



Computer Aided Design (CAD)

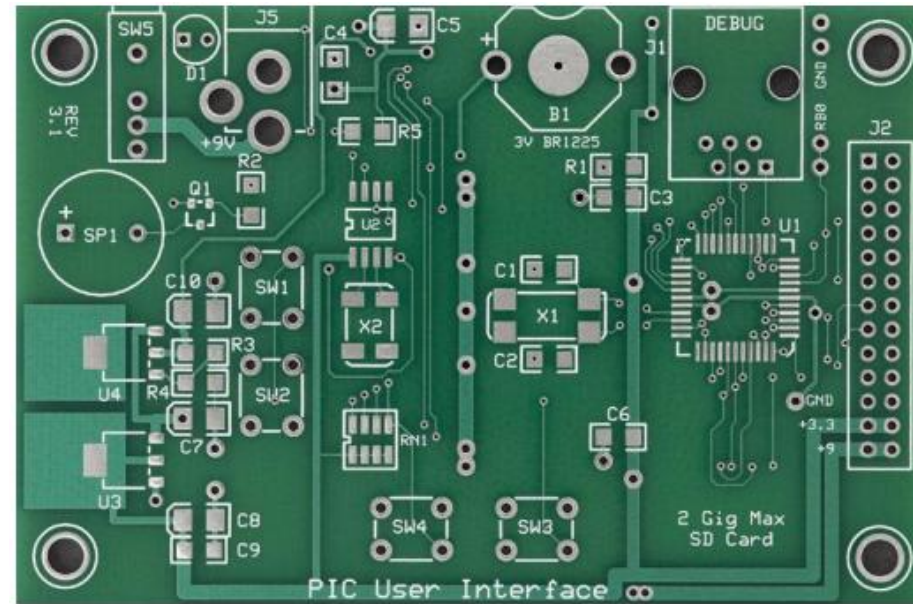
Perkenalan PCB dan Material yang digunakan pada PCB

Aqil Aqthobirrobbany, S.T., M.Eng.

Pengertian PCB (Printed Circuit Board)



Printed Circuit Board disingkat **PCB** adalah sebuah papan komponen-komponen elektronika yang tersusun membentuk rangkaian elektronik atau tempat rangkaian yang menghubungkan komponen elektronik yang satu dengan lainnya tanpa menggunakan kabel. Disebut papan sirkuit karena diproduksi secara massal dengan cara mencetak.



Bentuk fisik PCB

Sejarah Singkat PCB



1936 : **Paul Eisler**, seorang ilmuwan Austria, pertama kali menemukan PCB.

Ia menggunakan papan sirkuit ini untuk pembentukan sebuah radio.

1943 : Amerika Serikat kemudian mengadopsi papan sirkuit ini dalam **radio militer** dalam jumlah besar.

1948 : Pertama kalinya PCB **dikomersialisasikan** di Amerika Serikat

1950 : Setelah tahun ini, kemudian PCB telah dapat digunakan secara massal terutama di industri elektronika.

Fungsi PCB



- Tempat **menyusun komponen-komponen elektronik** sehingga terpasang lebih rapi dan terorganisir.
- **Menghubungkan kaki komponen** satu sama lain baik kaki komponen aktif maupun pasif.
- **Pengganti kabel** untuk menyambung berbagai komponen, sehingga membutuhkan tempat yang lebih efisien.
- Membuat tampilan suatu rangkaian elektronik **menjadi lebih rapi** dan tertata.

Lapisan Pembentuk PCB



1. Substrat (Lapisan Standar)

- lapisan pertama yang biasanya menjadi dasar sebuah PCB
- Berupa FR2 (Flame Resistant) dan FR4
 - FR2 dibuat dengan cara membuat sehelai **kertas diserapi oleh resin plastik**. Resin plastik yang digunakan merupakan bahan kimia bernama formaldehida fenol.
 - FR4 terbuat dari **anyaman fiberglass** yang telah menjalani proses pelapisan dengan resin epoksi.

Lapisan Pembentuk PCB



2. Tembaga

- Lapisan selanjutnya adalah tembaga pipih yang direkatkan ke bagian substrat dengan cara dilaminasi pada temperatur tertentu.

3. Soldermask

- Lapisan setelah tembaga, yang fungsinya menjaga agar lapisan tembaga dan jalur konduktor tidak mengalami kontak yang tak disengaja.
- Mencegah terjadinya solder short (hubungan singkat solder)

4. Silkscreen

- Berfungsi untuk memberikan indikator atau tanda bagi komponen-komponen elektronika yang dirangkai dalam PCB

Lapisan Pembentuk PCB

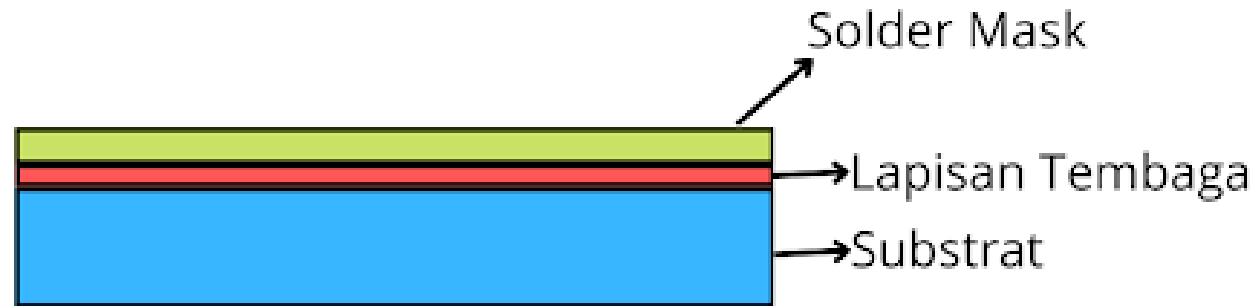


Jenis – Jenis PCB Berdasarkan Jumlah Lapisannya



1. Single Sided PCB

- Jenis PCB yang hanya memiliki **satu lapisan komponen tembaga** di salah satu sisi substratnya.
- banyak digunakan untuk berbagai rangkaian elektronik sederhana dengan biaya produksi yang **relatif murah**

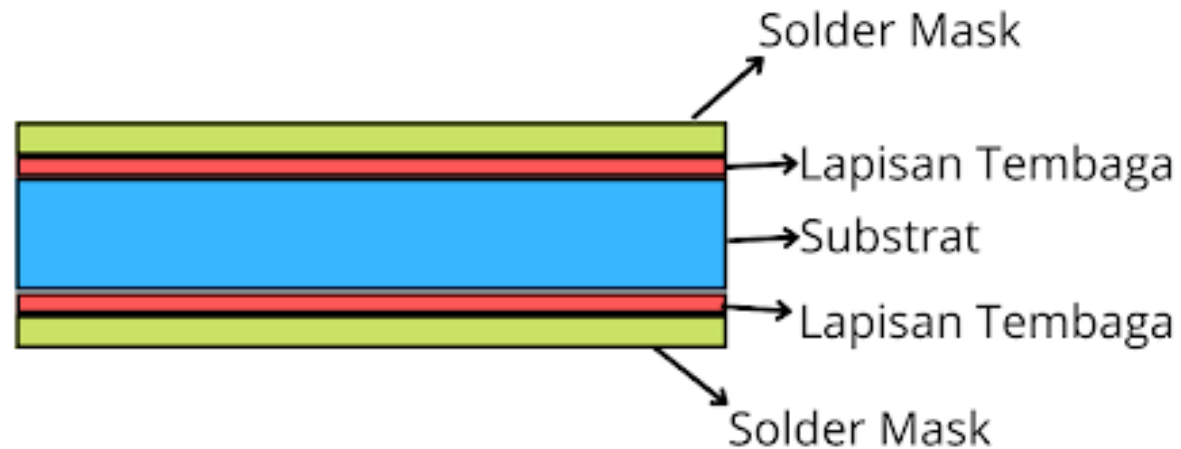


Jenis – Jenis PCB Berdasarkan Jumlah Lapisannya



2. Double Sided PCB

- Jenis PCB dengan **dua lapisan tembaga** di masing-masing sisi substratnya
- Terdapat **lubang-lubang** yang berfungsi sebagai penghubung kedua lapisan tembaga

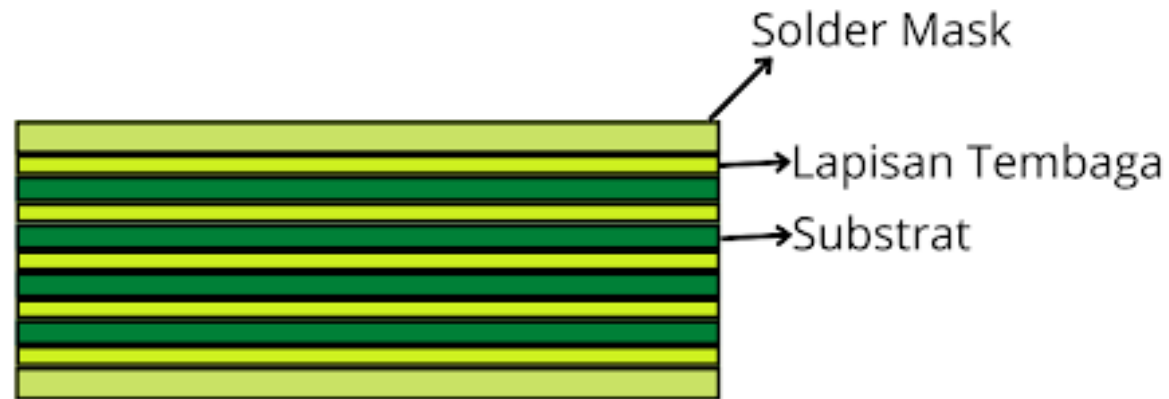


Jenis – Jenis PCB Berdasarkan Jumlah Lapisannya



2. Multilayer PCB

- Memiliki **beberapa lapis tembaga** (yang jumlahnya lebih dari 2 lapis)
- Antar lapisan tembaga pada PCB multilayer dipisahkan dengan lapisan insulator
- Biasanya digunakan untuk rangkaian elektronik kompleks yang membutuhkan cukup banyak konduktor



Jenis – Jenis PCB berdasarkan Fleksibilitasnya



1. Rigid PCB

- Rigid PCB adalah Papan Rangkaian Cetak yang **Kaku** dan tidak dapat dilipat atau tidak Fleksibel.
- Terbuat dari bahan substrat yang **padat dan kaku** seperti fiberglass sehingga memang sengaja dibuat untuk tidak dapat dilipat

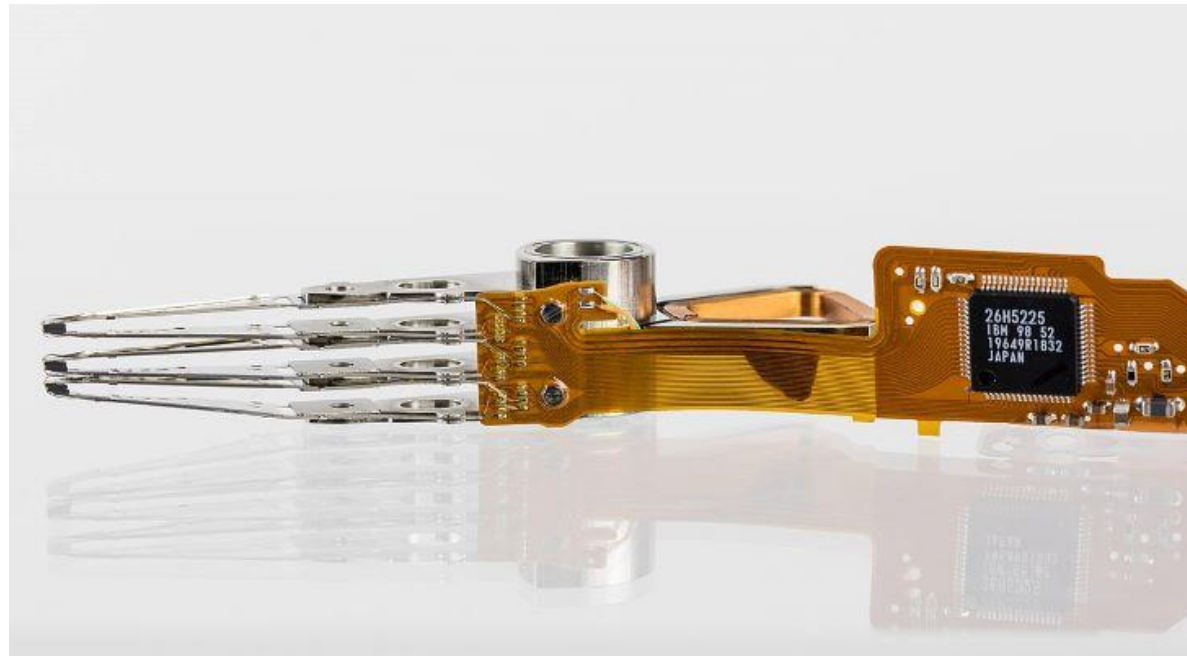


Jenis – Jenis PCB berdasarkan Fleksibilitasnya



2. Flex PCB atau Flexible PCB

- PCB yang substrat-nya terbuat dari bahan plastik yang fleksibel
- Memungkinkan PCB dibengkokkan tanpa merusak rangkaian yang ada pada PCB tersebut



Jenis – Jenis PCB berdasarkan Fleksibilitasnya



3. Rigid-Flex PCB

- Mengombinasikan elemen dari rigid PCB dan flex PCB untuk menghasilkan circuit board dengan elemen kaku yang kuat dan fleksibilitas untuk dibentuk sedemikian rupa
- Bagian fleksibel digunakan untuk interkoneksi antara papan yang kaku, sehingga memungkinkan jalur konduktor lebih sempit sehingga bisa menghemat tempat



Perusahaan yang bergerak pada produksi PCB



25+ Years in Service

CCI Canadian Circuits Inc.



Viasion



Compeq Manufacturing

Proses Pembuatan PCB



1. Desain PCB dengan CAD

- Menggunakan perangkat lunak CAD (seperti Altium, Eagle, atau KiCad) untuk membuat skema dan tata letak PCB.

2. Proses Fotolitografi

- Menggunakan sinar UV untuk memindahkan desain dari CAD ke papan PCB.

3. Etching (Pelapisan)

- Menghilangkan tembaga berlebih sehingga hanya jalur yang diperlukan yang tersisa

3. Penerapan Solder Mask dan Silkscreen

- Menambahkan lapisan pelindung dan label komponen.



Proses pabrikan PCB dan karakteristik material PCB