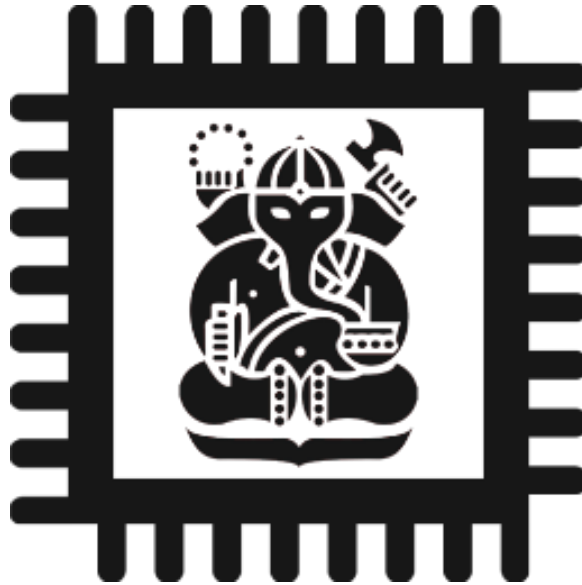


MODUL 09
DESAIN PCB DAN PENGENALAN AUTODESK
EAGLE
PRAKTIKUM ELEKTRONIKA TA 2021/2022



LABORATORIUM ELEKTRONIKA DAN INSTRUMENTASI
PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

Riwayat Revisi	Rev.
05-07-2019 – Muhammad Shiddiq	0
14-08-2019 – Muhammad Shiddiq	1
02-09-2019 – Muhammad Shiddiq	2
29-08-2020 – Elis Agustiana	3
02-09-2021 – Efraim Partogi	4

1 TUJUAN

- Memahami manfaat pembuatan PCB
- Memahami cara pembuatan skematik dengan program Autodesk EAGLE.
- Memahami cara mendesain board PCB dengan program Autodesk EAGLE.
- Memahami cara membuat komponen baru dengan program Autodesk EAGLE.

2 PERSIAPAN

- Download dan install software <https://www.autodesk.com/products/eagle/overview> atau <https://www.autodesk.com/products/eagle/free-download> sesuaikan Autodesk Eagle sesuai dengan laptop kalian.
- Membaca bagian-bagian PCB (Jones, “PCB Design Tutorial”, <http://alternatzone.com/electronics/files/PCBDesignTutorialRevA.pdf>) lalu sebagai tambahan dapat juga membaca standarisasi PCB pada link [http://www-eng.lbl.gov/~shuman/NEXT/CURRENT_DESIGN/TP/MATERIALS/IPC-2221A\(L\).pdf](http://www-eng.lbl.gov/~shuman/NEXT/CURRENT_DESIGN/TP/MATERIALS/IPC-2221A(L).pdf)
- **[MOHON DIPERHATIKAN]** Setiap praktikan wajib menyiapkan laptop yang telah terinstall software autodesk eagle, praktikan yang tidak punya laptop diharapkan dapat meminjam dan mempersiapkan terlebih dahulu sebelum praktikum dilaksanakan. Praktikan yang tidak menyiapkan laptop/belum menginstall software autodesk eagle akan dikenakan **sanksi berupa pengurangan nilai** karena dianggap menghambat keberlangsungan praktikum.
- Disarankan belajar terlebih dahulu mengenai software Autodesk eagle pada <https://www.autodesk.com/products/eagle/learning-center>

3 PERALATAN PRAKTIKUM

- Laptop yang telah terinstall software Autodesk EAGLE.
- Charger laptop.
- Mouse (optional).

4 DASAR TEORI

PCB merupakan singkatan dari *Printed Circuit Board* yang dalam bahasa Indonesia sering diterjemahkan menjadi Papan Rangkaian Cetak atau Papan Sirkuit Cetak. Seperti namanya yaitu Papan Rangkaian Tercetak (*Printed Circuit Board*), PCB adalah Papan yang digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen Elektronika dengan lapisan jalur konduktornya.

Dalam pembuatan PCB, ada beberapa hal umum yang sangat mempengaruhi kualitas dan juga biaya pembuatan PCB:

1. Bahan substrat
2. Jalur
3. Ukuran PCB
4. Layer
5. Soldermask
6. Vias
7. Teks

Ukuran PCB yang besar, penggunaan layer, vias, teks, dan masking akan mempengaruhi harga PCB. Untuk menghindari harga PCB yang mahal kita harus dapat mendesain PCB dengan baik dan efisien sehingga bisa menghasilkan desain yang sesuai kebutuhan kita.

Layer menentukan lapisan pada PCB yang digunakan, umumnya hanya digunakan 1 atau 2 layer saja (atas dan bawah) dalam pembuatan PCB, 2 layer digunakan bila jalur pada 1 layer tidak cukup untuk bisa menyambungkan semua kaki komponen karena ukuran komponen yang besar atau karena ada jalur lain yang menghalangi.

Ukuran PCB dipengaruhi oleh banyaknya jalur dan ukuran komponen, ukuran PCB bisa diminimumkan dengan desain yang baik. *Soldermask* digunakan sebagai pelindung pada *board*

yang sudah jadi sehingga jalur yang sudah jadi tidak memiliki kontak langsung dengan luar *board*. Vias digunakan untuk menyambungkan suatu *layer* dengan *layer* yang lain, hal ini dilakukan dengan membuat lubang konduktif yang menghubungkan kedua *layer* itu. Teks digunakan sebagai alat untuk memberikan petunjuk ataupun keterangan singkat, teks ini langsung dituliskan pada desain board yang akan dicetak.

Substrat ialah lapisan dasar dari PCB, Contoh bahan substrat yang sering digunakan untuk membuat PCB di pasaran adalah FR2 dan FR4.

Berikut adalah beberapa tool yang akan sering digunakan dalam pembuatan rangkaian maupun desain PCB dengan software EAGLE.

Tabel 1. Tool desain *schematic* EAGLE

No	Nama	Keterangan
1	Info	Menunjukkan informasi komponen
2	Show	Menunjukkan komponen yang terhubung ke suatu komponen
3	Move	Memindahkan komponen
4	Copy	<i>Copy</i> komponen yang ada
5	Rotate	Memutar orientasi komponen
6	Delete	Menghapus komponen
7	Add	Menambahkan komponen
8	Name	Mengganti nama komponen
9	Invoke	Memunculkan pin yang tersembunyi
10	Net	Menyambungkan komponen dengan wire
11	Label	Memunculkan nama komponen

Tabel 2. Tool desain PCB EAGLE

No	Nama	Keterangan
1	Route	Membuat jalur
2	Ripup	Menghilangkan jalur
3	Text	Menambahkan tulisan

Selain dapat membuat desain PCB sendiri, Eagle juga memiliki fitur untuk bisa membuat komponen sendiri. Untuk membuat komponen sendiri, kita butuh untuk membuat 'symbol' dan 'package'. *Symbol* digunakan pada saat membuat skematik sedangkan *package* adalah ukuran asli dari komponen itu dan penting saat melakukan desain PCB.

5 TUGAS PENDAHULUAN

1. Berikanlah penjelasan mengenai apa itu PCB, penguat instrumentasi dan sistem minimum !
2. Jelaskan apa itu *tracks*, *solder mask*, *polygons*, *clearances*, dan *pads*!
3. Jelaskan percobaan apa saja yang akan kita lakukan pada praktikum kali ini?
4. Jelaskan mengapa rangkaian sistem minimum merupakan rangkaian penting pada penyusunan sistem instrumentasi?
5. Buatlah rangkaian sistem minimum atmega328 dengan menggunakan skematik pada Eagle! (cari pada situs google)
6. Sebutkan kelebihan dan kekurangan dari penggunaan desain PCB pada suatu rangkaian!
7. Sebutkan minimal dua tempat di Bandung yang memberikan layanan percetakan (*printing*) PCB?

6 REFERENSI

- [1] Autodesk Eagle Software. <https://www.autodesk.com/products/eagle/overview>
- [2] Autodesk Eagle Software. <http://eagle.autodesk.com/eagle/software-versions/2>
- [3] Kho, Dickson. Pengertian PCB (Printed Circuit Board) dan Jenis-jenis PCB. Dilihat pada 30 Agustus 2020. <https://teknikelektronika.com/pengertian-pcb-printed-circuit-board-jenis-jenis-pcb/>
- [4] Jones, David L. 2004. *PCB Design Tutorial*. <http://alternatezone.com/electronics/files/PCBDesignTutorialRevA.pdf>