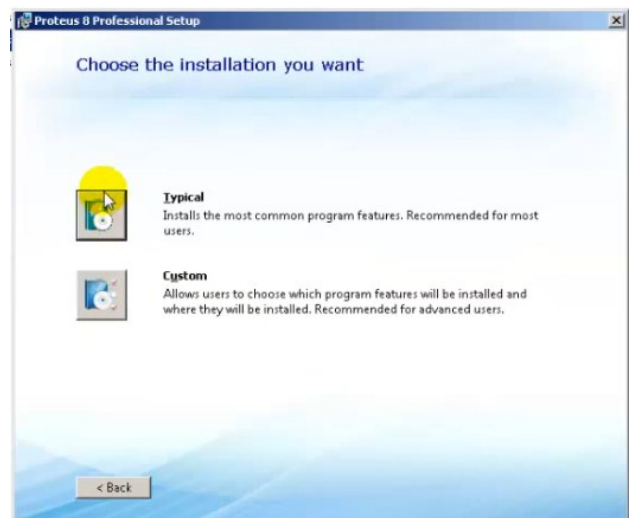
Dialog Box 4 Click Next>



Dialog Box 5 Click Next>



Dialog Box 6 Click Typical



Dialog Box 7 Click Next>



Dialog Box 8 Click Close



- e. Setelah Instal selesai , Buka Folder (Step 2) Setelah Instal
  - Copy Folder Bin ke C:\Program Files \Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional. Paste, copy and Replace
  - Copy Folder MODELS ke C:\ProgramData\Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional

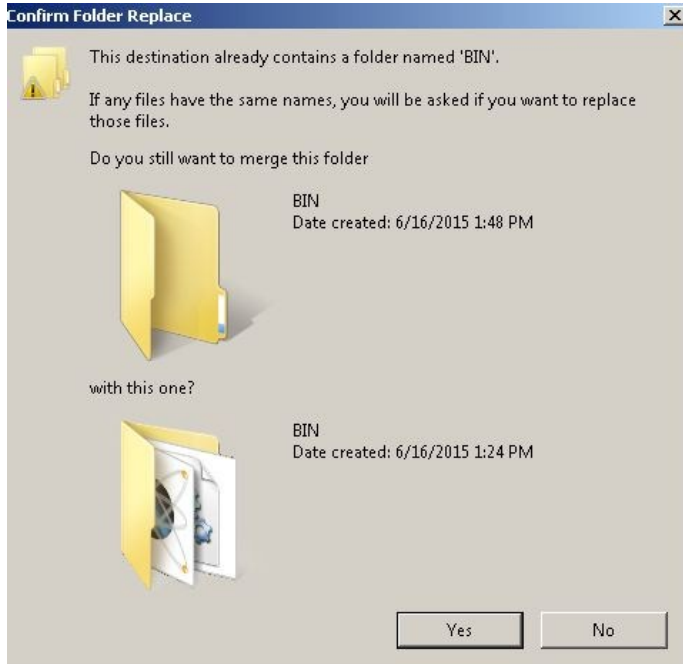
Cara menampilkan Program Data pada (Local Disk ; C)

  - Start Menu
  - Open Control Panel
  - Folder Option
  - View Menu
  - Click Show Hidden files, and drives
- f. Setelah semua langkah kerja selesai dilakukan, maka akan muncul Icon Proteus 8 Professional pada Dekstop Komputer/Start Menu-Program Files- Proteus 8 professional Penginstalan selesai dilakukan.

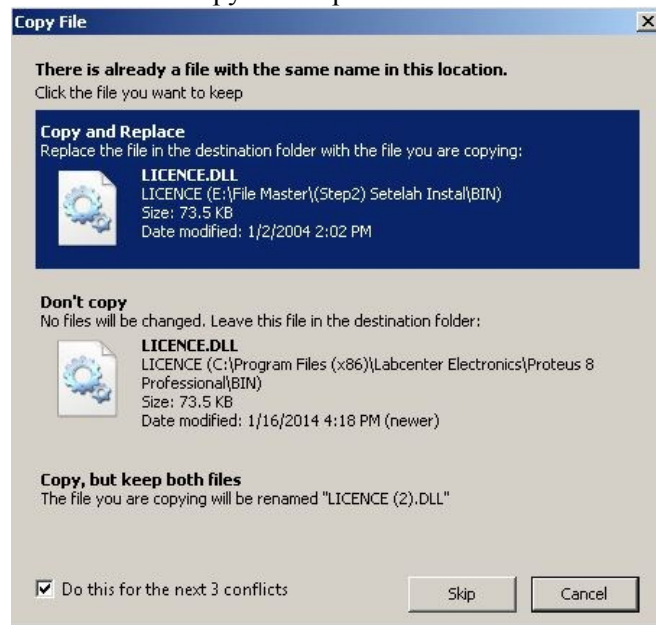


## C:\Program Files\Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional

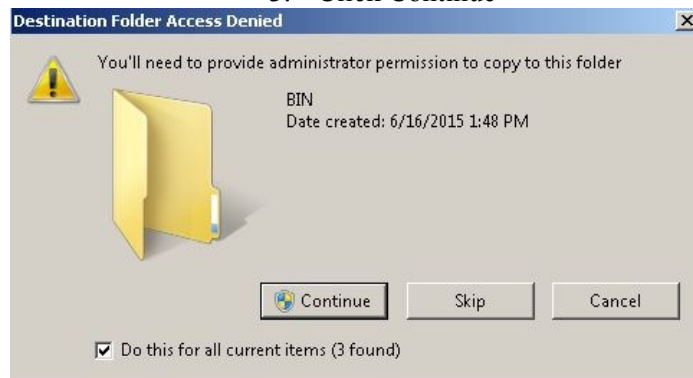
### 1. Click Yes



### 2. Click Copy and Replace

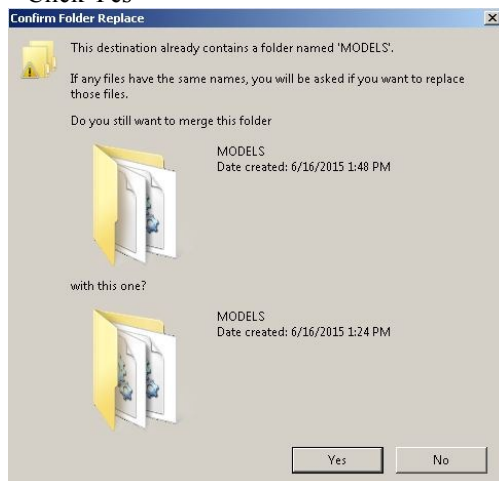


### 3. Click Continue



## C:\ProgramData\Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional

### 1. Click Yes



### 2. Click Copy and Replace



## BAB II

### PERANCANGAN SCHEMATIC JAM DIGITAL

#### 1.1 Tujuan

- a. Agar siswa/i mengenal aplikasi software Proteus 8 Professional
- b. Agar siswa/i dapat merancang dan menggunakan software Proteus 8 Professional

#### 1.2 Alat dan Bahan

- a. Modul Perancangan Schematic Jam Digital : 1 buah
- b. Komputer terinstal Proteus 8 Professional : 1 buah

#### 1.3 Teori Singkat

Tampilan window Proteus Profesional ISIS 8 seperti dibawah ini, dan memiliki fungsi difiturnya yang sering digunakan sebagai berikut :



Menu Bar : merupakan list menu yang dapat digunakan dalam perancangan/pengolahan gambar rangkaian.



New File: membuat file baru dengan area gambar baru



Open File: membuka file yang pernah disimpan



Save : menyimpan file yang telah dibuat.



Toggle Grid : menampilkan bantuan titik-titik panduan pada area gambar



Centre at Cursor: Menentukan area tengah tampilan gambar dengan bertumpu pada cursor



Zoom in : memperbesar gambar


















Zoom out: memperkecil gambar



Zoom to view sheet: menampilkan keseluruhan gambar dalam layar monitor



Zoom to area: memperbesar gambar dengan memilih area yang dikehendaki

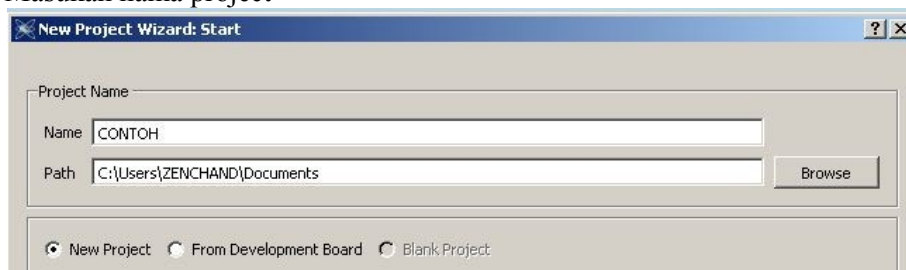
	Pick From Library: mengambil komponen pada library yang akan diletakkan pada component list.
	Selection mode: memilih dan melakukan aksi pada komponen yang dipilih
	Component Mode: mengambil komponen pada library
	Terminal Mode: mengambil dan menggunakan terminal yang dibutuhkan dalam rangkaian (VCC,Gnd,Input,Output)
	Generator Mode: Memilih pembangkit pulsa yang akan digunakan
	Terminal dengan tampilan nilai dari jalur koneksi komponen dengan menampilkan besaran tegangan/arus
	Virtual Instrument Mode: Mengambil alat ukur yang akan digunakan (CRO, Voltmeter, Ampere meter, AFG, Signal Analyzer).
	Rotate Clockwise: Merotasi obyek searah jarum jam
	Rotate Anticlockwise: Merotasi obyek berlawanan dengan arah jarum jam
	X mirror: Mencerminkan obyek kearah X
	Y mirror: Mencerminkan obyek kearah Y
	Play: Menjalankan simulasi rangkaian yang telah dibuat
	Step: Menjalankan simulasi secara tahap pertahap
	Pause: Memberhentikan simulasi rangkaian
	Stop: Menghentikan simulasi rangkaian.

#### 1.4 Langkah Kerja

1. Siapkan Gambar Schematic Jam Digital (ada pada lampiran I )
2. Buka Proteus 8 professional
3. Click New File

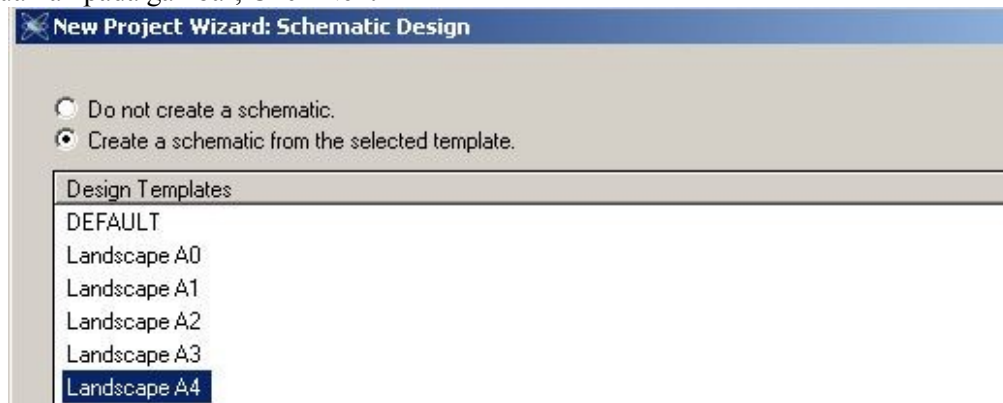


4. Masukkan nama project

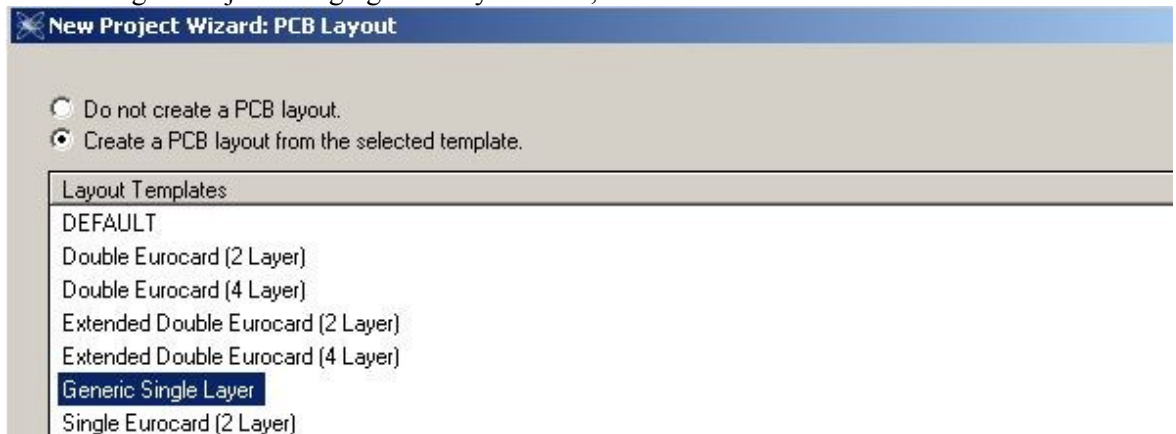




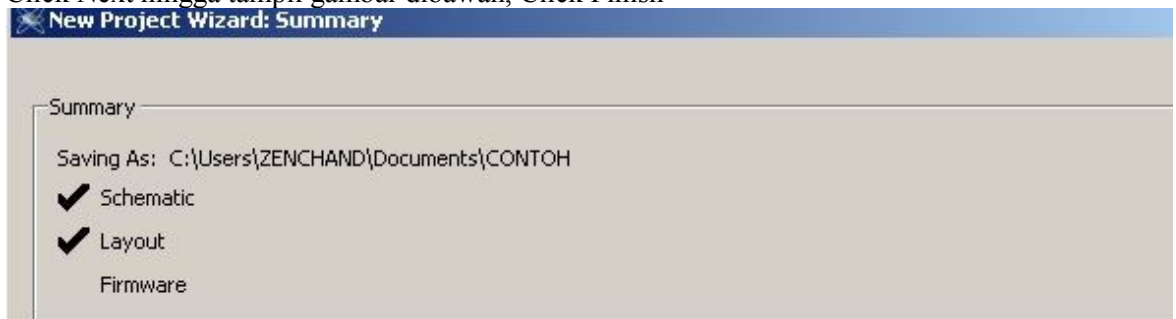
5. Sesuaikan pada gambar, Click Next



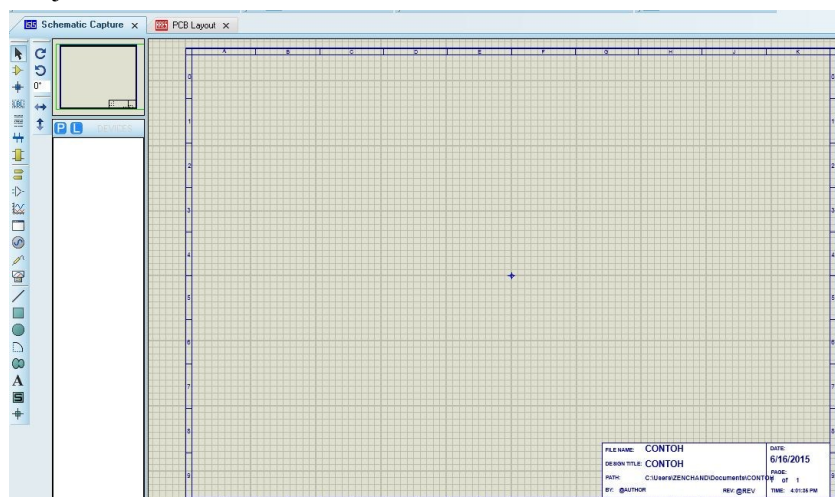
6. Sesuaikan gambar jika menginginkan layout PCB, Click Next



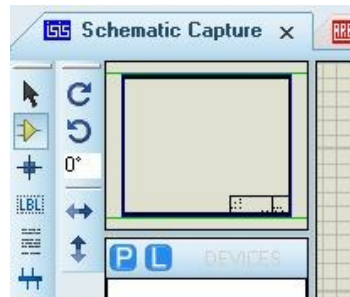
7. Click Next hingga tampil gambar dibawah, Click Finish



8. Project baru telah dibuat

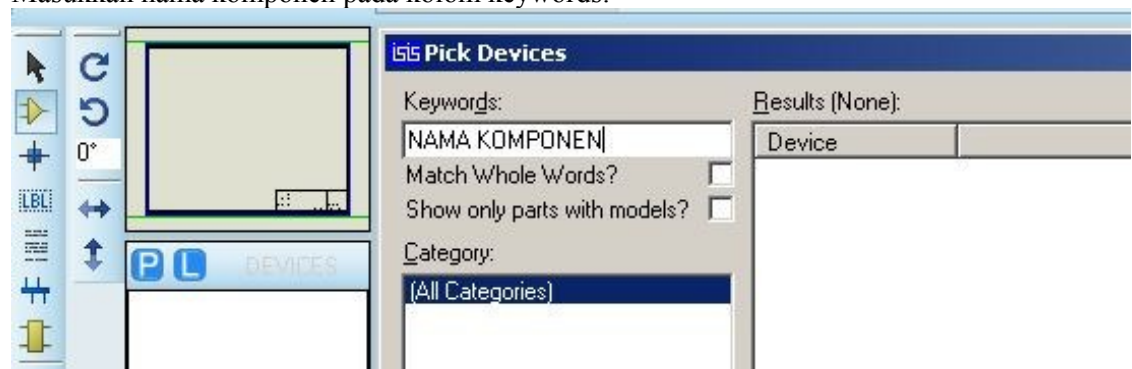


9. Selanjutnya adalah mencari daftar komponen rangkaian, dengan langkah sebagai berikut:

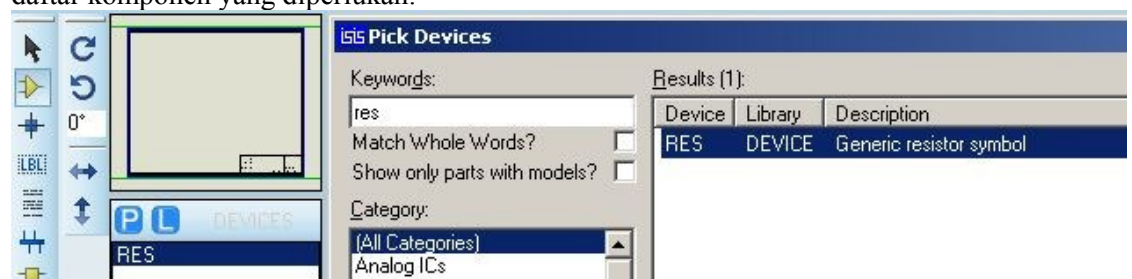


Click icon **P** pada

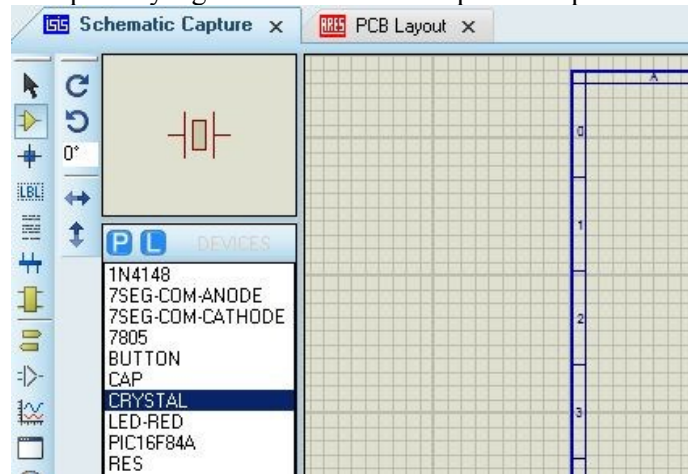
Masukkan nama komponen pada kolom keywords:



Contoh : RES (resistor). Double Click pada hasil pencarian komponen. Dan akan terdaftar di daftar komponen yang diperlukan.

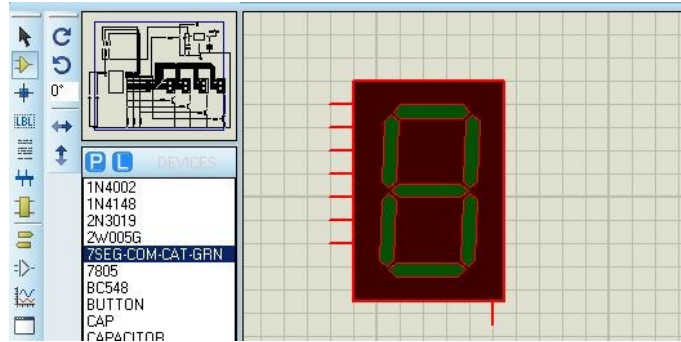


Komponen yang dicari akan terdaftar pada komponen list

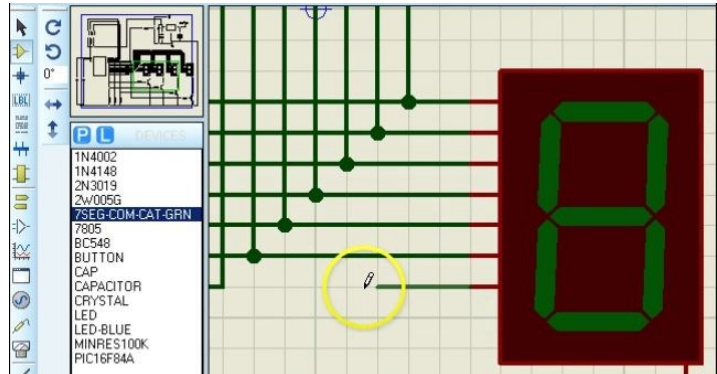


10. Selanjutnya adalah menyusun rangkaian dengan cara :

- Click komponen pada daftar komponen
- Kemudian click pada area gambar
- Click dan pasang komponen

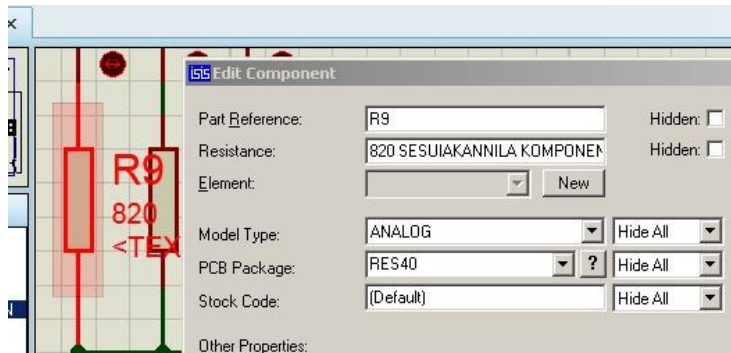



- Susun semua komponen dengan rapi sesuai gambar schematic yang tersedia.
- Gunakan pointer mouse untuk menghubungkan komponen sesuai jalur rangkaian.

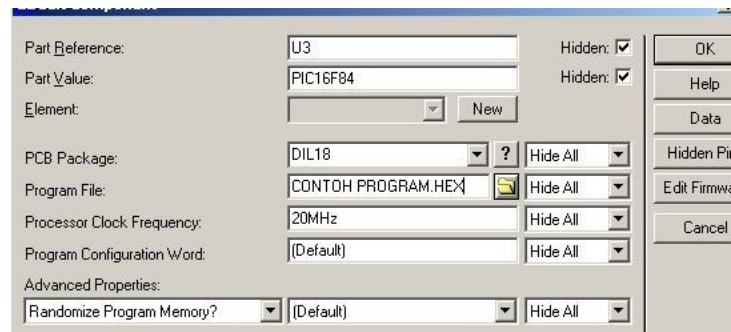


- Cara menentukan nilai komponen
- Double Click pada komponen di area gambar,
- Masukkan Nilai komponen sesuai nilai komponen pada schematic
- Kemudian click (OK)

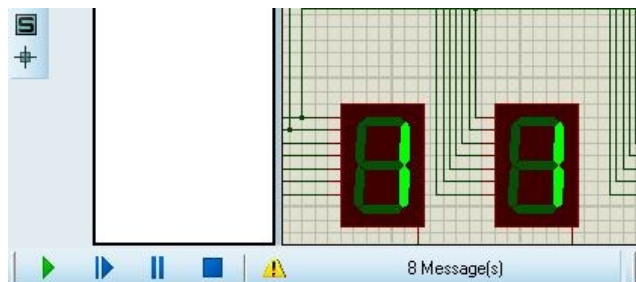
Contoh : Resistor 820



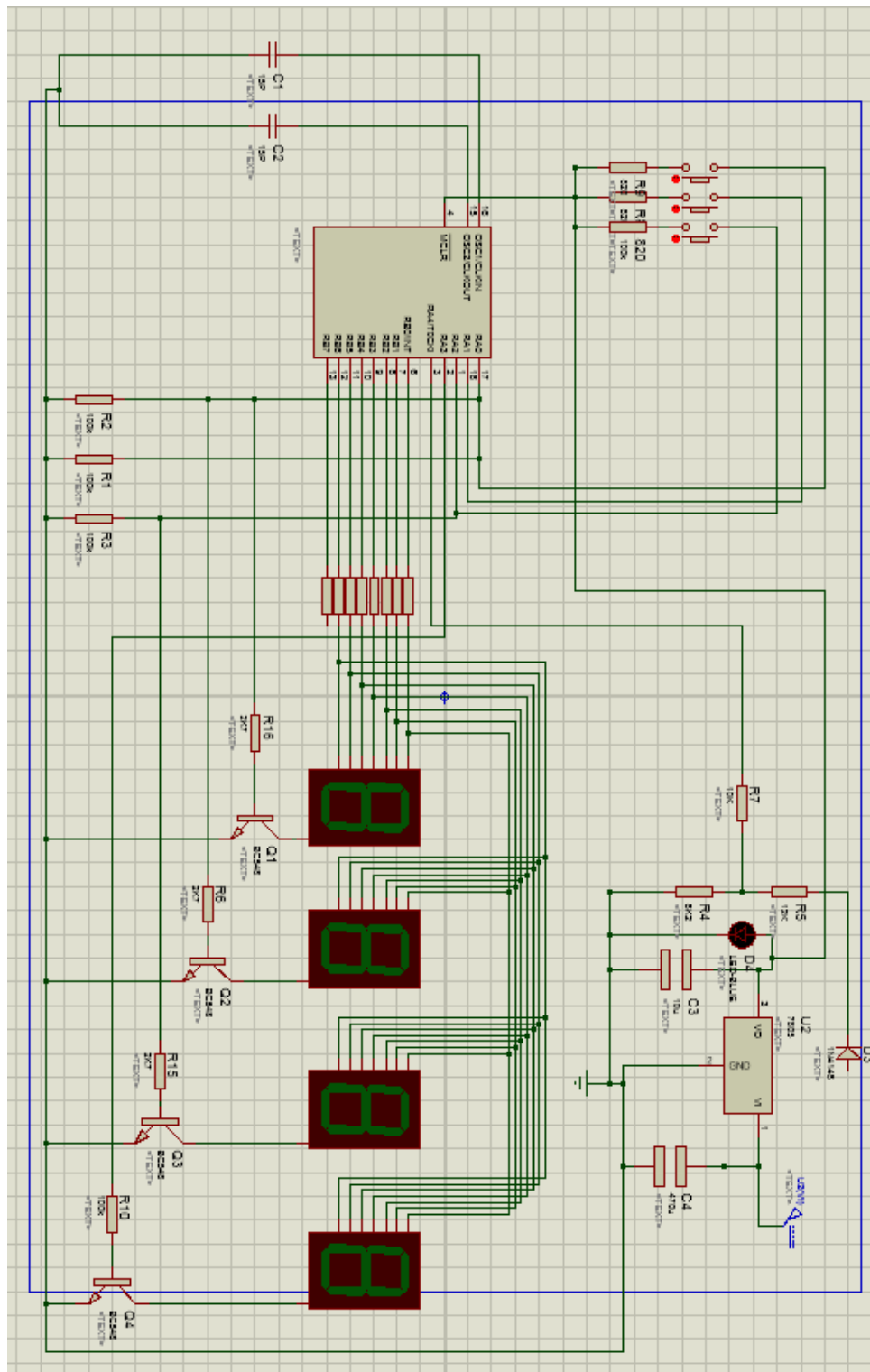
- Cara Download Program ke IC dengan cara, Double Click komponen IC, kemudian click icon  pada tool box Dan cari file program dengan file type .HEX



- Simulasi rangkaian dapat dilakukan dengan cara Click pada icon Play.



11. Rangkailah rangkaian dan komponen hingga seperti hasil gambar dibawah :



## BAB III PERANCANGAN LAYOUT PCB

### 1) Tujuan

- a) Agar siswa/i dapat menggunakan ARES Proteus 8 professional
- b) Agar siswa/i dapat menggambar layout PCB menggunakan Proteus 8 professional

### 2) Alat dan Bahan

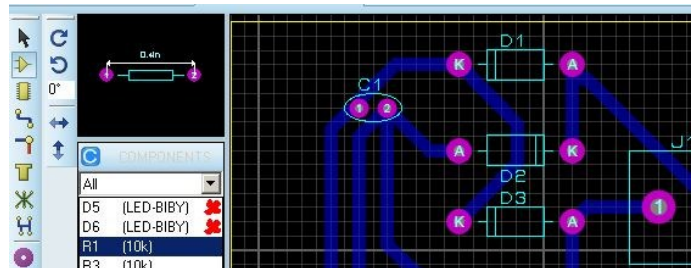
- a) Modul Perancangan Layout PCB : 1 buah
- b) Skematik Rangkaian Power Supply : 1 buah
- c) Komputer terinstal software Proteus 8 professional : 1 buah

### 3) Langkah Percobaan

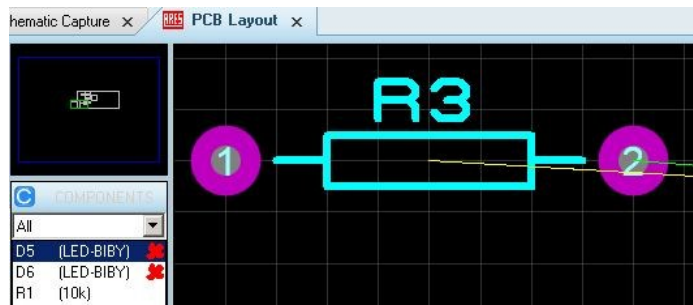
I. Rancanglah contoh rangkaian skematik pada new project

II. Kemudian click  ARES pada taskbar


III. Komponen yang memiliki layout package akan muncul pada daftar layout komponen ARES  
Contoh : R1 (10k) Resistor

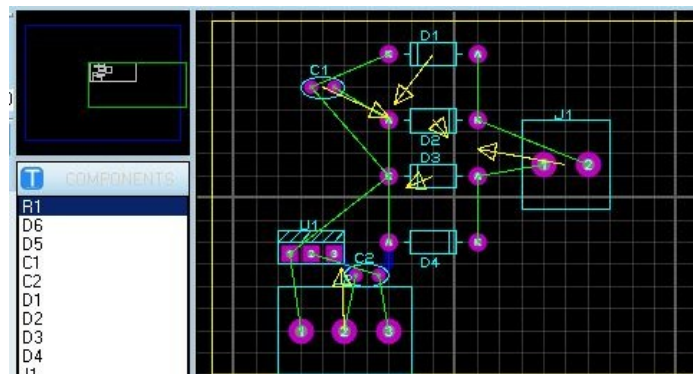


IV. Click komponen pada daftar componen list ,dan kemudian click pada area gambar layout

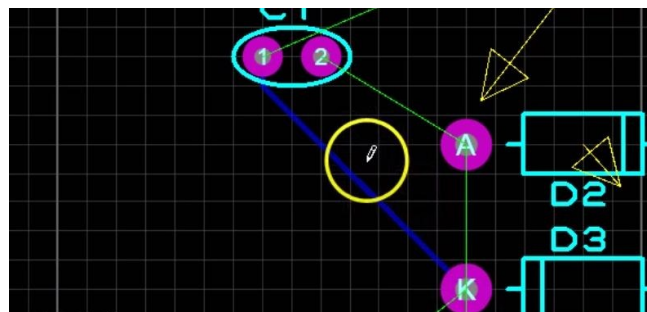


V. Pembuatan layout menggunakan ARES proteus 8 , dimudahkan dengan petunjuk jalur yang harus dihubungkan .


Click  dan kemudian pilih lebar jalur T50/T30 sesuai keinginan.

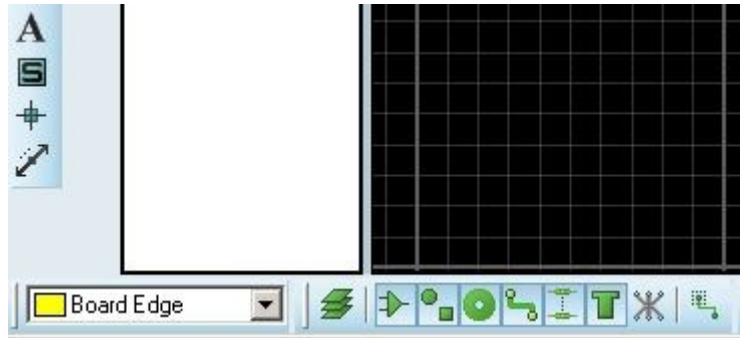


VI. Ikuti garis Hijau pada komponen yang telah dirancang , gunakan cursor untuk menghubungkan jalur mengikuti garis hijau.

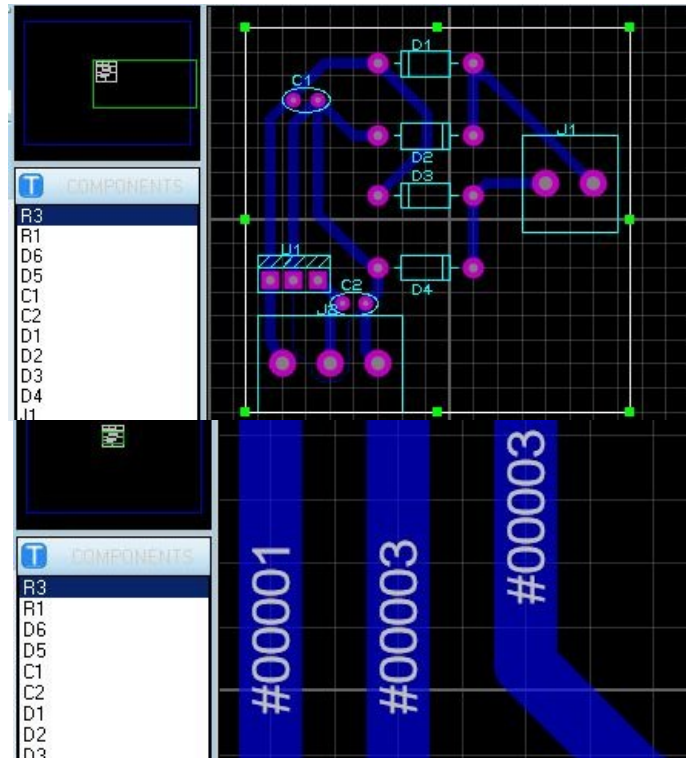




- VII. Click icon  pada ARES kemudian click toolbox -click Board Edge untuk memilih area PCB sebagai lebar bidang layout

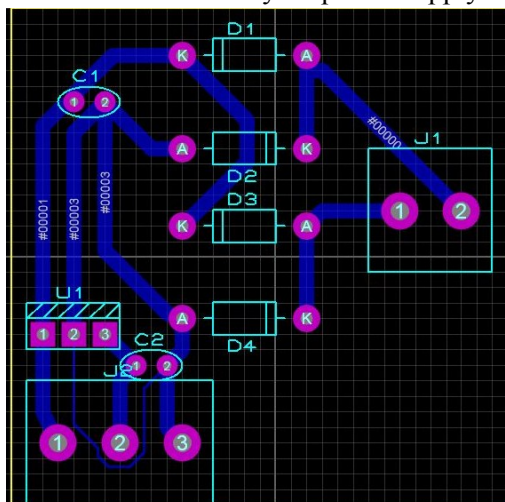


- VIII. Click dan Drag pointer pada layout membentuk persegi sebagai lebar bidang PCB

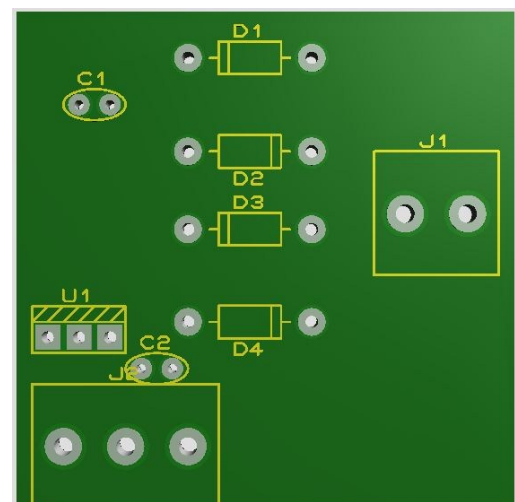


- IX. Click kanan pada jalur layout – Change trace layer  
– Pilih Lebar Jalur yang sesuai T50/T80

- X. Hasil contoh desain Layout power supply



Hasil gambar menggunakan ARES



Hasil jadi menggunakan 3D Visualizer



## BAB IV

### DASAR KOMPONEN ELEKTRONIKA JAM DIGITAL

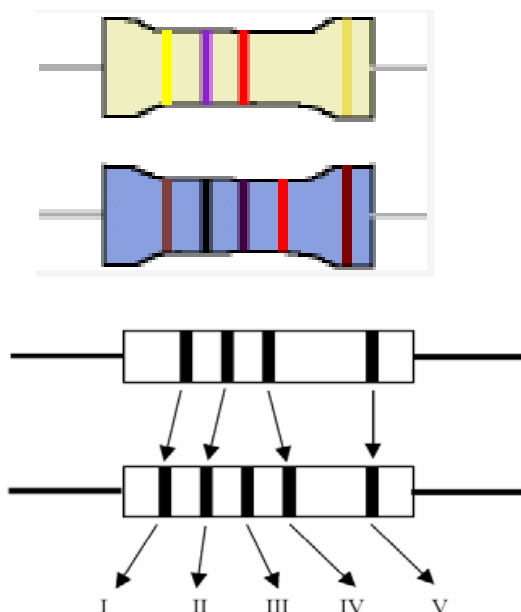
#### A) Tujuan

- i. Agar siswa/i dapat mengetahui komponen dasar penyusun jam digital.
- ii. Agar siswa/i paham dengan komponen elektronika dan pengaplikasiannya.

#### B) Teori Singkat

##### I. Resistor

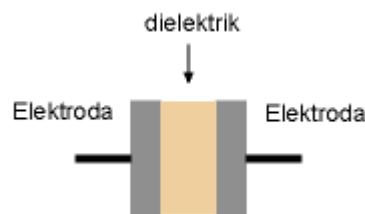
adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Dari hukum Ohms diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol  $\Omega$  (Omega). Tipe resistor yang umum adalah berbentuk tabung dengan dua kaki tembaga di kiri dan kanan. Pada badannya terdapat lingkaran membentuk gelang kode warna untuk memudahkan pemakai mengenali besar resistansi tanpa mengukur besarnya dengan Ohmmeter. Kode warna tersebut adalah standar manufaktur yang dikeluarkan oleh EIA (Electronic Industries Association) seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut. Waktu penulis masuk pendaftaran kuliah elektro, ada satu test yang harus dipenuhi yaitu diharuskan tidak buta warna. Belakangan baru diketahui bahwa mahasiswa elektro wajib untuk bisa membaca warna gelang resistor (barangkali)



Warna	Nilai	faktor pengali	Toleransi
Hitam	0	1	
Coklat	1	10	1%
Merah	2	100	2%
Jingga	3	1.000	
Kuning	4	10.000	
Hijau	5	100.000	
Biru	6	$10^6$	
Violet	7	$10^7$	
Abu-abu	8	$10^8$	
Putih	9	$10^9$	
Emas	-	0.1	5%
Perak	-	0.01	10%
Tanpa warna	-	-	20%

## II. Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan muatan listrik. Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah satu kaki (elektroda) metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi. Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutup negatif dan sebaliknya muatan negatif tidak bisa menuju ke ujung kutup positif, karena terpisah oleh bahan dielektrik yang non-konduktif. Muatan elektrik ini "tersimpan" selama tidak ada konduksi pada ujung-ujung kakinya. Di alam bebas, fenomena kapasitor ini terjadi pada saat terkumpulnya muatan-muatan positif dan negatif di awan.



Gambar I.3 prinsip dasar kapasitor

Kapasitor dapat menyimpan muatan listrik, dapat meneruskan tegangan bolak balik (AC) akan tetapi menahan tegangan DC, besaran ukuran kekuatannya dinyatakan dalam FARAD (F). Dalam radio, kapasitor digunakan untuk:

1. Menyimpan muatan listrik
2. Mengatur frekuensi
3. Sebagai filter
4. Sebagai alat kopel (penyambung)

## III. Dioda

Dioda adalah komponen semiconductor yang paling sederhana, ia terdiri atas dua (2) elektroda yaitu katoda dan anoda. Ujung badan dioda biasanya diberi bertanda, berupa gelang atau berupa titik, yang menandakan letak katoda. Dioda hanya bisa dialiri arus DC searah saja, pada arah sebaliknya arus DC tidak akan mengalir. Apabila dioda silikon dialiri arus AC ialah arus listrik dari PLN, maka yang mengalir hanya satu arah saja sehingga arus output dioda berupa arus DC. Bila anoda diberi potensial positif dan katoda negatif, dikatakan dioda diberi forward bias dan bila sebaliknya, dikatakan dioda diberi reverse bias. Pada forward bias, perbedaan voltage antara

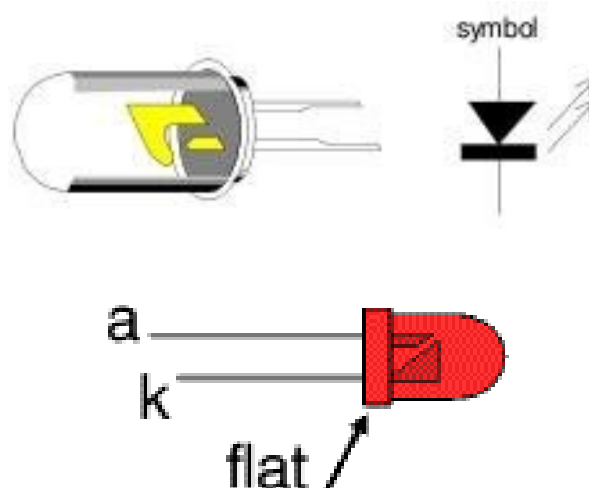
katoda dan anoda disebut threshold voltage atau knee voltage. Besar voltage ini tergantung dari jenis diodanya, bisa 0.2V, 0.6V dan sebagainya.



Bila dioda diberi reverse bias (yang beda voltasenya tergantung dari tegangan catu) tegangan tersebut disebut tegangan terbalik. Tegangan terbalik ini tidak boleh melampaui harga tertentu, harga ini disebut breakdown voltage, misalnya dioda type 1N4001 sebesar 50V.

Dioda jenis germanium misalnya type 1N4148 atau 1N60 bila diberikan forward bias dapat meneruskan getaran frekuensi radio dan bila forward bias dihilangkan, akan memblok getaran frekuensi radio tersebut. Adanya sifat ini, dioda jenis tersebut digunakan untuk switch.

Dioda Zener adalah suatu dioda yang mempunyai sifat bahwa tegangan terbaliknya sangat stabil, tegangan ini dinamakan tegangan zener. Di atas tegangan zener, dioda ini akan menghantar listrik ke dua arah. Dioda ini digunakan sebagai voltage stabilizer atau voltage regulator. Bentuk dioda ini seperti dioda biasa, perbedaan hanya dapat dilihat dari type yang tertulis pada bodynya dan zener voltage dilihat pada vademicum.



Suatu jenis dioda yang lain adalah Light Emitting Diode (LED) yang dapat mengeluarkan cahaya bila diberikan forward bias. Dioda jenis ini banyak digunakan sebagai indikator dan display. Misalnya dapat digunakan untuk seven segmen (display angka).

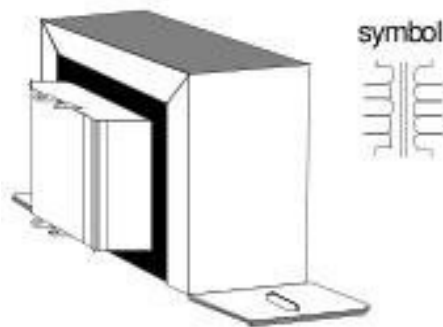
Dioda foto mempunyai sifat lain lagi, yang berkebalikan dengan LED ialah akan menghasilkan arus listrik bila terkena cahaya. Besarnya arus listrik tergantung dari besarnya cahaya yang masuk.

#### IV. Trafo

Transformator adalah dua buah kumparan yang dililitkan ada satu inti, inti bisa inti besi atau inti ferrite. Ia dapat meneruskan arus listrik AC dan tidak dapat untuk digunakan pada DC. Kumparan pertama disebut primer ialah kumparan yang menerima input, kumparan kedua disebut sekunder ialah kumparan yang menghasilkan output. Dalam pesawat radio, transformator digunakan:

1. Mengubah tegangan listrik (disebut Power Trafo)
2. Sebagai kopel

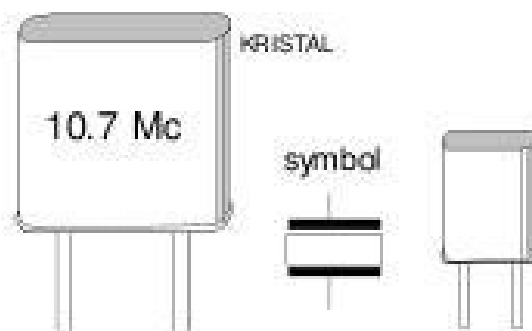
##### Power Trafo



Kumparan primer dan sekunder dapat digulung secara terpisah atau dapat juga digulung bersusun. Gulungan primer dan sekundernya bisa berdiri sendiri-sendiri atau dapat menjadi satu ini disebut autotrafo. Gulungan trafo diberikan TAP ditengah yang disebut disebut trafo center tap.

#### V. Crystal

Dalam pesawat radio, kristal banyak digunakan pada pembangkit frekuensi tinggi (osilator) agar frekuensi osilator dapat dipertahankan stabil, disamping frekuensi yang stabil, suatu osilator kristal mempunyai bandwidth yang sangat sempit. Kristal yang dipakai dalam pesawat radio kebanyakan adalah sekeping potongan kristal quartz. Frekuensi resonansinya tergantung pada ketebalan kepingannya, misalnya untuk 7 MHz ketebalannya sekitar 0.9 MM.



Seperti kita ketahui bersama bahwa suatu kristal quartz dapat memberikan efek piezoelectric. Material piezoelectric yang lain adalah Garam Rochelle atau nama kimianya Kalium Natrium Tartrat, kristal semacam ini kebanyakan digunakan untuk microphone atau untuk speaker headphone. Untuk membuat kristal dengan frekuensi yang tinggi (di atas 20 MHz) agak sulit membuat ketebalan yang akurat. Biasanya untuk frekuensi tinggi digunakan kristal dengan frekuensi dibawah, selanjutnya pada osilator diberikan filter sehingga menghasilkan output harmonisnya. Kristal yang bekerja pada frekuensi sesuai ketebalan kepingan kristal disebut kristal fundamental dan kristal yang bekerja 3 atau 5 kalinya disebut overtone. Disamping penggunaannya sebagai osilator, microphone dan speaker, kristal juga digunakan sebagai filter. Kristal filter terdiri atas suatu rangkaian kristal berupa ladder filter atau rangkaian lattice filter, kristal yang khusus dibuat untuk filter mempunyai kaki tiga.

## VI. Transistor

Komponen semiconductor selanjutnya adalah transistor, komponen ini boleh dikata termasuk komponen yang susunannya sederhana bila dibandingkan dengan Integrated Circuit. Pada prinsipnya, suatu transistor terdiri atas dua buah dioda yang disatukan. Agar transistor dapat bekerja, kepada kakikaknya harus diberikan tegangan, tegangan ini dinamakan bias voltage. Basisemitor diberikan forward voltage, sedangkan basiskolektor diberikan reverse voltage. Sifat transistor adalah bahwa antara kolektor dan emitor akan ada arus (transistor akan menghantar) bila ada arus basis. Makin besar arus basis makin besar penghatarannya. Berbagai bentuk transistor yang terjual di pasaran, bahan selubung kemasannya juga ada berbagai macam misalnya selubung logam, keramik dan ada yang berselubung polyester. Transistor pada umumnya mempunyai tiga kaki, kaki pertama disebut basis, kaki berikutnya dinamakan kolektor dan kaki yang ketiga disebut emitor.



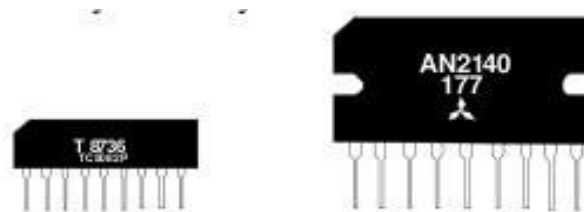
SYMBOL TRANSISTOR NPN DAN PNP

Suatu arus listrik yang kecil pada basis akan menimbulkan arus yang jauh lebih besar diantara kolektor dan emitornya, maka dari itu transistor digunakan untuk memperkuat arus (amplifier). Terdapat dua jenis transistor ialah jenis NPN dan jenis PNP. Pada transistor jenis NPN tegangan basis dan kolektornya positif terhadap emitor, sedangkan pada transistor PNP tegangan basis dan kolektornya negatif terhadap tegangan emitor. Transistor dapat dipergunakan antara lain untuk:

1. Sebagai penguat arus, tegangan dan daya (AC dan DC)
2. Sebagai penyearah
3. Sebagai mixer
4. Sebagai osilator
5. Sebagai switch

## VII. IC ( Integrated Circuit)

Integrated Circuit (IC) sebenarnya adalah suatu rangkaian elektronik yang dikemas menjadi satu kemasan yang kecil. Beberapa rangkaian yang besar dapat diintegrasikan menjadi satu dan dikemas dalam kemasan yang kecil. Suatu IC yang kecil dapat memuat ratusan bahkan ribuan komponen. Bentuk IC bisa bermacam-macam, ada yang berkaki 3 misalnya LM7805, ada yang seperti transistor dengankaki banyak misalnya LM741.



IC SINGLE IN LINE

Bentuk IC ada juga yang menyerupai sisir (single in line), bentuk lain adalah segi empat dengan kaki-kaki berada pada ke empat sisinya, akan tetapi kebanyakan IC berbentuk dual in line (DIL). IC yang berbentuk bulat dan dual in line, kaki-kakinya diberi bernomor urut dengan urutan sesuai arah jarum jam, kaki nomor SATU diberikan bertanda titik atau takikan. Setiap IC ditandai dengan nomor type, nomor ini biasanya menunjukkan jenis IC, jadi bila nomornya sama maka IC tersebut sama fungsinya. Kode lain menunjukkan pabrik pembuatnya, misalnya operational amplifier type 741 dapat muncul dengan tanda uA741, LM741, MC741, RM741 SN72741 dan sebagainya. Suatu kelompok IC disebut IC linear, antara lain IC regulator, Operational Amplifier, audio amplifier dan sebagainya. Sedangkan kelompok IC lain disebut IC digital misalnya NAND, NOR, OR, AND EXOR, BCD to seven segment decoder dan sebagainya. Jenis IC yang sekarang berkembang dan banyak digunakan adalah Transistor-Transistor Logic (TTL) dan Complimentary Metal Oxide Semiconductor (CMOS). Jenis CMOS banyak terdapat di pasaran ialah keluarga 4000, misalnya 4049, 4050 dan sebagainya. Jenis TTL ditandai dengan nomor awal 54 atau 74. Prefix 54 menandakan persyaratan militer ialah mampu bekerja dari suhu 54 sampai 125C.

Sedangkan prefix 74 menandakan persyaratan komersial ialah mampu bekerja pada suhu 0 sampai 70C.



## BAB V

### PERALATAN WORKSHOP

#### I. Tujuan

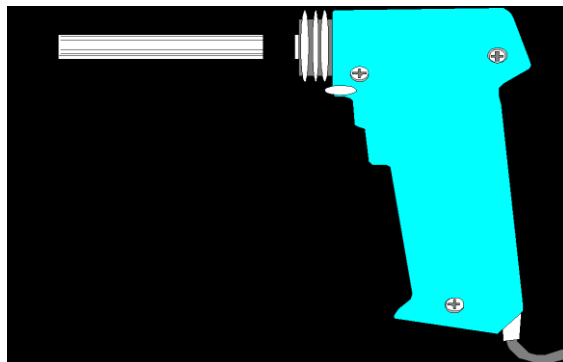
1. Agar siswa/i dapat paham menggunakan peralatan workshop
2. Agar siswa/i mampu merakit dengan bantuan peralatan workshop

#### II. Teori Singkat

Beberapa peralatan yang perlu dimiliki oleh setiap amatir radio setidaknya adalah SOLDER beserta timah patri, sedotan timah dan AVOMETER, disamping tang dan obeng. Peralatan dasar ini mutlak harus dimiliki oleh rekanrekan amatir radio yang senang menikmati keindahan seni merakit peralatan radio elektronika.

#### SOLDER

Di pasaran dapat dijumpai berbagai macam bentuk solder, ada yang berbentuk pensil dan ada yang berbentuk pistol.



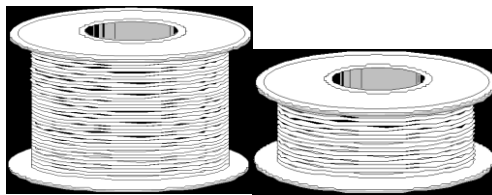
GAMBAR SOLDER

Biasanya solder pistol mempunyai dua macam voltage, pada posisi standby biasanya voltage kecil dan bila ditekan voltage menjadi maksimum. Solder bentuk pensil kebanyakan digunakan untuk pekerjaan yang kontinue sedang solder pistol biasanya digunakan untuk pekerjaan yang tidak kontinue. Solder dengan berukuran 30 Watt biasanya sudah cukup baik digunakan untuk patri komponen elektronik. Solder mempunyai berbagai bentuk ujung, ada yang kecil runcing, pipih lurus, pipih bengkok dan sebagainya. Ujung solder biasanya dilapisi dengan lapisan anti size (anti menempel) dimaksudkan agar timah patri mau melekat di barang yang dipatri dan tidak nempel ikut dengan ujung solder. Jadi kalau ujung solder kotor, pembersihan dilakukan dengan menghapus dengan spons basah dan tidak boleh sekali-kali di-ampelas.

## TIMAH PATRI

Ada berbagai jenis timah patri terjual di toko-toko elektronik, biasanya timah patri untuk keperluan pematrian komponen elektronik berbentuk seperti kawat. Bahan patri yang baik digunakan untuk komponen elektronik adalah jenis alloy yang terdiri atas bahan perak dan timah. Bahan alloy itu berbentuk buluh panjang yang berisi bahan organik berupa pasta yang disebut *rosin*..

Untuk keperluan sehari-hari digunakan timah patri rosin 60/40 berbentuk kawat dengan diameter 1 MM atau 0.85 MM.



TIMAH PATRI

Selain timah patri, dalam pekerjaan patri mematri sering diperlukan pasta patri, digunakan untuk memudahkan patri menempel misalnya pada pematrian kawat atau terminal. Olesan pasta juga berfungsi untuk mencegah oksidasi pada waktu barang yang dipatri itu dipanasi.

## CARA MEMATRI

Sewaktu akan digunakan, solder ditunggu hingga panasnya mencukupi dan ujung solder dibersihkan dahulu dengan spons. Untuk solder yang baru, ujung solder dilapisi terlebih dahulu dengan timah patri sehingga tipis dan merata.

Bahan yang akan disolder harus bersih, bebas dari lemak, karat atau kotoran lainnya.

Komponen terletak erat pada PCB dan PCB harus erat pula sehingga tidak goyang sewaktu dipatri.

Tempat yang akan disolder dipanasi terlebih dahulu dengan ujung solder sehingga cukup panas kemudian dengan ujung solder tetap menempel pada barang yang dipatri, tempelkan timah patri sehingga meleleh dengan jumlah secukupnya, ditunggu sebentar sehingga patri terlihat mengepyar, akhirnya timah patri ditarik dan kemudian solder ditarik pula. Ditunggu beberapa saat sampai timah mengeras dan tidak boleh goyang.

Disini sering terjadi kesalahan ialah timah patri ditempel dahulu di ujung solder, baru dibawa ke tempat yang akan dipatri. Prosedur ini sama sekali tidak dianjurkan, karena kedua barang yang akan dipatri harus sama-sama dalam keadaan panas, baru patri dilelehkan di

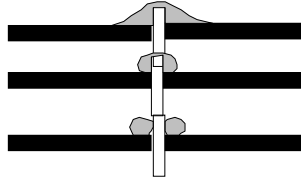
atasnya.

Untuk pematrian komponen semiconductor, diusahakan proses pemanasan sesingkat mungkin, ialah dengan menunggu terlebih dahulu solder mencapai panas yang cukup tinggi sebelum ditempelkan. Bila perlu body komponen dibungkus dengan kain basah sehingga panas dari kaki komponen tidak menjalar kebody komponen.

BENAR

SALAH

SALAH



Setelah pematrian selesai semua, muka PCB bekas patrian dibersihkan dengan thinner untuk menghilangkan sisa-sisa pasta yang masih menempel di PCB. Pekerjaan pematrian kelihatannya memang mudah, akan tetapi agar hasilnya baik memerlukan latihan yang benar dan cukup banyak. Karena patri komponen elektronik kecuali harus menempel erat, komponen-komponen harus terhubung secara elektrik dengan baik.

## PENYEDOT TIMAH

Dalam kegiatan patri mematri sering diperlukan penyedot timah untuk misalnya pencabutan komponen yang harus diganti.



## SEDOTAN TIMAH

Kecuali dengan sedotan timah, menghilangkan patrian dapat dilakukan dengan dengan cara kapiler misalnya dengan kawat kasa halus atau dengan ujung kawat serabut.

## AVOMETER

Alat lain yang harus tersedia pada meja kerja adalah AVOMETER atau sering disebut pula multimeter. Fungsi utamanya adalah untuk mengukur Ampere, Voltage dan OHM (resistansi).

