

# **GAMBAR TEKNIK ELEKTRONIKA DENGAN KICAD**

**Syaiful Romadhon  
Mardiansyah**



# **GAMBAR TEKNIK ELEKTRONIKA DENGAN KICAD**

Syaiful Romadhon  
Mardiansyah



# GAMBAR TEKNIK ELEKTRONIKA DENGAN KICAD

Penulis:  
Syaiful Romadhon  
Mardiansyah

Editor:  
Syifa Ismayanti

Layouter :  
Tim Kreatif PRCI

Cover:  
Rusli

Cetakan Pertama : September 2025

Hak Cipta 2025, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

**Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia  
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT**

Pondok Karisma Residence Jalan Rafflesia VI D.151  
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : [www.rcipress.rcipublisher.org](http://www.rcipress.rcipublisher.org)  
E-mail : [rumahcemerlangindonesia@gmail.com](mailto:rumahcemerlangindonesia@gmail.com)

Copyright © 2025 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia  
All Right Reserved

- Cet. I - : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2025  
; 14,8 x 21 cm  
ISBN

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan  
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang  
**Hak Cipta Pasal 72**

# KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya buku ini dapat diselesaikan. Buku ini hadir sebagai panduan bagi para pembaca yang ingin memahami dan menguasai desain rangkaian elektronika menggunakan perangkat lunak open-source KiCad.

Perkembangan teknologi elektronika yang semakin pesat menuntut setiap insinyur, mahasiswa, maupun penggemar elektronika untuk mampu merancang rangkaian secara efektif dan efisien. KiCad hadir sebagai salah satu solusi yang powerful, fleksibel, dan gratis, memungkinkan pengguna untuk mendesain schematic, membuat layout PCB, hingga memvisualisasikan modul secara tiga dimensi.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran konstruktif dari para pembaca sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan edisi berikutnya. Semoga buku ini bermanfaat bagi mahasiswa, dosen, praktisi, dan semua pihak yang ingin mendalami dunia desain rangkaian elektronika menggunakan KiCad.

September 2025, Penulis

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENGENALAN KICAD	1
A. Apa Itu KiCad?	1
B. Kenapa Harus KiCad?	2
C. Versi Terbaru KiCad	3
D. Alur Kerja KiCad	3
BAB II SCHEMATIC EDITOR	5
A. Apa Itu Skematik Editor?	5
B. Tampilan Awal Schematic Editor	7
C. Menambahkan Komponen	8
D. Menghubungkan Komponen	12
E. Pengecekan Kesalahan Skema (ERC – Electrical Rules Check)	14
F. Studi Kasus Pembuatan Schematic	17
G. Rangkuman Tools pada Schematic Editor	19
BAB III SYMBOL EDITOR	23
A. Apa Itu Symbol Editor?	23
B. Membuat Simbol Baru	23
C. Mengedit Simbol Bawaan	27
D. Management Library Symbol	29
E. Studi Kasus Membuat Symbol IC Sederhana	30

BAB IV FOOTPRINT EDITOR	32
A. Apa Itu Footprint Editor?	32
B. Membuat Footprint Baru	32
C. Mengedit <i>Footprint</i> Bawaan	37
D. Studi Kasus Membuat <i>Footprint</i> IC Sederhana	39
BAB V PCB EDITOR	41
A. Apa Itu PCB <i>Editor</i> ?	41
B. Perbedaan Schematic dengan Layout PCB Editor	43
C. Elemen Utama dalam <i>Layout</i> PCB	45
D. Manajemen <i>Layer</i>	54
E. PCB DRC (Design Rules Check)	59
F. <i>Netlist</i> (Informasi Tambahan)	62
G. 3D Viewer	63
H. Eksport Gerber	67
BAB VI IMPORT KOMPONEN	72
A. Kenapa Harus Import Komponen?	72
B. Sumber Library Eksternal	72
C. Import Komponen	76
D. Import 3D Model	81
BAB VII PERANCANGAN RTC SENSOR MENGGUNAKAN KICAD	83
A. Pendahuluan	83
B. Deskripsi Projek	84
C. Perancangan <i>Schematic</i>	88
D. Perancangan PCB	95
E. 3D View	102
DAFTAR PUSTAKA	105
PROFIL PENULIS	107

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Logo KiCad	1
Gambar 1.2 Tampilan Awal Workspace	1
Gambar 1.3 Schematic Editor KiCad 9.0	3
Gambar 1.4 Flowchart Sederhana Proses Kerja KiCad	4
Gambar 2.1 Ikon Schematic Editor KiCad	5
Gambar 2.2 Tampilan Awal Schematic Editor	7
Gambar 2.3 Bagian Utama Schematic Editor	8
Gambar 2.4 Place Symbol	9
Gambar 2.5 Library Browser	9
Gambar 2.6 Search Library Browser	10
Gambar 2.7 Search Library Browser	10
Gambar 2.8 Symbol Properties	11
Gambar 2.9 Perubahan Nilai Komponen	11
Gambar 2.10 Sambungan dengan Wire	12
Gambar 2.11 Sambungan dengan Wire	13
Gambar 2.12 Sambungan dengan Label	13
Gambar 2.13 Sambungan dengan Label	13
Gambar 2.14 Sambungan dengan Place Global Label	14
Gambar 2.15 Sambungan dengan Place Global Label	14
Gambar 2.16 Electrical Rules Checker	15
Gambar 2.17 Window Electrical Rules Checker	15
Gambar 2.18 ERC Pass	16
Gambar 2.19 ERC Error Found	17
Gambar 2.20 Insert Transformator	18
Gambar 2.22 Insert Diode	18
Gambar 2.22 Peletakan Komponen	19
Gambar 2.23 Penyambungan Jalur	19
Gambar 3.1 Symbol Editor	23
Gambar 3.2 Tampilan Awal Symbol Editor	24

Gambar 3.3 New Symbol	24
Gambar 3.4 Dialog New Symbol	25
Gambar 3.5 Menambahkan Pin ke Simbol	25
Gambar 3.6 Electrical Type	26
Gambar 3.7 Graphic Style	26
Gambar 3.8 Sample New Component	27
Gambar 3.9 Mencari Simbol di Library	28
Gambar 3.10 Duplicate Simbol Bawaan	28
Gambar 3.11 Simbol yang Telah Diedit	29
Gambar 3.12 Menu Manajemen Library Simbol	30
Gambar 3.13 Studi Kasus Simbol Baru	31
Gambar 3.14 Body Simbol IC LM741 Custom	31
Gambar 4.1 Tampilan Awal Footprint Editor	32
Gambar 4.2 New Footprint	33
Gambar 4.3 Grid 0,25 mm	33
Gambar 4.4 Simbol Add Pad	34
Gambar 4.5 Pad Properties	34
Gambar 4.6 Pad Type	35
Gambar 4.7 Pad Shape	35
Gambar 4.8 Peletakan Footprint Sesuai Ukuran	36
Gambar 4.9 Outline Komponen	36
Gambar 4.10 Posisi Tab Layer	37
Gambar 4.11 Posisi Kolom Libraries	38
Gambar 4.12 Komponen yang Sudah Diedit	38
Gambar 4.13 Contoh Footprint IC DIP-8	40
Gambar 5.1 Ikon PCB Editor	41
Gambar 5.2 Footprint Resistor	45
Gambar 5.3 Jenis Pad	46
Gambar 5.4 Track dengan Sudut 45°	46
Gambar 5.5 Track & Via Properties	47
Gambar 5.6 Place Vias	49
Gambar 5.7 Filled Zones	50

Gambar 5.8 Copper Zone Properties	50
Gambar 5.9 Area Copper Zones	51
Gambar 5.10 Copper Zones	52
Gambar 5.11 Silkscreen	52
Gambar 5.12 Silkscreen Type	53
Gambar 5.13 Edge.Cuts	53
Gambar 5.14 Penerapan Edge Cuts	53
Gambar 5.15 DRC	60
Gambar 5.16 Ikon Electrical Rules Checker	60
Gambar 5.17 Design Rules Checker	61
Gambar 5.18 Warning and Error DRC	61
Gambar 5.19 3D Viewer	63
Gambar 5.20 3D Viewer	65
Gambar 5.21 Setting Color 3D Viewer	66
Gambar 5.22 Layer Setting 3D Viewer	66
Gambar 5.23 Menu Plot	69
Gambar 5.24 Plot Properties	70
Gambar 6.1 Logo Snap Magic	73
Gambar 6.2 Logo Ultra Librarian	73
Gambar 6.3 Logo Digi Key	74
Gambar 6.4 Menambahkan Library Baru	75
Gambar 6.5 Add Symbol Library Wizard	75
Gambar 6.6 Browse Library	76
Gambar 6.7 Add Existing Library	77
Gambar 6.8 Tab Symbol Libraries	77
Gambar 6.9 Manage Footprint Libraries	78
Gambar 6.10 Tombol Add Library	78
Gambar 6.11 Folder Footprint Disimpan	79
Gambar 6.12 Choose Symbol	79
Gambar 6.13 Symbol Properties	80
Gambar 6.14 Ikon Footprint Chooser	80
Gambar 6.15 Choose Symbol	81

Gambar 6.16 Tab 3D Settings	81
Gambar 6.17 Add 3D Model	82
Gambar 6.18 Scale, Rotation, dan Offset	82
Gambar 7.1 Modul RTC	83
Gambar 7.2 IC DS3231	85
Gambar 7.3 IC DS3231SN	86
Gambar 7.4 Baterai CR2032	86
Gambar 7.5 Crystal 32.768 kHz	87
Gambar 7.6 Right Angle Pin Header	87
Gambar 7.7 Konfigurasi Pin RTC	87
Gambar 7.8 Wiring Diagram RTC ke Arduino	88
Gambar 7.9 New Project	89
Gambar 7.9 Schematic Editor	90
Gambar 7.10 Menambahkan Simbol IC DS3231SN	90
Gambar 7.11 Menambahkan Komponen Lain	91
Gambar 7.12 Menghubungkan Komponen	91
Gambar 7.13 Menambahkan Label Penghubung	92
Gambar 7.14 ERC (Electrical Rules Checker)	93
Gambar 7.15 Run ERC	94
Gambar 7.1 Switch to PCB Editor	96
Gambar 7.2 Switch to PCB Editor	96
Gambar 7.3 Update PCB From Schematic	97
Gambar 7.4 Komponen di PCB Editor	97
Gambar 7.5 Dimensi PCB	98
Gambar 7.6 Tata Letak Komponen	98
Gambar 7.7 Route F.Cu	99
Gambar 7.8 Route B.Cu	99
Gambar 7.9 Draw Filled Zone	100
Gambar 7.10 Window Chopper Zone Properties	100
Gambar 7.11 Layer Track Copper Zones	100
Gambar 7.12 Area Copper Zones	101
Gambar 7.13 Filled All Zones	101

Gambar 7.14 Copper Zone F.Cu	101
Gambar 7.15 Copper Zone B.Cu	102
Gambar 7.16 tampilan PCB Editor pilih 3D Viewer	103
Gambar 7.17 3D Viewer	104
Gambar 7.18 3D Viewer Render Current View	104

# DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Cross Platform	2
Tabel 2.1 Tools pada Schematic Editor KiCad	5
Tabel 2.2 Daftar Komponen	17
Tabel 2.3 Tools Penting Schematic Editor	20
Tabel 2.4 Tools Menengah Schematic Editor	21
Tabel 2.5 Schematic Editor (Tools Pelengkap)	22
Tabel 5.1 Perbandingan Schematic dan Layout PCB	44
Tabel 5.2 Parameter Copper Zones	51
Tabel 5.3 Fungsi Jenis Layer	57
Tabel 5.4 Jenis Pesan DRC	62
Tabel 7.1 Daftar Komponen Perancangan Schematic	89



# BAB I

## Pengenalan KiCad

---

### A. Apa Itu KiCad?

Bayangkan kamu lagi bikin *PCB*. Ada jalur-jalur yang harus tepat, ada komponen yang ukurannya harus sesuai, dan setiap koneksi harus presisi agar rangkaian bekerja dengan benar. Jika masih dilakukan secara manual, misalnya menggambar jalur dengan spidol di *PCB* polos, prosesnya akan sangat memakan waktu dan rawan kesalahan.

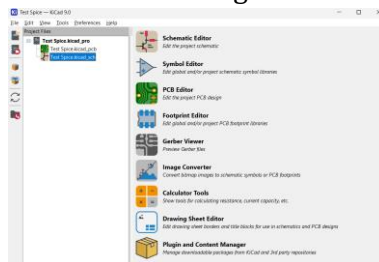
Nah, di sinilah KiCad hadir. KiCad adalah *software open-source* untuk desain rangkaian elektronik dan *layout PCB*. Dengan KiCad, kamu bisa membuat desain elektronik mulai dari tahap skematik sampai *layout PCB* siap produksi, semua dalam satu platform.

Fungsi utama dari KiCad:

1. Menggambar skema rangkaian.
2. Membuat *layout PCB* dari skema.
3. Melihat desain *PCB* dalam bentuk 3D Viewer.
4. Menyiapkan file *Gerber* untuk dicetak ke pabrik *PCB*.



Gambar 1.1 Logo KiCad



Gambar 1.2 Tampilan Awal Workspace

## B. Kenapa Harus KiCad?

Saat ini ada banyak *software* untuk desain *PCB*, seperti Proteus, Altium Designer, dan Eagle. Namun, KiCad memiliki beberapa keunggulan yang membuatnya menarik bagi pemula maupun profesional:

### 1. Gratis & Open Source

Semua fitur utama bisa digunakan tanpa biaya lisensi. KiCad terus diperbarui, dan komunitas yang besar siap membantu pengguna baru maupun profesional.

### 2. Komunitas Besar

Banyak tutorial, forum diskusi, dan *library* buatan pengguna lain yang siap membantu. Ini memudahkan belajar dan mempercepat proses desain.

### 3. *Powerful*

KiCad cukup mumpuni untuk proyek kecil hingga skala industri. Banyak perusahaan dan hobiis menggunakannya untuk berbagai aplikasi elektronik.

### 4. *Cross Platform*

Dapat dijalankan di Windows, Linux, maupun macOS, sehingga fleksibel untuk berbagai sistem operasi.

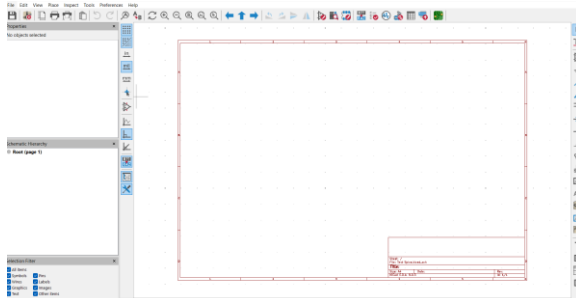
Tabel 1.1 Cross Platform

<b><i>Software</i></b>	<b>Lisensi</b>	<b>Kelebihan Utama</b>	<b>Catatan / Karakteristik</b>
KiCad	<i>Open Source</i>	-Gratis -Terus <i>update</i> - Komunitas kuat - Ringan	Antarmuka sederhana
Eagle	Berbayar (ada <i>free limited</i> )	-Banyak tutorial	Versi gratis terbatas

		-Integrasi Autodesk	
Altium	Berbayar (mahal)	- <i>Powerful</i> -Dipakai industri besar	Lebih cocok untuk <i>enterprise</i>
Proteus	Berbayar	-Bisa simulasi dan desain <i>PCB</i>	Tampilan klasik dan populer di lab

### C. Versi Terbaru KiCad

Saat buku ini dibuat, versi KiCad yang dipakai adalah 9.0. Namun, jangan khawatir, langkah-langkah di buku ini tetap relevan untuk versi di atasnya, hanya beda tampilan atau menu sedikit saja.



Gambar 1.3 Schematic Editor KiCad 9.0

### D. Alur Kerja KiCad

Membuat *PCB* di KiCad menjadi praktis jika urutannya jelas dan setiap langkah dilakukan dengan benar. Alur kerjanya terdiri dari beberapa tahap:

#### 1. Skema rangkaian

Di tahap ini, semua komponen ditentukan dan jalur koneksi digambar. Skema ini menjadi panduan utama sebelum mulai *layout PCB*.

## 2. *Footprint*

Pilih footprint untuk setiap komponen sesuai dengan ukuran fisiknya. Pastikan *footprint* sesuai dengan skema agar komponen bisa dipasang dengan tepat.

## 3. *Layout PCB*

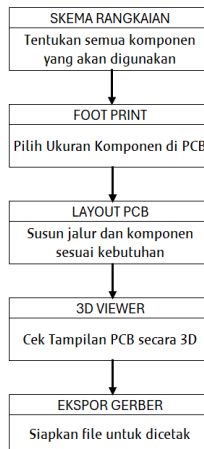
Susun jalur dan komponen di *PCB* sesuai kebutuhan. Penempatan yang rapi memudahkan proses produksi dan mengurangi kemungkinan kesalahan.

## 4. *3D Viewer*

Cek tampilan *PCB* secara tiga dimensi. Dengan ini, posisi komponen dan jalur dapat dicek sebelum proses produksi fisik, sehingga potensi kesalahan bisa diminimalkan.

## 5. *Export Gerber*

Setelah *layout* selesai, file Gerber disiapkan untuk dikirim ke pabrik *PCB*. File ini berisi semua informasi yang diperlukan agar *PCB* dapat diproduksi sesuai desain.



Gambar 1.4 Flowchart sederhana proses kerja KiCad

# BAB II

## Schematic Editor

---

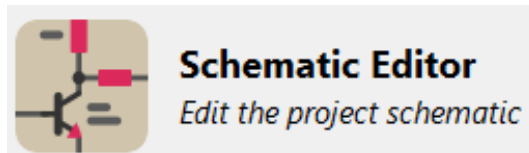
### A. Apa Itu Skematik Editor?

Skematik Editor adalah modul di KiCad untuk menggambar skema rangkaian elektronik. Skematik menjadi peta digital dari rangkaian yang akan dibuat di *PCB*.

Setiap komponen memiliki simbol, dan hubungan antar komponen digambar sebagai jalur (*wire*). Dengan skematik, kamu bisa:

1. Memastikan semua koneksi benar sebelum *layout PCB*.
2. Membuat dokumen proyek elektronik yang rapi dan bisa dibagikan.
3. Menjalankan pengecekan kesalahan otomatis *ERC (Electrical Rules Check)*.

Skematik Editor sangat fleksibel. Bisa digunakan untuk rangkaian sederhana hingga kompleks, seperti catu daya, mikrokontroler, dan sistem sensor.



Gambar 2.1 Ikon Schematic Editor KiCad

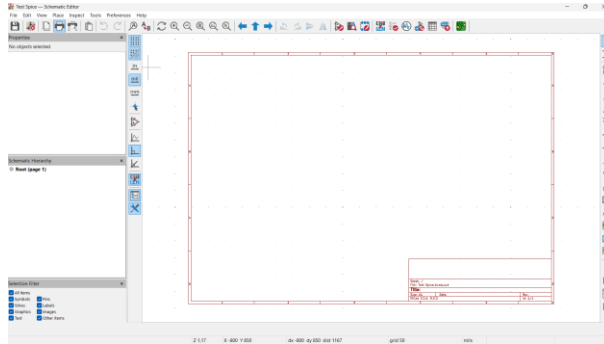
Adapun tools penting pada schematic editor Kicad diterangkan pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Tools pada schematic editor KiCad

No.	Tools	Fungsi / Kegunaan
1	Place Symbol	Menambahkan komponen/symbol elektronik ke schematic.
2	Place Wire	Menghubungkan antar pin komponen dengan jalur (net).

3	Place Label	Memberi nama sinyal/net agar koneksi lebih jelas tanpa harus pakai banyak garis.
4	Power Symbol	Menambahkan simbol sumber daya (VCC, GND, dll).
5	No Connect Flag	Menkamui pin yang sengaja tidak digunakan agar tidak dianggap error saat ERC.
6	Power Flag	Menkamui adanya sumber daya, supaya ERC mengenali bahwa net tersebut diberi supply.
7	Annotate Schematic	Memberi nomor unik pada tiap komponen (R1, R2, C1, IC1, dll).
8	Electrical Rules Check (ERC)	Memeriksa kesalahan koneksi listrik pada schematic.
9	Generate Netlist	Membuat file daftar koneksi (netlist) untuk dipakai di PCB Editor.
10	Assign Footprint	Menghubungkan simbol schematic dengan footprint PCB yang sesuai.
11	Symbol Library Browser	Melihat daftar simbol yang tersedia di library.
12	Wire Junction	Membuat titik pertemuan agar koneksi antar jalur jelas.
13	Bus & Bus Entry	Menggambar bus (jalur multi-sinyal) dan koneksi masuk/keluar bus.
14	Place Text/Graphic	Menambahkan catatan, teks, atau simbol grafis pada schematic.

## B. Tampilan Awal Schematic Editor



Gambar 2.2 Tampilan Awal Schematic Editor

Saat membuka Skematik Editor, kamu akan melihat beberapa bagian utama:

### 1. Toolbar

Bagian ini berisi ikon-ikon cepat untuk menambahkan komponen, menggambar wire (jalur), menambahkan label, membuat power flag, hingga melakukan editing seperti move, copy, atau rotate. Dengan toolbar, kamu tidak perlu menghafal banyak shortcut, cukup klik ikon sesuai kebutuhan. Biasanya toolbar ini diletakkan di sisi kiri atau atas jendela kerja.

### 2. Library Browser

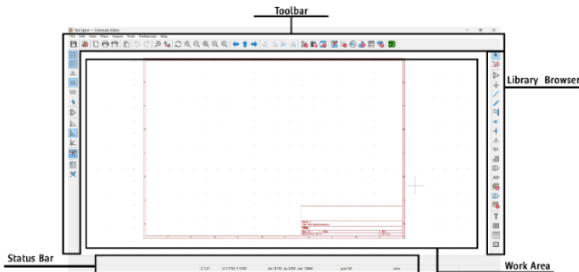
Bagian ini berisi ikon-ikon cepat untuk menambahkan komponen, menggambar wire (jalur), menambahkan label, membuat power flag, hingga melakukan editing seperti move, copy, atau rotate. Dengan toolbar, kamu tidak perlu menghafal banyak shortcut, cukup klik ikon sesuai kebutuhan. Biasanya toolbar ini diletakkan di sisi kiri atau atas jendela kerja.

### 3. Area Kerja

Inilah tempat utama menggambar rangkaian. Area kerja ditampilkan dalam bentuk grid yang dapat disesuaikan ukurannya. Grid membantu agar simbol tersusun rapi dan jalur koneksi lurus. Pada proyek dengan skema besar, fitur zoom memungkinkan memperbesar detail kecil, sedangkan pan memudahkan berpindah ke bagian lain tanpa kehilangan orientasi.

### 4. Status Bar

Terletak di bagian bawah jendela, status bar menampilkan informasi penting seperti koordinat kursor, mode grid yang sedang aktif, serta status koneksi jalur. Informasi ini sekilas terlihat sederhana, tetapi sangat membantu untuk memastikan bahwa jalur benar-benar tersambung dan tidak ada titik yang “menggantung”.



Gambar 2.3 Bagian Utama Schematic Editor

## C. Menambahkan Komponen

Dalam proses menggambar skematik, menambahkan komponen merupakan langkah dasar namun sangat penting. Setiap simbol yang dipilih dari library akan mewakili komponen nyata yang nantinya dipasang di PCB. Karena itu, pemilihan dan penempatan komponen harus dilakukan dengan hati-hati agar desain mudah dibaca dan bebas dari kesalahan.

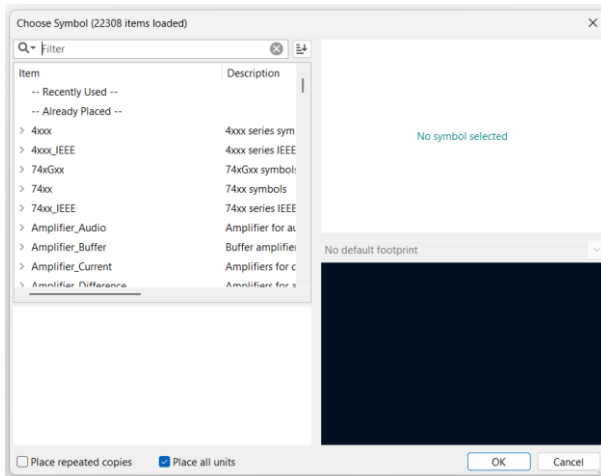
## 1. Memilih Komponen dari Library

- a. Klik tombol “Place Symbol” pada *toolbar* ada dapat juga menggunakan *shortcut* dengan menekan tombol A pada *keyboard*.



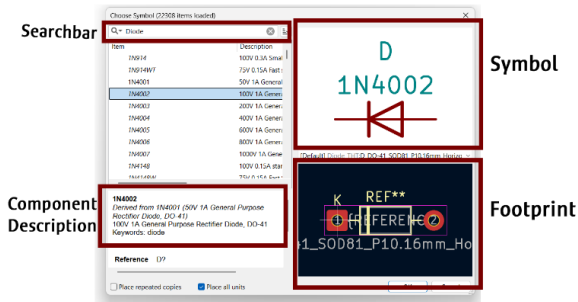
Gambar 2.4 Place Symbol

- b. Jendela *Library Browser* akan terbuka, berisi ribuan simbol dari berbagai kategori, seperti Resistor, Capacitor, Diode, Transistor, IC Digital, Konektor, hingga komponen mekanis.



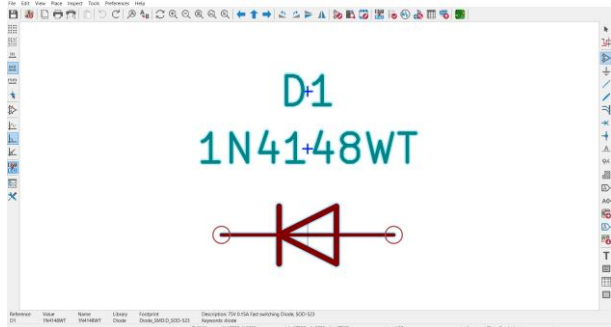
Gambar 2.5 Library Browser

- c. Gunakan kolom pencarian untuk mempercepat pencarian komponen. Misalnya, ketik “Diode” untuk menampilkan daftar simbol dioda dengan berbagai varian serta menampilkan *symbol* serta *footprint* nya.



Gambar 2.6 Search Library Browser

- d. Setelah dipilih maka komponen akan mengikuti kursor sampai kursor di klik di posisi yang diinginkan.



Gambar 2.7 Search Library Browser

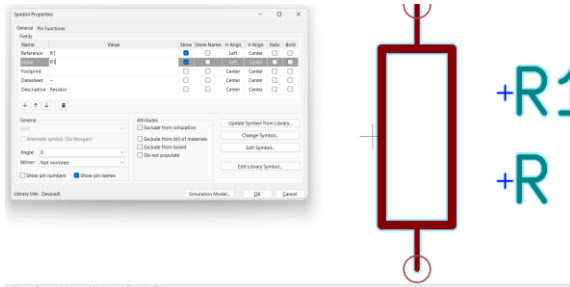
- e. KiCad menyediakan *default library* yang cukup lengkap, namun pengguna juga dapat mengimpor library tambahan dari komunitas atau membuat library khusus sesuai kebutuhan proyek.

## 2. Menentukan Besaran Komponen

Setelah menempatkan simbol komponen di Skematik Editor, langkah berikutnya adalah memastikan nilai atau tipe komponen sesuai dengan rancangan. Tahap ini penting agar skema nantinya bisa diterjemahkan dengan benar ke PCB.

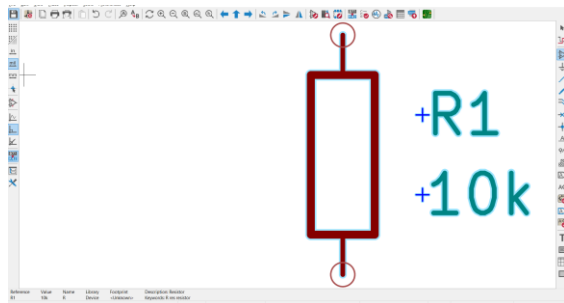
- a. Komponen dengan nilai yang bisa diatur  
 Beberapa komponen memiliki properti nilai yang dapat diubah seperti resistor, kapasitor, induktor, dan komponen variable lainnya.  
 Kamu dapat mengganti nilai komponen dengan langkah berikut:

- 1) Klik kanan pada simbol komponen → pilih Properties → Value.



Gambar 2.8 Symbol Properties

- 2) Masukkan nilai atau parameter sesuai rancangan
- 3) Klik OK atau Apply untuk menyimpan perubahan.



Gambar 2.9 Perubahan Nilai Komponen

- b. Komponen spesifik / tetap  
 Beberapa simbol mewakili komponen tertentu dengan tipe spesifik. Nilai atau tipenya tidak bisa diubah, karena simbol tersebut sudah sesuai datasheet komponen.

Contohnya:

- Dioda: 1N4148, LED merah
- Transistor: BC547, 2N3904
- IC digital: 74HC00, LM324

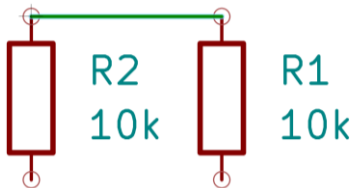
untuk komponen spesifik kamu dapat memilihnya komponen dengan tipe yang sudah disediakan di library dengan seperti yang sudah dicontohkan di awal

- 1) Pilih simbol dari library yang sesuai dengan tipe komponen yang diinginkan.
- 2) Jangan mencoba mengganti nilai, karena bisa membuat simbol tidak sesuai dengan komponen nyata.
- 3) Jika library default tidak menyediakan tipe tertentu, pengguna bisa impor library tambahan atau membuat simbol custom.

#### D. Menghubungkan Komponen

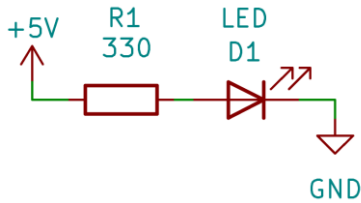
Setelah semua komponen diletakan pada posisinya, sambungkan menggunakan *wire tool* ada dapat menekan tombol W sebagai shortcut:

1. Klik pin pertama → tarik ke pin kedua → klik lagi untuk menyambungkan



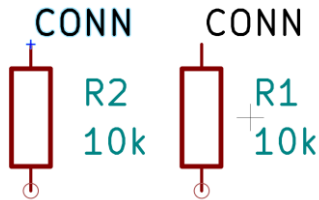
Gambar 2.10 Sambungan dengan Wire

Cara ini merupakan cara paling sederhana untuk menghubungkan komponen, contoh penerapan sederhana pada rangkaian seperti pada gambar berikut:



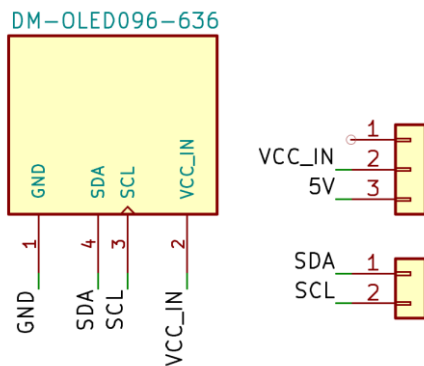
Gambar 2.11 Sambungan dengan Wire

2. Pilih Net Label → klik jalur → beri nama unik → buat label sama di halaman lain → jalur otomatis tersambung (*Shortcut: tekan L di keyboard*).



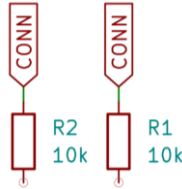
Gambar 2.12 Sambungan dengan Label

Ini adalah cara yang paling memudahkan dalam merancang skematik dikarenakan tidak terlalu banyak wire yang terhubung. Penerapannya dapat dilihat pada penerapan display OLED berikut:

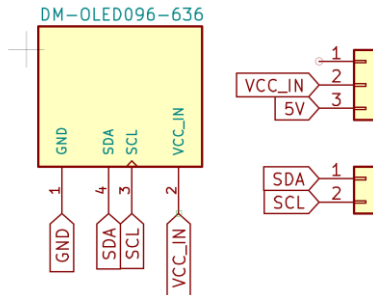


Gambar 2.13 Sambungan dengan Label

3. Label global (Place Global Label):  
Pilih Place Global Label → klik jalur → beri nama global → jalur otomatis tersambung ke seluruh halaman proyek



Gambar 2.14 Sambungan dengan Place Global Label  
Cara ini lebih efektif dibandingkan menggunakan label biasa, bentuk yang mudah dikenali dapat mencegah terjadinya kesalah pembacaan dibanding dengan label biasa. Penerapannya dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 2.15 Sambungan dengan Place Global Label

## E. Pengecekan Kesalahan Skema (ERC – Electrical Rules Check)

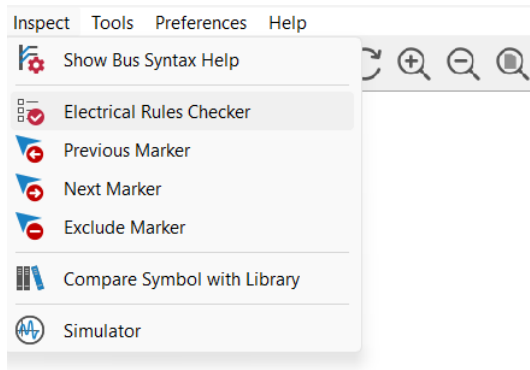
Setelah semua komponen tersambung di Skematik Editor, langkah berikutnya adalah memastikan skema benar-benar bebas dari kesalahan sebelum lanjut ke layout PCB. Di sinilah *ERC (Electrical Rules Check)* berperan. ERC adalah fitur otomatis di KiCad yang memeriksa skema berdasarkan aturan listrik standar, sehingga potensi kesalahan bisa diketahui lebih awal.

## 1. Membuka ERC

Untuk memulai pengecekan, klik ikon *Perform Electrical Rules Check* yang berada di toolbar dengan Langkah berikut:

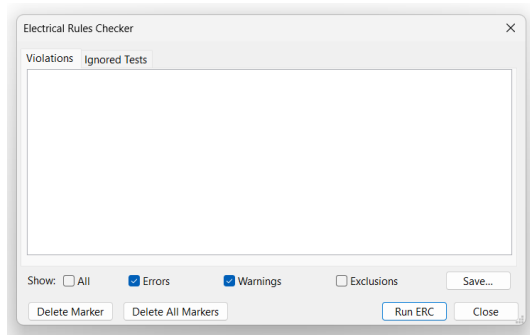
**Toolbar → Inspect → Electrical Rules Checker.**

KiCad akan memindai seluruh skema dan mendeteksi masalah potensial.



Gambar 2.16 Electrical Rules Checker

lalu akan muncul jendela Electrical Rules Checker, kamu dapat melakukan setting pada bagian ini untuk dapat melihat atau tidak melihat parameter yang dicek lalu klik Run ERC.



Gambar 2.17 Window Electrical Rules Checker

## 2. Apa Saja yang di periksa *ERC*

ERC tidak hanya sekedar mengecek sambungan, tapi juga memeriksa beberapa hal penting:

a. Pin yang tidak tersambung

ERC akan menandai kaki IC, resistor, kapasitor, atau komponen lain yang belum tersambung ke jalur mana pun. Pin yang terlupakan bisa menyebabkan rangkaian tidak bekerja sesuai harapan.

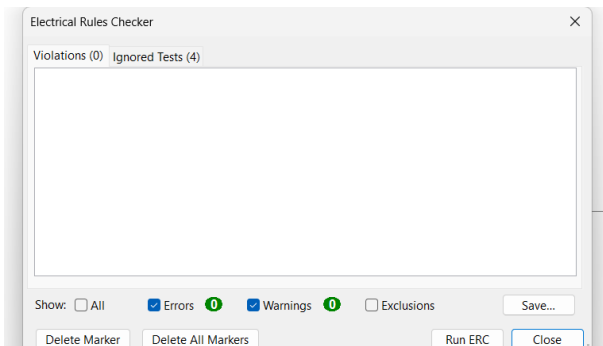
b. Konflik power/ground

Misalnya jalur VCC tersambung ke GND, atau ada dua sumber daya yang saling bertentangan. ERC akan memberi peringatan agar kamu bisa memperbaikinya sebelum layout PCB.

c. Label net yang tidak cocok

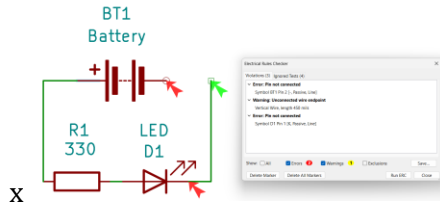
Apabila proyek skema terdiri dari banyak halaman, ERC akan memeriksa apakah nama net (label jalur) konsisten antar halaman. Ini penting supaya koneksi antar halaman skema tetap valid.

Apabila tidak terdapat kendala atau Inspect Pass maka tidak ada Alarm Error atau Warning pada window ERC, seperti gambar berikut:



Gambar 2.18 ERC Pass

Dan jika terjadi kesalahan pada rangkaian maka akan ada Alarm Error dan Warning pada tampilan ERC dan juga deskripsi kesalahan pada rangkaian, serta menunjukkan posisi errornya.



Gambar 2.19 ERC Error Found

## F. Studi Kasus Pembuatan Schematic

Untuk memudahkan pemahaman penggunaan Schematic Editor di KiCad, mari kita buat sebuah mini proyek sederhana, yaitu rangkaian catu daya 24V DC. Rangkaian ini umum digunakan di dunia elektro karena menjadi sumber tegangan utama untuk berbagai rangkaian digital.

### 1. Daftar Komponen

Komponen yang kita gunakan yakni seperti tabel berikut:

Tabel 2.2 Daftar Komponen

No.	Component	Value	Qty
1.	Voltage regulator IC	LM7824	1
2.	Transistor	TIP2955	1
3.	Bridge Rectifier	5A	1
4.	Transformer	230/24V 5A	1
5.	Capasitor	0.33uF, 2200uF, 10uF	1, 1, 1
6.	Resistor	1 Ohm	1
7.	AC Supply	230V	1
8.	Connector	2 Pin	2