

LAPORAN TUGAS BESAR
PERANCANGAN *RUNNING TEXT LED PANEL*
Disusun Sebagai Syarat Telah Menyelesaikan Tugas Besar Bengkel
Elektronika



Disusun oleh:
Kelas : D3TT 47-01
Kelompok : 6

NAMA	NIM
Fabian Rifqi Ilmany	607052300006
Gineng Bimo Pamungkas	607052300013

D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS ILMU TERAPAN
UNIVERSITAS TELKOM
2024

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
DAFTAR GAMBAR	3
BAB 1 PENDAHULUAN	5
1.1 Latar Belakang	6
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penulisan	7
BAB 2 DASAR TEORI	9
2.1 Software EasyEDA	9
2.3 Layout PCB untuk Routing dan Fabrikasi	11
2.4 Soldering dan Desoldering	11
2.4.1 Soldering	11
2.4.2 Desoldering	15
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM	17
3.1 Deskripsi Tugas Besar.....	17
3.1.1 Komponen dan Spesifikasi.....	17
3.2 Flowchart Cara Kerja <i>Running Text LED Panel</i>	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Pengujian Alat Secara Mandiri	41
4.2 Pengujian dengan Sumber Daya Listrik.....	41
4.3 Analisis Hasil Pengujian	42
BAB 5 PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Skematik EasyEDA.....	9
Gambar 2.2 Tampilan PCB EasyEDA	10
Gambar 2.3 Solder Konvensional	12
Gambar 2.4 Solder Uap.....	12
Gambar 2.5 Timah.....	13
Gambar 2.6 Pinset	13
Gambar 2.7 Loffet.....	14
Gambar 2.8 Spons Kawat.....	14
Gambar 2.9 Solder Mat.....	15
Gambar 2.10 Desoldering Pump	16
Gambar 3.1 KH-CR2032-2-1	17
Gambar 3.2 Kapasitor 100nF	18
Gambar 3.3 DIODA SS34-A	19
Gambar 3.4 DIODE 1N4007 SMD 5X2.56	20
Gambar 3.5 Header-Male-2.54_1x4	20
Gambar 3.6 PJ-307C	21
Gambar 3.7 1x5 pin header	22
Gambar 3.8 THT_RELAY-5V	23
Gambar 3.9 led Green	24
Gambar 3.10 DF PLAYER (FN-M16P).....	25
Gambar 3.11 2.45MM_1*2_PIN	25
Gambar 3.12 Header-Male-2.54_2x8	26
Gambar 3.13 S9012T 2T1	27
Gambar 3.14 Resistor 4.7k Ω	28
Gambar 3.15 Capacitor 470uF	28
Gambar 3.16 AMS1117-3.3V	29
Gambar 3.17 DS3231SN.....	30
Gambar 3.18 Resistor 1k Ω	31
Gambar 3.19 Resistor 10k Ω	31
Gambar 3.20 DB128V-5.0-2P	32

Gambar 3.21 PC817X3NSZ2B	33
Gambar 3.22 SMD-TRANSISTORS-NPN-40V-200MA-MMBT3904LT1G	33
Gambar 3.23黄色排针A_HEADER3	34
Gambar 3.24 SUN-1275Y-0327-50P7.6	35
Gambar 3.25 KF7.62-2P	36
Gambar 3.26 ESP12F MOD	37
Gambar 3.27 SN74HC245DWR.....	38
Gambar 3.28 Flowchart Cara Kerja	39
Gambar 4.1 Uji Tegangan	41
Gambar 4.2 Uji Wifi.....	41
Gambar 4.3 Hasil Pengujian	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rencana Anggaran Biaya.....	45
Lampiran 2 Rencana Kegiatan	46

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi semakin pesat dan memberikan dampak yang besar terhadap berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu inovasi yang muncul dari pengembangan tersebut adalah penggunaan teknologi LED (light emitting diode) dalam berbagai aplikasi, termasuk media informasi visual seperti teks berkelanjutan. Panel LED teks bergulir merupakan perangkat yang menampilkan informasi dalam bentuk teks bergerak dan banyak digunakan di tempat umum seperti terminal, stasiun kereta api, bandara, dan pusat perbelanjaan, serta dalam aplikasi komersial seperti papan reklame dan papan buletin. Panel LED running text menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan media informasi statis, antara lain daya tarik visual yang lebih tinggi, kemampuan menarik perhatian dengan teks dinamis, dan fleksibilitas untuk mengubah isi informasi secara real time. Selain itu, LED dikenal karena efisiensi energi dan masa pakainya yang panjang, menjadikannya pilihan yang ekonomis dan ramah lingkungan untuk aplikasi jangka panjang. Namun, desain dan penerapan panel ticker LED memerlukan pemahaman mendalam tentang beberapa aspek teknis. Ini termasuk memilih komponen yang sesuai seperti modul LED, mikrokontroler, dan perangkat lunak untuk mengontrol teks yang ditampilkan. Selain itu, desain antarmuka pengguna yang intuitif juga merupakan faktor kunci dalam membuat perangkat mudah digunakan oleh operator non-teknis. Penelitian dan pengembangan desain panel ticker LED juga dapat membantu meningkatkan efektivitas komunikasi informasi publik. Teknologi ini memungkinkan komunikasi yang lebih cepat dan efisien, terutama pada saat keadaan darurat dan pengumuman penting. Laporan ini memberikan pembahasan menyeluruh mengenai desain panel LED teks bergulir, mulai dari tahap perencanaan, hingga pemilihan komponen, desain sistem, implementasi, dan pengujian. Tujuan dari laporan ini adalah untuk memberikan panduan yang jelas dan sistematis kepada pengembang yang tertarik

untuk menerapkan teknologi ini dan untuk menunjukkan manfaat praktis menggunakan panel LED untuk menjalankan teks dalam berbagai aplikasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan tujuan pembuatan laporan ini, maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kami dapat memberikan panduan yang jelas dan sistematis kepada pengembang untuk menerapkan teknologi panel LED teks bergulir dalam komunikasi hubungan masyarakat?
2. Apa saja manfaat praktis yang dapat diperoleh dari penggunaan panel LED teks bergulir dalam berbagai aplikasi?
3. Bagaimana kita dapat meningkatkan efektivitas komunikasi hubungan masyarakat melalui penelitian dan pengembangan panel LED karakter bergulir?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan laporan ini, batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Laporan ini membatasi perancangan pada aspek teknis dasar dari panel LED teks bergulir tanpa detail implementasi yang kompleks.
2. Fungsi yang dijelaskan hanya mencakup pengaturan dasar teks bergulir, tanpa fitur tambahan atau efek visual yang kompleks.
3. Laporan ini hanya membahas penggunaan panel LED teks bergulir untuk aplikasi indoor yang sederhana, tanpa mencakup aplikasi outdoor atau kondisi lingkungan ekstrem.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari laporan ini adalah untuk:

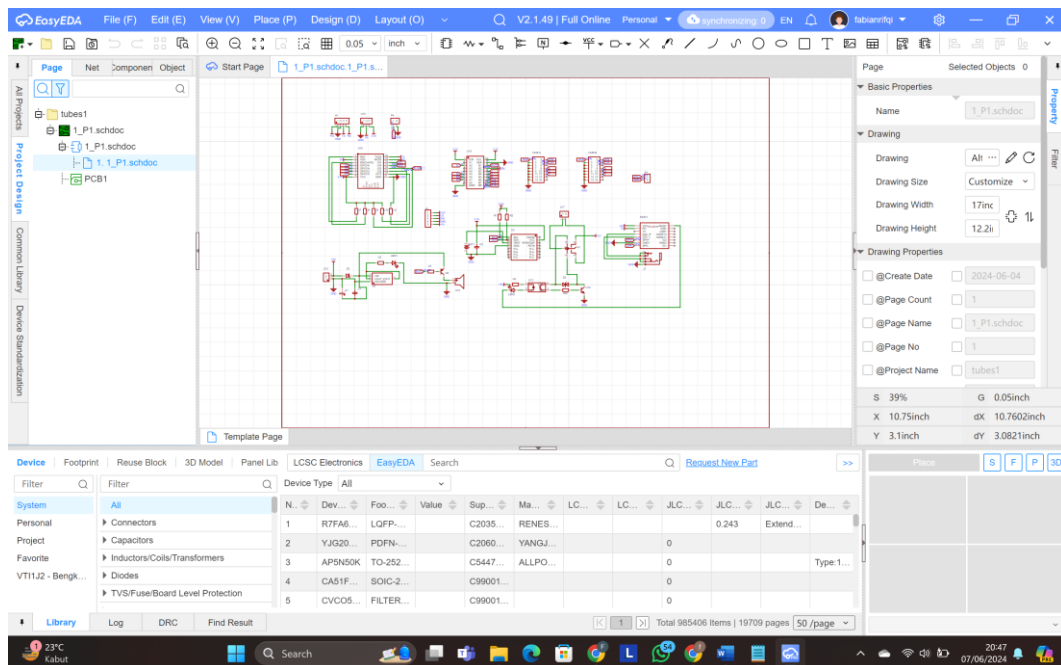
1. memberikan panduan yang jelas dan sistematis kepada pengembang yang tertarik menerapkan teknologi panel LED teks bergulir dalam komunikasi hubungan masyarakat.
2. Menunjukkan manfaat praktis menggunakan panel LED teks bergulir dalam berbagai aplikasi.

3. Meningkatkan efektivitas komunikasi informasi publik melalui penelitian dan pengembangan desain panel LED.

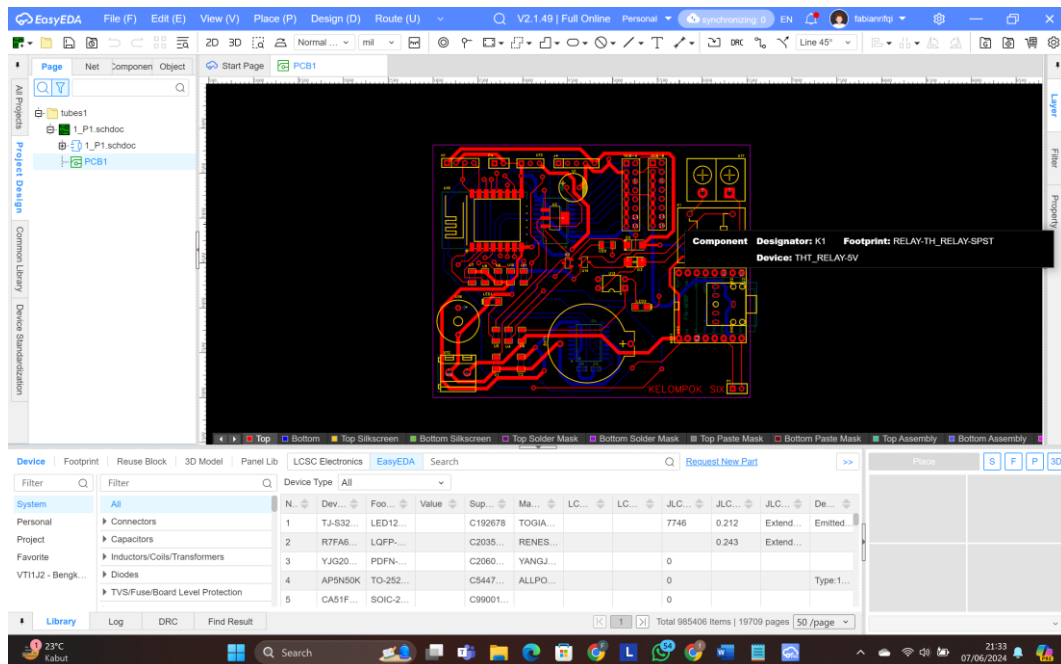
BAB 2 DASAR TEORI

2.1 Software EasyEDA

EasyEDA Pro adalah perangkat lunak Computer Aided Design (CAD) berbasis web. Perangkat lunak ini memungkinkan desain skema dan simulasi SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) melalui antarmuka web yang mudah digunakan. EasyEDA Pro menyediakan fitur-fitur lengkap untuk desain rangkaian elektronika, dokumentasi, dan pembuatan PCB (Printed Circuit Board).



Gambar 2.1 Tampilan Skematik EasyEDA



Gambar 2.2 Tampilan PCB EasyEDA

Dalam merancang rangkaian *running text LED panel* menggunakan beberapa komponen yang ada dalam software EasyEDA.

Tabel 2.1 Komponen Skematik

Nama Komponen	Fungsi
Resistor	Untuk membatasi arus dan mengatur tingkat kecerahan LED.
Kapasitor	Untuk menyimpan energi listrik dan menjaga kestabilan tegangan.
Dioda	Untuk mencegah aliran arus balik dan melindungi komponen lainnya.
Mikrokontroler	Untuk mengontrol tampilan teks pada panel LED.
Driver LED	Untuk mengatur arus dan tegangan yang dibutuhkan oleh LED.
LED panel	Untuk menampilkan teks berjalan.

2.3 Layout PCB untuk Routing dan Fabrikasi

Setelah memvalidasi kinerja rangkaian melalui simulasi skematik, pengguna dapat melanjutkan ke tahap layout PCB. EasyEDA menyediakan fitur layout PCB untuk mendesain tata letak komponen dan jalur penghubung pada PCB panel LED teks bergulir.

1. Transfer Skema ke Layout: Komponen yang telah disimulasikan pada skema editor dapat dengan mudah ditransfer ke layout PCB.
2. Penempatan Komponen: Pengguna dapat mengatur posisi dan orientasi komponen pada PCB sesuai dengan pertimbangan ukuran, pemanasan, dan kemudahan pemasangan.
3. Routing Manual dan Autorouting: EasyEDA Pro menyediakan fitur autorouting yang secara otomatis menghubungkan komponen dengan jalur penghubung sesuai aturan desain PCB. Namun, pengguna juga memiliki kebebasan untuk melakukan routing secara manual untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dan memenuhi kebutuhan spesifik aplikasi panel LED teks bergulir.
4. Dokumentasi dan Fabrikasi: Setelah layout PCB selesai, EasyEDA Pro memungkinkan pengguna untuk membuat dokumentasi lengkap, termasuk file layout PCB dan Bill of Materials (BOM).

2.4 Soldering dan Desoldering

2.4.1 Soldering

Soldering adalah proses penyambungan dua atau lebih komponen logam dengan menggunakan bahan pengisi logam cair yang disebut solder. Proses ini digunakan untuk memastikan koneksi listrik yang baik dan kuat antara komponen-komponen pada papan sirkuit.

Alat dan Bahan untuk Soldering:

1. Solder Konvensional



Gambar 2.3 Solder Konvensional

Solder konvensional paling umum digunakan karena harga yang relatif murah dan solder jenis ini hanya membutuhkan daya 1 watt (25-40 watt). Solder jenis ini sering digunakan untuk keperluan perakitan dan pemeliharaan. Elemen pemanas dengan pemanas keramik cenderung lebih mahal dan memiliki umur lebih lama dibandingkan koil pemanas.

2. Solder Uap



Gambar 2.4 Solder Uap

Pada penyolderan jenis ini, udara panas yang dihasilkan oleh heater disirkulasikan dengan bantuan kipas, sehingga kipas solder mempunyai dua tombol pengatur yaitu pengatur suhu dan pengatur kecepatan kipas. Besi solder digunakan untuk menyolder dan melepas komponen SMD (Surface Mount Devices). Sebab, penggunaan solder biasa untuk melepas komponen SMD, terutama multi leg (kaki laba-laba), akan merusak PCB.

3. Timah



Gambar 2.5 Timah

Timah merupakan bahan dasar penyolderan dan merupakan bahan yang digunakan untuk menempelkan komponen pada papan. Ukuran timah yang umum tersedia berkisar antara 0,3 mm hingga 0,6 mm. Ukuran garis berdiameter lebih kecil biasanya digunakan untuk menyolder komponen kecil seperti SMD, dan ukuran garis berdiameter sedikit lebih besar biasanya digunakan untuk menyolder komponen berbasis aksial.

4. Pinset



Gambar 2.6 Pinset

Penjepit rangkaian adalah alat yang digunakan untuk memperbaiki rangkaian tanpa menyentuhnya secara langsung sehingga memudahkan dalam penyolderan. Papan ini juga dilengkapi kaca pembesar danudukan

solder untuk menyolder komponen kecil. Cara menggunakan bracket PCB ini: Pasangkan kedua ujung PCB pada bracket PCB.

5. Loffet



Gambar 2.7 Loffet

Lofet berfungsi sebagai bahan pembersih. Loffet digunakan untuk menghilangkan sisa timah yang menempel pada solder.

6. Spons Kawat



Gambar 2.8 Spons Kawat

Spons kawat digunakan untuk membersihkan ujung besi solder dari sisa solder dan oksida. Selama proses penyolderan, ujung besi solder sering kali terkontaminasi dengan solder yang terbakar dan sisa fluks. Jika tidak dibersihkan secara teratur, residu ini dapat menumpuk dan mempengaruhi kemampuan ujung besi solder untuk menghantarkan panas secara efektif.

Membersihkan ujung besi solder dengan spons kawat akan menjaganya tetap bersih dan memastikan pemanasan optimal pada area penyolderan.

7. Solder Mat



Gambar 2.9 Solder Mat

Solder mat atau alas solder membantu proses penyolderan dan melindungi permukaan kerja dari panas, percikan solder, dan fluks yang digunakan dalam penyolderan.

2.4.2 Desoldering

Desoldering adalah proses pelepasan komponen atau solder dari papan sirkuit. Proses ini penting untuk perbaikan, penggantian komponen, atau koreksi kesalahan soldering. Alat dan Bahan untuk Desoldering:

Untuk Sebagian alat dan bahan sudah ada pada bagian soldering hanya saja yang paling penting saat melakukan desoldering ialah:

1. Desoldering Pump



Gambar 2.10 Desoldering Pump

Desoldering merupakan proses pelepasan kaki komponen dari papan PCB. Alat yang disebut atraktor (Desoldering Pump) diperlukan untuk melepaskan kaki-kaki bagian PCB yang disolder dan menghindari kerusakan. Desoldering Pump digunakan untuk menghilangkan timah yang meleleh dari kaki komponen dan menyedot debu dari permukaan sirkuit.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

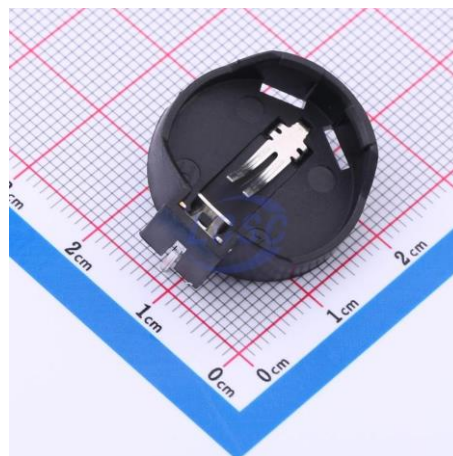
3.1 Deskripsi Tugas Besar

Running text LED panel adalah perangkat tampilan digital yang menggunakan dioda pemancar cahaya (Light Emitting Diode atau LED) untuk menampilkan teks yang bergerak secara dinamis. Teknologi ini umum digunakan untuk berbagai keperluan informasi dan promosi, seperti di tempat-tempat umum, pusat perbelanjaan, stasiun, terminal, dan lainnya. *Running text LED panel* dapat menampilkan pesan dalam format teks yang berjalan dari satu sisi panel ke sisi lainnya, sering kali dengan efek animasi yang menarik perhatian.

3.1.1 Komponen dan Spesifikasi

1. KH-CR2032-2-1

Baterai **KH-CR2032-2-1** adalah baterai koin lithium bertegangan 3V yang banyak digunakan dalam perangkat elektronik kecil seperti jam tangan, kalkulator, dan alat medis. Dengan kapasitas sekitar 210-230 mAh, baterai ini memiliki ukuran diameter 20 mm dan ketebalan 3,2 mm, serta berat sekitar 3 gram. Komposisinya adalah Lithium Manganese Dioxide (LiMnO_2), yang memberikan stabilitas dan kinerja tinggi dalam berbagai suhu operasional (-20°C hingga $+60^\circ\text{C}$) dan penyimpanan (-30°C hingga $+70^\circ\text{C}$). Model ini sering dilengkapi dengan konektor atau kaki untuk pemasangan langsung ke papan sirkuit, membuatnya mudah diintegrasikan ke dalam perangkat elektronik.



Gambar 3.1 KH-CR2032-2-1

2. CAPACITOR 100nF

Kapasitor 100nF adalah komponen elektronik yang digunakan untuk menyimpan dan melepaskan muatan listrik. Kapasitansi kapasitor ini adalah 100 nanofarad (nF), yang setara dengan 0.1 mikrofarad (μF). Biasanya, kapasitor ini memiliki tegangan kerja yang bervariasi, sering kali antara 16V hingga 100V, tergantung pada jenis dan aplikasinya. Toleransi kapasitansi bisa berada di sekitar $\pm 5\%$ hingga $\pm 20\%$. Kapasitor 100nF dapat dibuat dari berbagai bahan, termasuk keramik, film, atau tantalum, dengan kapasitor keramik menjadi yang paling umum untuk aplikasi sehari-hari. Bentuk fisik kapasitor ini biasanya kecil dan berbentuk silinder atau kotak, dengan dua terminal untuk koneksi listrik. Kapasitor 100nF sering digunakan dalam rangkaian elektronik untuk fungsi seperti penyaringan (*filtering*), penyangkapan (*decoupling*), dan pengaturan waktu (*timing*), serta dalam berbagai aplikasi dari perangkat konsumen hingga peralatan industri.



Gambar 3.2 Kapasitor 100nF

3. DIODA SS34-A

Dioda SS34-A adalah dioda Schottky yang digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik untuk memperbaiki arus listrik. Dioda ini memiliki tegangan balik maksimum (*Reverse Voltage*) sebesar 40V dan arus maju kontinu maksimum (*Forward Current*) sebesar 3A. Tegangan maju (*Forward Voltage*) pada arus 3A biasanya sekitar 0.5V, yang menunjukkan penurunan tegangan

rendah, salah satu karakteristik utama dioda Schottky. Dioda SS34-A memiliki kemampuan pemulihan cepat dengan waktu pemulihan sangat singkat, membuatnya ideal untuk aplikasi yang memerlukan kecepatan tinggi. Bentuk fisiknya adalah paket SMD (Surface-Mount Device) tipe DO-214AB (SMC), yang memungkinkan pemasangan di permukaan papan sirkuit cetak (PCB). Dioda ini sering digunakan dalam catu daya, konverter DC-DC, dan rangkaian penyearah untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kerugian daya.



Gambar 3.3 DIODA SS34-A

4. DIODE 1N4007 SMD 5X2.56

Dioda 1N4007 SMD 5X2.56 adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai penyearah arus listrik, biasanya digunakan untuk mengubah arus bolak-balik (AC) menjadi arus searah (DC). Spesifikasi utama dari dioda ini mencakup tegangan kerja maksimum sebesar 1000V dan arus maju maksimum 1A. Bentuk SMD (Surface-Mount Device) berarti dioda ini dirancang untuk dipasang langsung di permukaan papan sirkuit cetak (PCB), yang memungkinkan desain yang lebih kompak dan efisien. Ukuran fisik dioda ini adalah 5 mm x 2.56 mm. Dioda 1N4007 memiliki jatuh tegangan maju sekitar 1.1V hingga 1.2V saat arus mengalir melalui dioda dalam kondisi bias maju. Dioda ini sering digunakan dalam rangkaian catu daya, proteksi tegangan, dan aplikasi penyearah lainnya.



Gambar 3.4 DIODE 1N4007 SMD 5X2.56

5. Header-Male-2.54_1x4

Header-Male-2.54_1x4 adalah konektor elektronik yang terdiri dari satu baris pin (male) dengan empat pin (1x4) yang berjajar dengan jarak antar pin sebesar 2.54 mm (0.1 inci). Konektor ini biasanya digunakan untuk menghubungkan sirkuit pada papan prototipe (breadboard) atau PCB (Printed Circuit Board). Pin-pin ini biasanya terbuat dari bahan logam yang dilapisi emas atau timah untuk memastikan konduktivitas listrik yang baik dan tahan terhadap korosi. Header ini dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, termasuk koneksi sementara atau permanen dalam rangkaian elektronik. Bentuknya yang standar membuatnya kompatibel dengan berbagai soket dan header female yang memiliki jarak pin yang sama.



Gambar 3.5 Header-Male-2.54_1x4

6. PJ-307C

PJ-307C adalah jenis jack daya DC yang digunakan untuk menghubungkan perangkat elektronik ke sumber daya eksternal. Jack ini dirancang untuk koneksi stabil dan andal, sering kali digunakan dalam laptop, perangkat audio, dan berbagai alat elektronik lainnya. Spesifikasi utama dari PJ-307C mencakup ukuran standar untuk pas dengan colokan DC dengan diameter luar 5.5mm dan diameter dalam 2.1mm. Jack ini mendukung arus listrik hingga 5A dan tegangan hingga 30V DC. Biasanya terbuat dari bahan plastik dan logam untuk daya tahan yang baik serta koneksi yang aman. PJ-307C dirancang untuk dipasang pada PCB (Printed Circuit Board) dan memiliki pin yang cukup kuat untuk memastikan pemasangan yang kokoh. Jack ini juga sering memiliki mekanisme pengunci untuk memastikan colokan tetap terhubung dengan aman selama penggunaan.

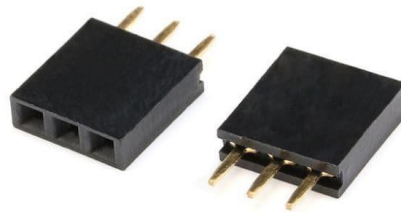


Gambar 3.6 PJ-307C

7. 1x5 pin header

Pin header 1x5 adalah komponen konektor elektronik yang terdiri dari satu baris dengan lima pin. Setiap pin biasanya terbuat dari logam konduktif seperti kuningan berlapis emas atau timah untuk memastikan konduktivitas listrik yang baik dan ketahanan terhadap korosi. Pin header ini sering dipasang pada papan sirkuit cetak (PCB) untuk memungkinkan sambungan mudah antara PCB dan komponen lainnya, seperti kabel atau modul eksternal. Jarak antar pin (pitch) umumnya adalah 2.54 mm (0.1 inci), yang merupakan standar industri,

meskipun variasi lain juga ada. Pin header ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi termasuk prototipe elektronik, peralatan hobi, dan perangkat keras komputer. Konektor ini biasanya memiliki ketinggian pin yang cukup untuk memastikan koneksi yang kokoh dan dapat dipasang baik melalui solder maupun menggunakan konektor jantan atau betina yang sesuai.



Gambar 3.7 1x5 pin header

8. THT_RELAY-5V

Relay THT (Through-Hole Technology) 5V adalah jenis relay yang dirancang untuk dioperasikan dengan tegangan 5V. Sebuah relay adalah komponen elektronik yang bertugas mengendalikan sirkuit listrik lainnya dengan membuka atau menutup kontakannya sesuai dengan sinyal kontrol yang diberikan. Relay THT 5V umumnya digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik yang memerlukan kontrol daya, seperti dalam sistem kendali otomatis, sistem keamanan, dan peralatan rumah tangga. Komponen ini dirancang untuk dipasang menggunakan teknologi through-hole, yang berarti terminalnya dapat disolder langsung ke papan sirkuit. Dengan menggunakan tegangan operasi 5V, relay ini dapat diintegrasikan dengan mudah dalam rangkaian yang menggunakan mikrokontroler atau sumber daya 5V lainnya. Relay THT 5V biasanya memiliki beberapa kontak, seperti kontak normally open (NO), normally closed (NC), dan common (COM), yang memungkinkan penggunaan dalam berbagai konfigurasi sirkuit.



Gambar 3.8 THT_RELAY-5V

9. led Green

LED hijau adalah jenis lampu Light Emitting Diode (LED) yang menghasilkan cahaya berwarna hijau. Cahaya hijau dihasilkan melalui proses semikonduktor diode yang menggunakan bahan semikonduktor tertentu, seperti gallium phosphide (GaP) atau gallium arsenide phosphide (GaAsP). LED hijau umumnya memiliki tegangan operasi sekitar 1,8 hingga 2,2 volt, dan arus operasi sekitar 10 hingga 20 milliampere (mA), tergantung pada model dan spesifikasinya. Warna hijau yang dihasilkan bervariasi tergantung pada komposisi bahan dan proses pembuatannya. LED hijau biasanya memiliki kecerahan yang cukup tinggi dan umum digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk tanda indikator, penerangan, dan tampilan visual. Fisiknya, LED hijau sering memiliki bentuk bulat atau persegi kecil, dengan dua terminal untuk koneksi listrik. LED hijau juga dikenal karena konsumsi daya yang rendah, umur panjang, dan ketahanannya terhadap getaran dan goncangan, menjadikannya pilihan yang populer dalam berbagai aplikasi elektronik.



Gambar 3.9 led Green

10. DF PLAYER (FN-M16P)

DF Player (FN-M16P) adalah modul pemutar audio yang dirancang untuk digunakan dalam berbagai proyek elektronik yang memerlukan pemutaran file suara atau musik. Modul ini memiliki beberapa spesifikasi utama. Pertama, modul ini dapat mendukung berbagai format file audio seperti MP3 dan WAV. Kemudian, dapat diintegrasikan dengan berbagai perangkat kontrol eksternal melalui antarmuka serial atau antarmuka kontrol yang kompatibel. Modul ini juga dapat dihubungkan dengan speaker atau output audio lainnya untuk pemutaran suara. Dengan kemampuan penyimpanan data yang luas, modul ini mampu menyimpan banyak file audio dan memutar mereka sesuai dengan perintah yang diterima. DF Player (FN-M16P) sering digunakan dalam proyek-proyek seperti pemutar musik otomatis, perangkat interaktif, dan perangkat suara di berbagai aplikasi mulai dari mainan hingga peralatan audio profesional.



Gambar 3.10 DF PLAYER (FN-M16P)

11. 2.45MM_1*2_PIN

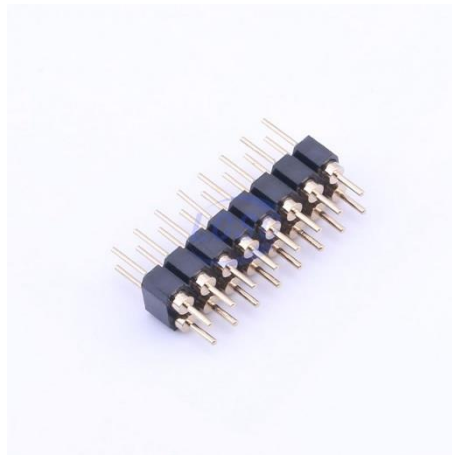
2.45MM_1*2_PIN mengacu pada konektor elektronik yang memiliki dimensi fisik 2.45 milimeter dan konfigurasi 1 baris dengan 2 pin. Konektor ini digunakan untuk menghubungkan dua komponen elektronik atau perangkat dengan cara yang terstandarisasi dan dapat diandalkan. Biasanya, konektor ini digunakan untuk mentransfer sinyal listrik atau data antara dua perangkat, seperti antara papan sirkuit atau modul elektronik. Konektor ini memiliki kecocokan yang tepat, memastikan koneksi yang stabil dan handal antara dua komponen. Dengan ukuran yang kecil dan kompak, konektor ini cocok untuk aplikasi yang membutuhkan penggunaan ruang yang efisien dalam desain elektronik.



Gambar 3.11 2.45MM_1*2_PIN

12. Header-Male-2.54_2x8

Header Male 2.54_2x8 adalah konektor elektronik yang terdiri dari dua baris pin dengan masing-masing delapan pin. Konektor ini sering digunakan dalam pengembangan perangkat elektronik dan prototyping, terutama untuk menyediakan antarmuka antara komponen-komponen seperti mikrokontroler, sensor, atau modul lainnya dengan papan rangkaian. Spesifikasi lengkapnya mencakup ukuran pin spacing (jarak antar pin) sebesar 2.54 mm, dengan total panjang dua baris pin sebesar 16 pin. Header ini biasanya terbuat dari bahan tahan panas dan tahan korosi seperti logam, dengan pilihan plating seperti emas atau timah. Header Male 2.54_2x8 umumnya dirancang untuk dipasangkan dengan header female yang sesuai pada papan sirkuit atau papan percobaan, memberikan konektivitas yang andal dan mudah untuk pengujian dan integrasi komponen elektronik.



Gambar 3.12 Header-Male-2.54_2x8

13. S9012T 2T1

Transistor S9012T 2T1 adalah jenis transistor bipolart yang sering digunakan dalam rangkaian penguat sinyal atau sebagai sakelar elektronik. Dalam spesifikasinya, "S9012T" mengacu pada model atau seri transistor, sementara "2T1" mungkin merujuk pada konfigurasi atau variasi tertentu dari transistor tersebut. Transistor ini biasanya memiliki arus kolektor hingga beberapa ratus mA (miliampere) dan tegangan kolektor maksimum sekitar 40V hingga 50V. Detail lainnya meliputi hFE (faktor penguatan DC) yang berkisar dari beberapa

puluh hingga beberapa ratus, serta daya yang rendah dan tegangan jeblok yang cukup tinggi. Biasanya, transistor ini tersedia dalam bentuk paket TO-92 yang umum digunakan. Transistor S9012T 2T1 cocok untuk berbagai aplikasi dalam rangkaian sederhana hingga yang lebih kompleks, termasuk penguat audio, penguat sinyal, dan sakelar elektronik.



Gambar 3.13 S9012T 2T1

14. Resistor 4.7k Ω

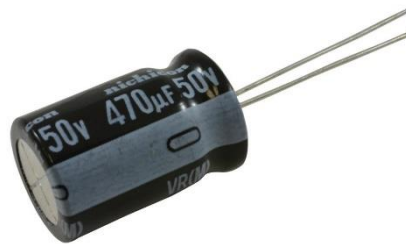
Resistor 4.7k Ω adalah komponen elektronik yang memiliki resistansi sebesar 4.7 kilo-ohm (k Ω), yang biasanya ditandai dengan kode warna emas, ungu, merah, dan juga toleransi resistansi, mungkin sekitar $\pm 5\%$. Resistor ini digunakan dalam rangkaian elektronik untuk mengatur arus listrik atau tegangan. Resistansi yang diberikan, dalam hal ini 4.7 kilo-ohm, menentukan seberapa besar hambatan yang diberikan terhadap aliran arus dalam sirkuit. Resistor ini biasanya terbuat dari karbon film, film logam, atau jenis lainnya tergantung pada kebutuhan aplikasi. Fisiknya bisa berbentuk silinder atau kotak dengan dua terminal untuk koneksi. Resistor 4.7k Ω sering digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik, mulai dari pengaturan tegangan dalam sirkuit hingga pembatasan arus, dan banyak lagi.



Gambar 3.14 Resistor 4.7k Ω

15. Capacitor 470uF

Kapasitor 470uF adalah komponen elektronik yang berguna untuk menyimpan dan melepaskan muatan listrik. Kapasitansi kapasitor ini adalah 470 mikrofaraad (μF), yang menyediakan kemampuan untuk menyimpan muatan yang lebih besar dibandingkan dengan kapasitor berkapasitansi lebih kecil. Kapasitor ini umumnya memiliki tegangan kerja yang bervariasi, seringkali antara 10V hingga 100V, tergantung pada aplikasi dan jenisnya. Toleransi kapasitansi biasanya berkisar antara $\pm 10\%$ hingga $\pm 20\%$. Kapasitor 470uF dapat terbuat dari berbagai bahan, seperti elektrolitik aluminium atau tantalum, dengan jenis elektrolitik yang paling umum digunakan dalam aplikasi daya yang lebih tinggi. Bentuk fisiknya biasanya silinder atau tabung dengan dua terminal untuk koneksi listrik. Kapasitor ini sering digunakan dalam berbagai rangkaian elektronik yang membutuhkan kapasitas penyimpanan muatan yang besar, seperti dalam rangkaian daya, sirkuit audio, dan aplikasi regulator tegangan.



Gambar 3.15 Capacitor 470uF

16. AMS1117-3.3V

AMS1117-3.3V adalah regulator tegangan linier yang sering digunakan dalam rangkaian elektronik untuk menghasilkan tegangan tetap sebesar 3.3 volt

(V) dari sumber tegangan yang lebih tinggi, seperti baterai atau adaptor AC/DC. Regulator ini dapat menangani tegangan masukan hingga sekitar 15V dan memiliki dropout voltage sekitar 1.1V pada beban maksimum. Dalam kondisi operasional normal, regulator ini mampu memberikan arus keluaran hingga sekitar 800mA, tergantung pada kondisi termal. AMS1117-3.3V biasanya tersedia dalam berbagai paket fisik, seperti TO-220, SOT-223, dan SOT-89, yang memudahkan integrasinya dalam berbagai aplikasi elektronik. Regulator ini juga dilengkapi dengan perlindungan termal dan perlindungan arus berlebih untuk menjaga stabilitas dan keamanan operasionalnya. AMS1117-3.3V banyak digunakan dalam berbagai perangkat elektronik, termasuk mikrokontroler, sensor, dan perangkat portabel, di mana stabilisasi tegangan menjadi penting untuk kinerja yang dapat diandalkan.



Gambar 3.16 AMS1117-3.3V

17. DS3231SN

DS3231SN adalah sebuah Real-Time Clock (RTC) yang sangat akurat yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik. RTC ini memiliki kemampuan untuk menyediakan waktu dan tanggal yang tepat dengan akurasi yang tinggi. DS3231SN menggunakan komunikasi serial (I2C) untuk berinteraksi dengan mikrokontroler atau sistem yang terhubung. RTC ini dilengkapi dengan fitur-fitur tambahan yang berguna, termasuk penanganan pembetulan waktu otomatis untuk mengkompensasi perubahan suhu yang mempengaruhi presisi waktu, dan kalender bawaan yang dapat menangani

perbedaan jumlah hari dalam bulan dan tahun. Spesifikasi teknisnya meliputi rentang suhu operasional yang luas, biasanya dari -40°C hingga $+85^{\circ}\text{C}$, yang membuatnya cocok untuk digunakan dalam berbagai lingkungan. Selain itu, DS3231SN memiliki konsumsi daya yang rendah, memungkinkan penggunaan dalam aplikasi baterai yang berkelanjutan. Dengan keakuratannya yang tinggi, kemampuan untuk menangani pembetulan waktu otomatis, dan rentang suhu operasional yang luas, DS3231SN adalah pilihan populer untuk pengatur waktu real-time dalam berbagai aplikasi, mulai dari jam digital hingga sistem otomatisasi industri.



Gambar 3.17 DS3231SN

18. Resistor $1\text{k}\Omega$

Resistor $1\text{k}\Omega$ adalah komponen elektronik yang memiliki resistansi 1 kilo-ohm ($1\text{k}\Omega$). Resistansi ini menunjukkan tingkat hambatan terhadap arus listrik dalam suatu rangkaian. Resistor $1\text{k}\Omega$ umumnya tersedia dalam berbagai daya, seperti $\frac{1}{4}$ watt, $\frac{1}{2}$ watt, atau lebih tinggi, tergantung pada kebutuhan aplikasi. Resistor ini dapat digunakan dalam berbagai rangkaian elektronik untuk mengatur arus, tegangan, atau membagi tegangan dalam suatu rangkaian. Dalam bentuk fisiknya, resistor $1\text{k}\Omega$ biasanya terbuat dari bahan seperti karbon film, logam film, atau kawat lilitan, dengan dua terminal untuk koneksi listrik. Resistor ini merupakan komponen dasar yang sangat umum digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik, mulai dari rangkaian sederhana hingga peralatan elektronik yang lebih kompleks.



Gambar 3.18 Resistor 1k Ω

19. Resistor 10k Ω

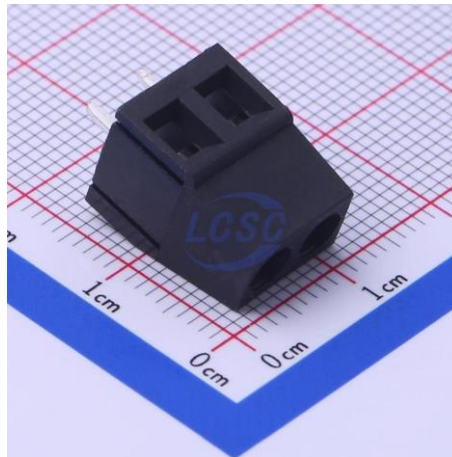
Resistor 10k Ω adalah komponen elektronik yang digunakan untuk membatasi arus listrik dalam sebuah rangkaian. Nilai resistansinya adalah 10 kilo-ohm (k Ω), yang merupakan ukuran resistansi atau hambatan terhadap aliran arus listrik. Resistor ini memiliki toleransi yang biasanya berkisar antara $\pm 1\%$ hingga $\pm 10\%$, menunjukkan seberapa dekat nilai resistansinya dengan nilai yang sebenarnya. Resistor 10k Ω tersedia dalam berbagai jenis, termasuk resistor karbon film, resistor lapisan logam, dan resistor presisi, dengan jenis dan material konstruksi yang berbeda-beda mempengaruhi karakteristik kinerjanya. Secara fisik, resistor ini sering memiliki ukuran kecil dan bentuk silinder, dengan dua terminal untuk koneksi dalam rangkaian. Resistor 10k Ω umumnya digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik, termasuk pembagi tegangan, pembagi arus, pengaturan level sinyal, dan banyak lagi.



Gambar 3.19 Resistor 10k Ω

20. DB128V-5.0-2P

DB128V-5.0-2P adalah sebuah konektor yang umumnya digunakan dalam rangkaian elektronik untuk menghubungkan dua perangkat atau komponen secara elektrik. "DB" mungkin merujuk pada jenis konektor yang digunakan, sementara "128V" adalah mungkin kode atau model spesifik untuk jenis konektor ini. "5.0" kemungkinan merujuk pada jarak antara pin atau terminal pada konektor, dan "2P" mungkin mengindikasikan bahwa konektor ini memiliki dua pin atau terminal. Konektor ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik, mulai dari perangkat konsumen hingga industri, untuk menyediakan koneksi yang andal antara perangkat elektronik.

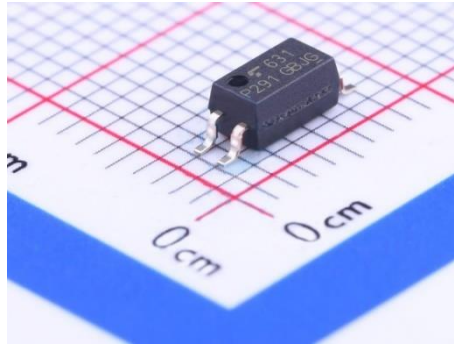


Gambar 3.20 DB128V-5.0-2P

21. PC817X3NSZ2B

PC817X3NSZ2B adalah optokopler (optical isolator) yang digunakan untuk mentransfer sinyal listrik melalui isolasi optik. Komponen ini terdiri dari LED inframerah dan fototransistor yang terintegrasi dalam satu paket. Tegangan isolasi maksimum adalah 5000V RMS, dengan kecepatan respons yang cukup untuk aplikasi umum dalam elektronik. Arus forward maksimum untuk LED adalah 50 mA, dengan arus kolektor maksimum untuk fototransistor sebesar 50 mA. Perangkat ini biasanya dikemas dalam paket 4-pin DIP (Dual Inline Package) yang sesuai untuk pemasangan pada papan sirkuit tercetak (PCB). PC817X3NSZ2B sering digunakan dalam aplikasi seperti isolasi sinyal,

interfacing antar sistem dengan perbedaan tegangan, dan perlindungan sirkuit dari lonjakan tegangan.



Gambar 3.21 PC817X3NSZ2B

22. SMD-TRANSISTORS-NPN-40V-200MA-MMBT3904LT1G(SOT-23)

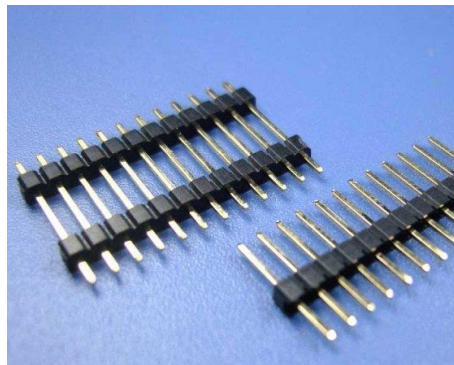
SMD-TRANSISTORS-NPN-40V-200MA-MMBT3904LT1G(SOT-23) adalah transistor NPN tipe SMD (Surface-Mount Device) dengan spesifikasi utama sebagai berikut: tegangan kolektor-emitor maksimum sebesar 40V dan arus kolektor maksimum 200mA. Dikemas dalam paket SOT-23 yang kompak, transistor ini dirancang untuk aplikasi switching dan amplifikasi dalam rangkaian elektronik. Dengan daya disipasi maksimum sekitar 300mW, transistor ini cocok untuk digunakan dalam rangkaian dengan ruang terbatas yang membutuhkan komponen kecil namun andal.



Gambar 3.22 SMD-TRANSISTORS-NPN-40V-200MA-MMBT3904LT1G

23. 黄色排针A_HEADER3

黄色排针A_HEADER3 adalah komponen konektor elektronik, umumnya dikenal sebagai pin header berwarna kuning. Komponen ini digunakan untuk menghubungkan sirkuit dalam perangkat elektronik. Spesifikasinya mencakup beberapa atribut utama: pin header ini memiliki jumlah pin yang bervariasi, biasanya dalam konfigurasi single-row atau double-row dengan jarak antar pin standar (pitch) 2.54mm. Materialnya biasanya terbuat dari kuningan atau tembaga berlapis emas atau nikel untuk memastikan konduktivitas yang baik dan ketahanan terhadap korosi. Warna kuning pada header ini bisa menjadi tanda untuk identifikasi atau tujuan estetika dalam pemasangan pada papan sirkuit cetak (PCB). Komponen ini sering digunakan dalam prototipe elektronik, koneksi modul, dan perakitan perangkat elektronik, memudahkan pemasangan dan pelepasan sirkuit tanpa memerlukan solder.

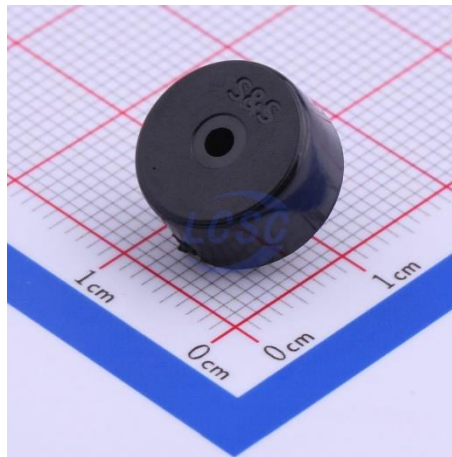


Gambar 3.23黄色排针A_HEADER3

24. SUN-1275Y-0327-50P7.6

SUN-1275Y-0327-50P7.6 adalah sebuah komponen elektronik yang spesifikasinya merujuk pada jenis dan karakteristik tertentu. Nama ini biasanya mengindikasikan kode produk dari pabrikan tertentu, dan setiap segmen kode mewakili detail spesifik mengenai produk tersebut. Secara umum, produk dengan kode seperti ini bisa merujuk pada berbagai komponen elektronik seperti konektor, resistor, kapasitor, atau bahkan modul tertentu. Kode "SUN" kemungkinan besar merupakan kode pabrikan atau merek, sedangkan angka

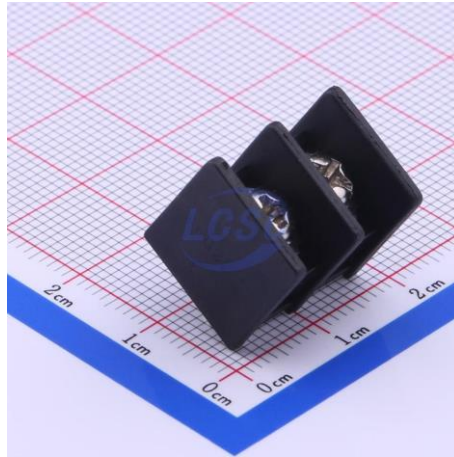
dan huruf berikutnya memberikan informasi lebih rinci seperti ukuran, nilai kapasitansi atau resistansi, tegangan, toleransi, dan fitur khusus lainnya. Untuk mengetahui spesifikasi yang lebih tepat dari SUN-1275Y-0327-50P7.6, biasanya diperlukan data sheet atau dokumentasi teknis dari pabrikan yang menyediakan informasi detail mengenai komponen tersebut. Data sheet ini akan mencakup informasi seperti ukuran fisik, material, spesifikasi listrik, lingkungan operasional, dan aplikasi yang disarankan.



Gambar 3.24 SUN-1275Y-0327-50P7.6

25. KF7.62-2P

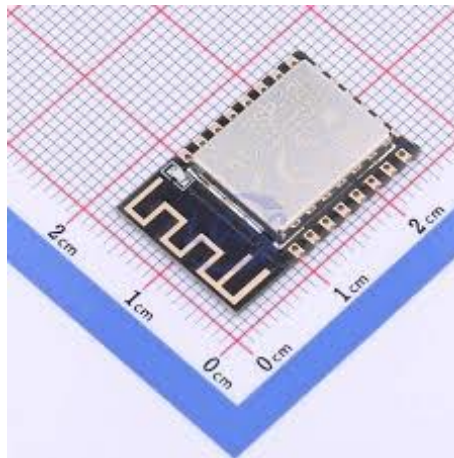
KF7.62-2P adalah jenis konektor terminal blok yang dirancang untuk sambungan listrik yang aman dan mudah. Konektor ini memiliki jarak antar pin (pitch) 7.62 mm, yang merupakan jarak standar antara dua titik sambungan. Spesifikasi "2P" menunjukkan bahwa konektor ini memiliki dua posisi atau dua pin untuk menghubungkan dua kabel atau jalur listrik. KF7.62-2P umumnya digunakan dalam aplikasi yang memerlukan sambungan kabel yang kuat dan dapat diandalkan, seperti dalam peralatan listrik industri, panel kontrol, dan perangkat elektronik. Konektor ini biasanya terbuat dari bahan isolasi yang tahan panas dan kuat, serta dilengkapi dengan terminal logam yang memastikan kontak listrik yang baik. Penggunaannya memungkinkan instalasi dan pemeliharaan yang lebih mudah karena desainnya yang modular dan dapat dilepas-pasang.



Gambar 3.25 KF7.62-2P

26. ESP12F MOD

ESP12F MOD adalah modul Wi-Fi berbasis ESP8266 yang banyak digunakan untuk proyek IoT (Internet of Things). Modul ini mendukung protokol Wi-Fi 802.11 b/g/n dan memiliki kemampuan untuk beroperasi dalam mode AP (Access Point), STA (Station), dan AP+STA. Ditenagai oleh prosesor Tensilica L106 32-bit RISC yang beroperasi hingga 160 MHz, modul ini dilengkapi dengan 4 MB flash memory untuk penyimpanan program dan data. ESP12F memiliki 22 pin GPIO yang dapat digunakan untuk berbagai fungsi, seperti PWM, I2C, SPI, dan UART, memberikan fleksibilitas tinggi untuk berbagai aplikasi. Tegangan operasi modul ini adalah 3.3V, dan konsumsi dayanya rendah, cocok untuk perangkat hemat energi. Ukurannya yang kecil dan faktor bentuk yang ringkas membuatnya ideal untuk digunakan dalam proyek elektronik yang memerlukan konektivitas nirkabel.



Gambar 3.26 ESP12F MOD

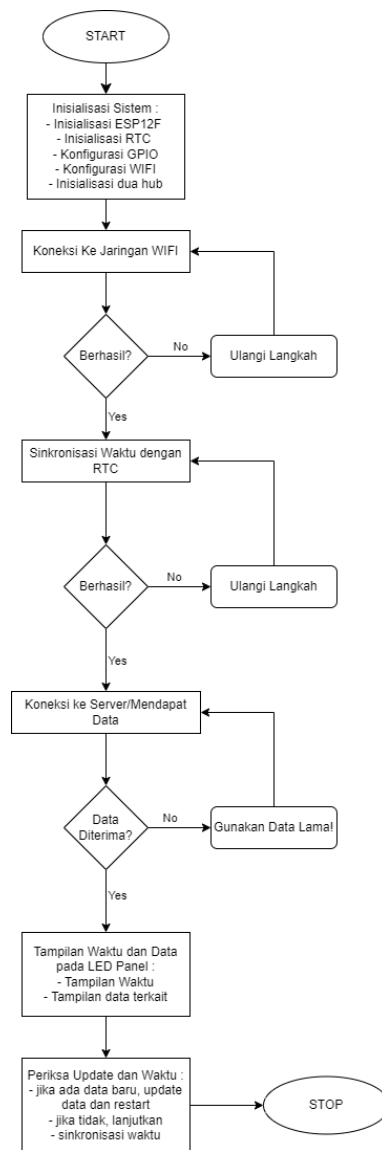
27. SN74HC245DWR

SN74HC245DWR adalah IC (Integrated Circuit) buffer transceiver bidirectional yang menggunakan teknologi CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) dengan performa tinggi dan konsumsi daya rendah. IC ini memiliki delapan saluran (8-bit) yang dapat berfungsi sebagai buffer atau driver dengan kemampuan tiga status (tri-state) output. Tegangan operasionalnya berkisar antara 2V hingga 6V, dengan tegangan tipikal sebesar 5V. Kecepatan propagasi sinyal pada IC ini cukup cepat, dengan waktu tunda (propagation delay) biasanya sekitar 13 ns saat beroperasi pada 5V. Kemasan (package) dari SN74HC245DWR adalah SOIC (Small Outline Integrated Circuit) dengan 20 pin, dan setiap pin memiliki jarak 1,27 mm. IC ini dirancang untuk digunakan dalam aplikasi yang memerlukan interfacing antar bus data, penyimpanan sementara, dan transmisi data yang cepat dan andal.



Gambar 3.27 SN74HC245DWR

3.2 Flowchart Cara Kerja *Running Text LED Panel*



Gambar 3.28 Flowchart Cara Kerja

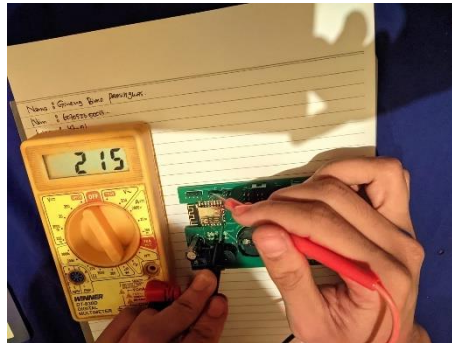
Penjelasan Alur Kerja:

- Inisialisasi sistem: menyiapkan ESP12F, RTC, dua hub (2HUB), dan koneksi wifi.
- Koneksi ke Jaringan wifi: menghubungkan ESP12F ke jaringan wifi.
- Sinkronisasi waktu dengan RTC: mengambil waktu dan tanggal dari RTC untuk memastikan waktu sistem akurat.

- Koneksi ke server / mendapatkan data: mengambil data yang diperlukan dari server, seperti waktu sholat dan pesan lainnya.
- Tampilkan waktu dan data pada LED Panel: menampilkan waktu dan data yang relevan pada LED panel.
- Periksa *update* data dan waktu: memeriksa apakah ada data baru atau sinkronisasi waktu yang perlu dilakukan.
- Stop: menghentikan sistem jika diperlukan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

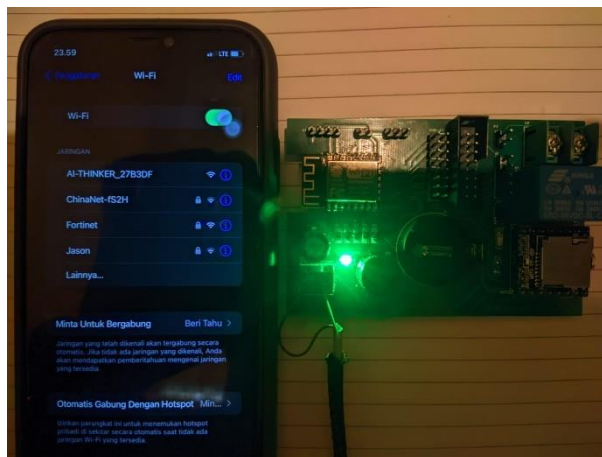
4.1 Pengujian Alat Secara Mandiri



Gambar 4.1 Uji Tegangan

Sebelum alat ini dipresentasikan, pengujian dilakukan ujian secara mandiri untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik. Langkah pertama dalam pengujian ini adalah menggunakan multimeter. Setiap jalur dalam rangkaian alat diperiksa satu per satu untuk memastikan bahwa jalur listrik tidak terputus atau rusak. Pengukuran dengan multimeter menunjukkan bahwa semua kabel dalam kondisi baik dan tidak ada short circuit.

4.2 Pengujian dengan Sumber Daya Listrik



Gambar 4.2 Uji Wifi

Setelah pengujian dengan multimeter, langkah selanjutnya adalah menguji alat menggunakan sumber daya listrik. Kabel dengan tegangan 5volt dihubungkan ke rangkaian alat. Hasil dari pengujian ini sangat memuaskan. Lampu indikator pada alat berhasil menyala dengan baik, menandakan bahwa aliran listrik bekerja

dengan semestinya. Selain itu, modul wifi yang ada pada alat juga berfungsi dengan baik, terbukti dengan adanya sinyal yang dapat diterima dan dihubungkan ke jaringan.

4.3 Analisis Hasil Pengujian



Gambar 4.3 Hasil Pengujian

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat yang telah dirakit bekerja sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Penggunaan multimeter untuk pengujian awal terbukti efektif dalam mendeteksi adanya potensi gangguan pada jalur listrik. Selain itu, keberhasilan pengujian dengan kabel 5volt menunjukkan bahwa rangkaian dan komponen yang digunakan berfungsi dengan baik, terutama pada bagian lampu indikator dan modul wifi. Keseluruhan proses pengujian ini memberikan keyakinan bahwa alat tersebut siap untuk dipresentasikan dan digunakan dalam aplikasi sebenarnya. Pengujian yang dilakukan telah memastikan bahwa tidak ada masalah teknis yang signifikan, dan alat dapat dioperasikan dengan aman dan efisien.

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Sistem panel LED teks bergulir telah dirancang. Sistem ini memungkinkan teks bergulir untuk ditampilkan pada panel LED. Otak utama sistem adalah perangkat elektronik yang mengontrol tampilan teks pada panel LED. Teks tampilan dapat dengan mudah diubah dari perangkat lunak yang dibuat. Ini dapat digunakan untuk berbagai tujuan seperti tampilan informasi, dan lainnya. Dan pada tahap melakukan penyolderan, sangat dibutuhkan ketelitian dalam menyolder karena posisi kaki komponen yang jaraknya berdekatan satu sama lain, karena timah tersebut tidak boleh menyatu dengan kaki komponen disebelahnya.

5.2 Saran

Untuk ke depannya, penting untuk lebih memperhatikan polaritas saat memasang kaki komponen pada PCB agar tidak terjadi kesalahan pemasangan. Selain itu, perlu lebih teliti dalam menyolder komponen SMD karena ukurannya yang sangat kecil meningkatkan kemungkinan terjadinya masalah pada rangkaian. Terakhir, pastikan untuk memeriksa kembali bagian input tegangan, karena bagian ini merupakan pusat dari seluruh rangkaian elektronik. Jika terjadi masalah atau sambungan tidak sempurna pada input tegangan, maka seluruh rangkaian tidak akan berfungsi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- P, Reeno Farrel Putra, dan Kartika Oktaviani. 2023/2024. "Laporan Tugas Besar Perancangan ESP32 CAM." Bandung.
- Sandi, Brata Mela. 2015. "Perancangan Running Text Display Menggunakan Modul TF-S5UR Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Cepat Kelas V SDN 02 PAIT." Semarang.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Rencana Anggaran Biaya

	Buah	5.800	5.800	Jaya Plaza
	Buah	150	600	
	Buah	2.000	4.000	
	Buah	250	300	
	Buah	1000	1.000	
11.700				
	Buah	0	0	Pinjam milik bengkel
1	Buah	0	0	Kepunyaan
				Sendiri
	Roll	0	0	Pinjam milik bengkel
	Buah	0	0	Pinjam milik bengkel
	Buah	10.000	10.000	Jaya Plaza
	Buah	0	0	Pinjam milik bengkel
	Buah	0	0	
10.000				

Lampiran 2 Rencana Kegiatan

No.	Uraian Kegiatan	Bulan Mei					Bulan Juni															Penanggung Jawab					
		25	26	27	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	17	18	19	20
1.	Perancangan Skematik																										Seluruh Anggota
2.	Perancangan Board																										Seluruh Anggota
3.	Asistensi Tugas Besar 1																										Seluruh Anggota
4.	Pemesanan PCB ke JLCPCB																										Perwakilan dari 3 Kelas
5.	Pembelian Komponen																										Gineng Bimo Pamungkas
6.	Membuat Laporan Kemajuan																										Fabian Rifqi Ilmany
7.	Asistensi Tugas Besar 2																										Seluruh Anggota
8.	Penyolderan																										Seluruh Anggota
9.	Persiapan Persentasi Tugas Besar :																										
	Laporan Akhir Tugas Besar																										Seluruh Anggota
	PPT																										Seluruh Anggota
	Video Tugas Besar																										Gineng Bimo Pamungkas
10.	Persentasi Tugas Besar																										Seluruh Anggota