

### **Bab 3.1 Komponen & Skema Rangkaian**

Kami akan menjelaskan secara rinci semua komponen elektronik yang dipakai untuk merakit alat monitor air ini. Lebih dari sekadar daftar, bab ini bertujuan agar Anda memahami mengapa setiap bagian itu penting dan bagaimana mereka saling bekerja sama. Dengan mengerti hal ini, Anda tidak hanya bisa merakit, tetapi juga dapat memperbaiki masalah jika alat tidak berfungsi, mengubah desain agar lebih baik, atau mengganti komponen yang sulit ditemukan dengan yang lain.

Kita akan mencoba memahami komponen yang di gunakan, rangkaian untuk perakitan dan MCU yang dapat di gunakan. Tersedia dalam 4 Bab yang membahas :

#### **1. Bab 3.2 Komponen Utama Project**

Bab ini berfokus pada komponen-komponen paling penting yang membuat alat ini bisa berfungsi. Ini adalah bagian inti yang bertugas langsung untuk mengambil data dari air dan mengirimkannya ke tempat lain. Tanpa komponen-komponen ini, alat tidak akan bisa bekerja.

#### **2. Bab 3.3 Komponen Pendukung Project**

Bab ini akan membahas komponen-komponen pendukung yang tugasnya menjaga agar komponen utama bekerja. Komponen ini digunakan untuk perakitan, sambungan antar pin. Tugas nya memastikan perangkat bekerja optimal.

#### **3. Bab 3.4 Skema Rangkaian**

Bab ini akan menampilkan peta atau diagram yang menunjukkan bagaimana semua komponen terhubung satu sama lain. Dengan melihat gambar ini, Anda akan tahu persis bagaimana cara merakit alat ini dengan benar.

#### **4. Bab 3.5 Pilihan Lain untuk Mikrokontroler**

Bab ini menjelaskan alternatif dari mikrokontroler yang dapat dipakai. Ini memberi Anda pilihan lain jika Anda ingin menggunakan ESP8266 dengan vendor atau type berbeda.

Setelah memahami tujuan dari bab komponen dan skema rangkaian ini, kita siap untuk melanjutkan. Bab-bab berikutnya akan memandu Anda **langkah demi langkah**, mulai dari **daftar komponen**, **skema rangkaian alat**, hingga informasi MCU alternatif untuk perakitan, untuk memastikan alat monitoring air bekerja dengan baik.

### Bab 3.2 Daftar Komponen Utama

Berikut adalah daftar lengkap komponen yang akan kita gunakan dalam proyek ini. Setiap item dijelaskan secara singkat agar Anda dapat dengan cepat mengenali dan memahami fungsinya, membuat proses perakitan menjadi lebih lancar.



[ 1 ]  
**Nodemcu  
ESP8266**



[ 2 ] **Oled**



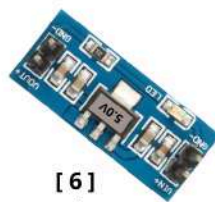
[ 3 ] **Sensor  
Water Flow  
Meter**



[ 4 ] **Sensor  
DS18B20**



[ 5 ]  
**Holder Baterai  
2 Channel**



[ 6 ]  
**Regulator  
Step Down 5V**



[ 7 ]  
**Baterai  
18650 2x**

#### 1. MCU WIFI ESP8266

MCU WiFi ESP8266 adalah mikrokontroler yang dilengkapi modul WiFi, berfungsi sebagai pusat kendali sekaligus server dalam sistem. Modul ini memungkinkan perangkat terhubung ke jaringan internet untuk mengirim dan menerima data secara real-time. Dengan kemampuan pemrograman yang fleksibel, ESP8266 sering digunakan untuk mengendalikan perangkat dan menampilkan data melalui halaman web.

#### 2. Display Text OLED I2C

OLED (Organic Light-Emitting Diode) I2C berfungsi sebagai modul layar kecil yang menampilkan informasi penting seperti status alamat IP dan kondisi alat secara real-time. Layar ini membantu pengguna memantau koneksi dan kinerja perangkat dengan jelas dan mudah. Komunikasi dengan mikrokontroler menggunakan protokol I2C yang efisien, sehingga hanya memerlukan dua kabel (SDA dan SCL).

#### 3. Sensor Air Waterflowmeter

Waterflowmeter adalah sensor yang dirancang untuk mengukur laju aliran cairan, seperti air, yang melewati suatu pipa. Alat ini bekerja dengan mendeteksi putaran baling-baling internal yang digerakkan oleh aliran air dan menghasilkan pulsa listrik yang sebanding dengan volume air yang mengalir. Data dari pulsa ini kemudian dapat diolah oleh mikrokontroler untuk menghitung total volume air yang sudah mengalir atau debit air per satuan waktu.

#### 4. Sensor Suhu Sensor DS18B20

Sensor DS18B20 adalah sensor suhu digital yang sangat akurat dan mudah digunakan karena hanya memerlukan satu kabel data untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler. Sensor ini menggunakan protokol 1-Wire yang memungkinkan banyak sensor untuk terhubung pada satu jalur data yang sama. Kemampuannya yang tahan air membuatnya sering digunakan untuk mengukur suhu cairan, tanah, atau lingkungan yang lembab.

## **5. Steker dan Terminal AC**

Steker dan Terminal AC adalah komponen input dan output AC. Berfungsi untuk menghubungkan perangkat dengan sumber listrik bertegangan tinggi (AC). Steker digunakan pada ujung kabel perangkat untuk dicolokkan ke stopkontak, sementara terminal AC digunakan untuk menghubungkan sambungan kabel listrik ke dalam rangkaian perangkat beban yang akan di monitor. Penggunaan keduanya harus sesuai standar keselamatan untuk menghindari korsleting atau bahaya listrik lainnya.

## **6. Holder Baterai 18650 2 Channel**

Holder Baterai 18650 2 Channel adalah wadah plastik yang dirancang khusus untuk menampung dua buah baterai tipe 18650 secara aman dan teratur. Wadah ini tidak hanya melindungi baterai dari kerusakan fisik tetapi juga menyediakan kontak listrik yang solid untuk menyalurkan daya. Penggunaan holder ini membuat proses pemasangan dan penggantian baterai menjadi lebih mudah dan terhindar dari risiko korsleting.

## **7. Regulator Step Down 5.0V**

Regulator Step Down 5.0V adalah modul elektronika yang berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik dari sumber yang lebih tinggi menjadi tegangan tetap sebesar 5.0V. Modul ini sangat penting untuk menyuplai daya ke komponen-komponen yang hanya dapat beroperasi pada tegangan 5V, seperti mikrokontroler dan beberapa jenis sensor. Penggunaan regulator ini memastikan komponen Anda menerima daya yang stabil dan terlindungi dari kerusakan akibat kelebihan tegangan.

## **8. Baterai 18650**

Baterai 18650 adalah jenis baterai lithium-ion isi ulang yang sangat populer, dinamai berdasarkan ukurannya yang standar, yaitu diameter 18mm dan panjang 65mm. Baterai ini memiliki kapasitas energi yang tinggi dan tegangan nominal sekitar 3.7V, menjadikannya sumber daya yang ideal untuk berbagai perangkat elektron. Berkat daya tahannya, baterai ini banyak digunakan pada laptop, senter, power bank, dan berbagai proyek elektronika lainnya.

### Bab 3.3 Daftar Komponen Support

Selain komponen elektronik utama, proyek Anda juga membutuhkan alat dan komponen pendukung. Halaman ini akan memandu Anda mengenal alat-alat esensial seperti project board, kabel jumper, dan multimeter. Memahami fungsi masing-masing akan sangat membantu Anda dalam proses perakitan, pengujian, dan troubleshooting sirkuit. Dengan alat yang tepat, proyek Anda tidak hanya berfungsi, tetapi juga terpasang dengan rapi dan efisien.



#### 1. Project Board Perakitan Komponen

Project board, atau sering disebut protoboard atau breadboard, adalah sebuah papan yang digunakan untuk membuat prototipe sirkuit elektronik tanpa perlu menyolder komponen secara permanen. Papan ini memiliki lubang-lubang kecil yang saling terhubung secara internal, memungkinkan Anda untuk dengan mudah mencolokkan dan melepaskan komponen seperti mikrokontroler, resistor, dan sensor. Keunggulan utamanya adalah fleksibilitas, yang sangat membantu dalam pengujian dan perancangan sirkuit.

#### 2. Kabel Jumper Penghubung Komponen Di Project Board

Kabel jumper adalah kabel penghubung fleksibel yang digunakan untuk menghubungkan komponen satu sama lain pada sebuah project board. Kabel ini memiliki pin atau soket di kedua ujungnya, sehingga Anda bisa dengan cepat membuat koneksi tanpa perlu menyolder. Kabel jumper datang dalam berbagai jenis (male-to-male, male-to-female, female-to-female) dan sangat penting untuk membangun sirkuit prototipe dengan rapi dan efisien.

#### 3. Board Alas Rakit Untuk Komponen

Board alas rakit, atau chassis board, adalah sebuah papan dasar yang berfungsi sebagaiudukan untuk merakit komponen-komponen utama proyek Anda, seperti project board, MCU WIFI ESP8266, holder baterai, dan lainnya. Papan ini biasanya terbuat dari akrilik atau bahan serupa yang kokoh, dilengkapi dengan lubang-lubang baut untuk menahan setiap komponen pada posisinya. Penggunaan board alas rakit membantu menjaga sirkuit tetap terorganisir dan stabil, memudahkan Anda dalam pengujian dan presentasi proyek.

#### **4. Glue Stack Perekat Komponen**

Glue stack, atau perekat leleh panas, adalah sebatang lem padat yang digunakan dengan pistol lem panas untuk merekatkan komponen atau kabel ke sebuah permukaan. Perekat ini sangat berguna untuk mengamankan komponen-komponen berat atau menjaga kabel agar tidak berantakan di dalam rakitan. Sifatnya yang cepat kering dan kuat menjadikannya solusi praktis untuk mengelola tata letak sirkuit dan memastikan semua elemen tetap di tempatnya.

#### **5. Multimeter Alat Ukur Koneksi Jumper dan Tegangan**

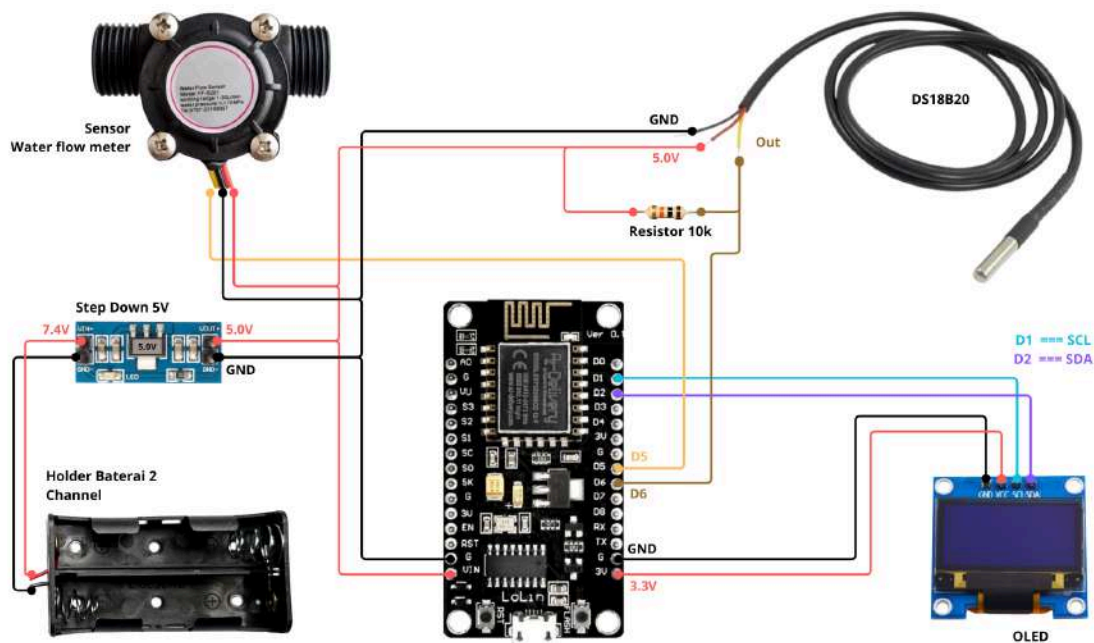
Multimeter adalah sebuah alat ukur elektronik serbaguna yang sangat penting untuk para penggemar elektronika. Alat ini dapat digunakan untuk mengukur berbagai besaran listrik, seperti tegangan (volt), arus (ampere), dan resistansi (ohm). Dengan multimeter, Anda bisa melakukan pemeriksaan dasar pada sirkuit, mengidentifikasi masalah, dan memastikan setiap komponen berfungsi dengan benar, menjadikannya alat diagnostik yang tak tergantikan.

**Bab 3.4 Halaman Skema Rangkaian Alat**

Bab ini adalah panduan visual Anda untuk memahami cara kerja proyek ini. Kami akan membedah skema rangkaian yang menunjukkan bagaimana setiap komponen saling terhubung. Dengan mengikuti jalur-jalur ini, Anda akan dapat melihat arus listrik mengalir dan memahami fungsi setiap bagian dari sirkuit. Pemahaman ini sangat penting untuk proses perakitan yang akurat dan troubleshooting yang efektif.

Mari kita bedah skema rangkaian ini bersama. Terdapat beberapa skema rangkaian yang menggambarkan hubungan antar komponen. Pahami jalur hubungan kabel data dan power untuk setiap komponen. Ini akan membantu anda saat melakukan perakitan alat nanti nya.

**1 Skema Rangkaian Alat Monitor DC**



Rangkaian ini menunjukkan hubungan antar komponen elektronik dalam sistem monitoring aliran air. Sensor Waterflow dan DS18B20 digunakan untuk mengukur debit dan suhu air, lalu datanya diproses oleh mikrokontroler Wemos ESP8266. Mikrokontroler ini juga berfungsi sebagai web server untuk menampilkan data secara real-time melalui halaman web lokal, sementara layar OLED menampilkan alamat IP akses.

**Hal yang harus di perhatikan pada skema :**

- 1. **Warna Jalur Power Listrik**  
Merah dan hitam adalah warna standar dalam elektronika untuk menandai jalur catu daya—merah untuk positif (VCC) dan hitam untuk negatif (GND). Memahami keduanya penting agar terhindar dari kesalahan polaritas yang bisa merusak komponen.
- 2. **Warna Jalur Kabel Data**  
Selain merah dan hitam, warna kabel ungu, kuning, atau biru digunakan untuk jalur data atau sinyal. Mengetahui fungsi masing-masing warna membantu dalam melacak aliran informasi antar komponen dalam rangkaian.
- 3. **Label Nama Pin**  
Setiap pin yang terhubung pada skema dilengkapi dengan label nama pin. Label ini sangat penting karena menunjukkan fungsi spesifik dari pin tersebut, seperti RX (receive), TX (transmit), SDA, atau

SCL. Memastikan Anda menghubungkan pin dengan label yang tepat adalah kunci agar komunikasi antar komponen berjalan lancar.

4. **Label Nama Komponen**

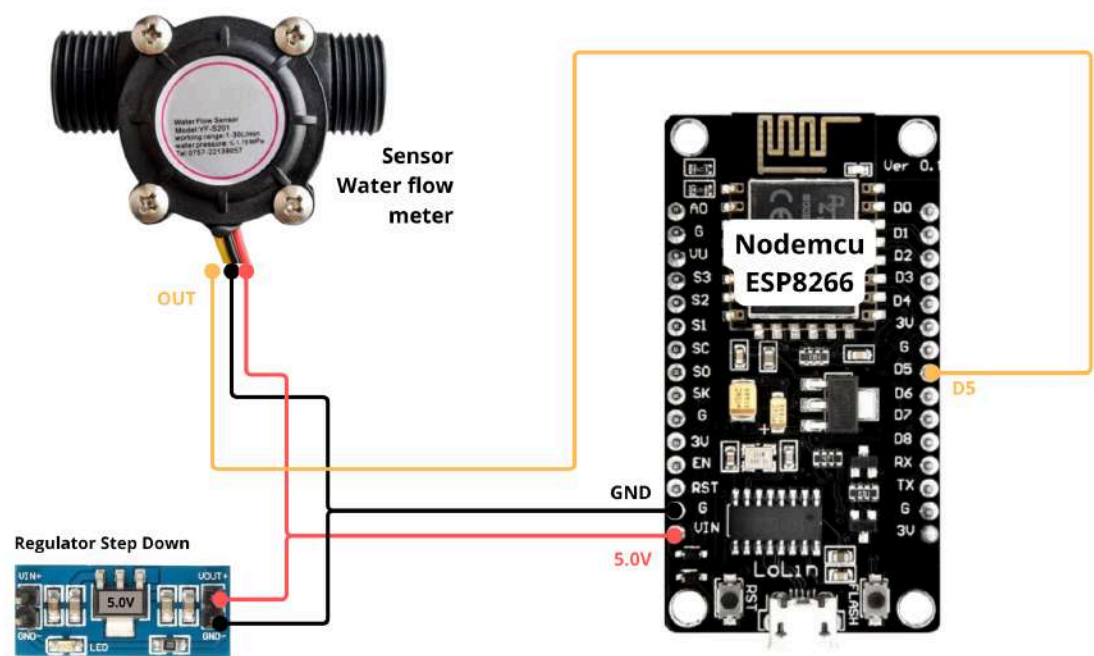
Setiap komponen dalam skema dilabeli dengan nama unik seperti ESP, OLED, atau Regulator untuk memudahkan identifikasi. Label ini membantu mencocokkan komponen pada skema dengan komponen fisik saat proses perakitan dan verifikasi rangkaian.

5. **Perhatikan Arah Komponen**

Beberapa komponen seperti memiliki polaritas yang harus dipasang dengan benar. Kesalahan pemasangan dapat menyebabkan kerusakan pada komponen maupun rangkaian secara keseluruhan.

Saat merakit, selalu cocokkan skema dengan susunan fisik secara bertahap. Pastikan setiap komponen terpasang sesuai label dan arah sebelum melanjutkan. Memeriksa koneksi dengan teliti membantu mencegah kesalahan fatal dan menghemat waktu troubleshooting.

2 Skema Rangkaian Sensor Waterflow, MCU WIFI ESP8266 dan Regulator



Skema ini menggambarkan hubungan Sensor Waterflow, MCU WiFi, dan Regulator Step Down 5V dalam memonitor aliran air. Sensor Waterflow menghasilkan pulsa elektronik yang dikirim ke mikrokontroler Wemos ESP8266 untuk diproses. Regulator Step Down 5V menurunkan tegangan sumber daya agar MCU dan sensor menerima suplai daya yang stabil.

Sensor Waterflow mengirimkan pulsa elektronik ke mikrokontroler melalui pin input digital interrupt. Menggunakan pin interrupt (misalnya D5 pada MCU ESP8266) untuk mendeteksi pulsa tersebut secara real-time tanpa perlu terus-menerus memeriksa sinyal. Data pulsa ini kemudian diproses untuk menentukan debit dan total volume air yang mengalir.

Penjelasan Pin Sensor Waterflow Meter dan Interrupt MCU WIFI ESP8266

1. **Pin Output Sensor Waterflow**

Sensor Waterflow menghasilkan pulsa elektronik melalui pin output sebagai respons terhadap aliran air. Jumlah pulsa per waktu sebanding dengan laju aliran. Kabel out biasanya berwarna kuning,



## 2. Wemos ESP8266 (pin D5).

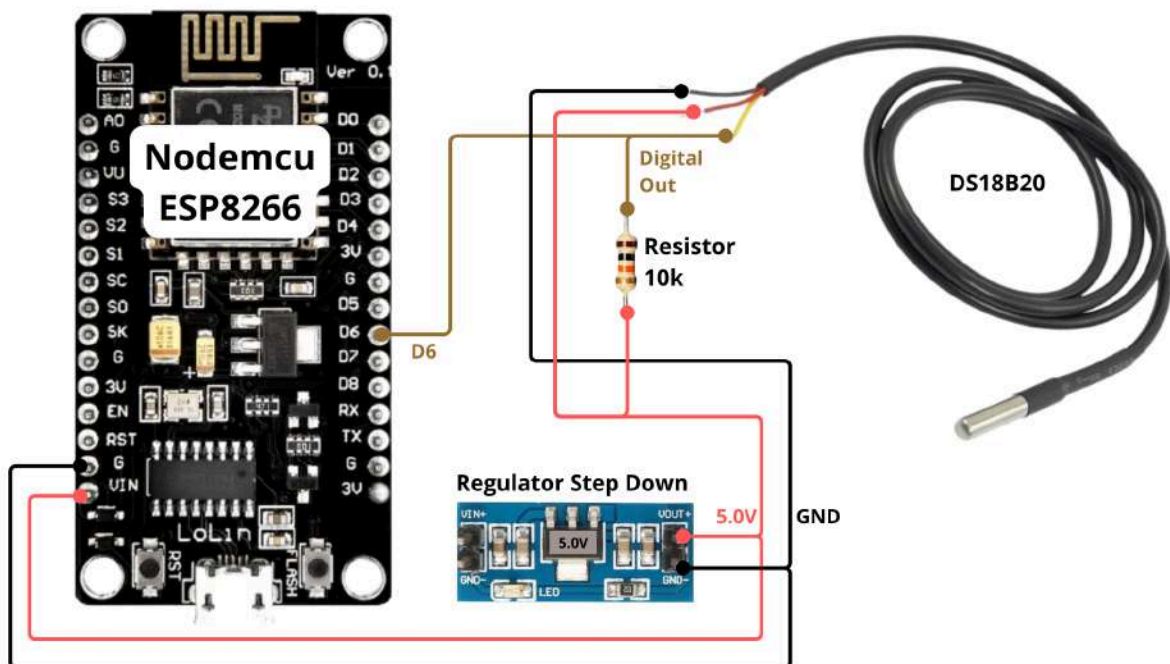
Pin D6 pada Wemos ESP8266 berfungsi sebagai input digital (interrupt) yang mendeteksi pulsa dari Sensor Waterflow secara langsung, sehingga mikrokontroler bisa merespons cepat tanpa harus terus memeriksa sinyal secara manual.

### Jalur Power Sensor Water Flow Meter dan MCU WIFI ESP8266

Untuk mengoperasikan sensor waterflow meter dan mcu wifi, dibutuhkan suplai daya stabil 5V. Jalur koneksi utama berpusat pada regulator 5V yang berfungsi sebagai jembatan daya.

1. **MCU WIFI:** Membutuhkan daya untuk beroperasi. Pin VIN pada MCU WIFI ESP8266 adalah input daya yang idealnya menerima 5V. Pin ini harus dihubungkan ke pin VOUT (Output) dari regulator 5V. Pin GND MCU WIFI ESP8266 terhubung ke pin GND regulator.
2. **Sensor Water Flow Meter:** Sensor ini juga membutuhkan daya untuk berfungsi. Pin VCC pada sensor tegangan harus dihubungkan ke pin VOUT (Output) dari regulator 5V, sama seperti MCU WIFI ESP8266. Pin GND pada sensor terhubung ke pin GND regulator.

### 3 Skema Rangkaian Sensor DS18B20, MCU WIFI ESP8266 dan Regulator



Skema ini menunjukkan hubungan Sensor DS18B20, MCU WiFi, dan Regulator Step Down 5V untuk memantau suhu air. Sensor mengukur suhu dengan mendeteksi perubahan resistansi dan mengirim data ke mikrokontroler, sementara regulator memastikan pasokan daya stabil ke kedua komponen.

MCU WiFi menggunakan pin D6 sebagai input digital untuk menerima data dari sensor suhu DS18B20. Sensor DS18B20 mengirimkan data suhu melalui jalur data yang terhubung ke MCU dengan resistor pull-up untuk menjaga kestabilan sinyal.

### Penjelasan Pin Sensor DS18B20 Meter dan One Wire MCU WIFI ESP8266

#### 1. Pin Output Sensor DS18B20.

Sensor DS18B20 mengirim data suhu air dalam bentuk sinyal digital melalui protokol one-wire menggunakan satu kabel. Sensor mendeteksi perubahan resistansi akibat suhu, dan pin outputnya terhubung langsung ke pin digital mikrokontroler MCU WiFi.



## 2. Pin D6 (One-Wire) pada MCU WiFi

Pin D6 pada MCU WiFi berfungsi sebagai pin input data digital khusus untuk menerima data dari Sensor DS18B20. Pin ini dikonfigurasi untuk menggunakan protokol komunikasi "one-wire", yang memungkinkan MCU WiFi membaca data suhu yang akurat dari sensor.

### Resistor Pull-up Pada Sensor DS18B20

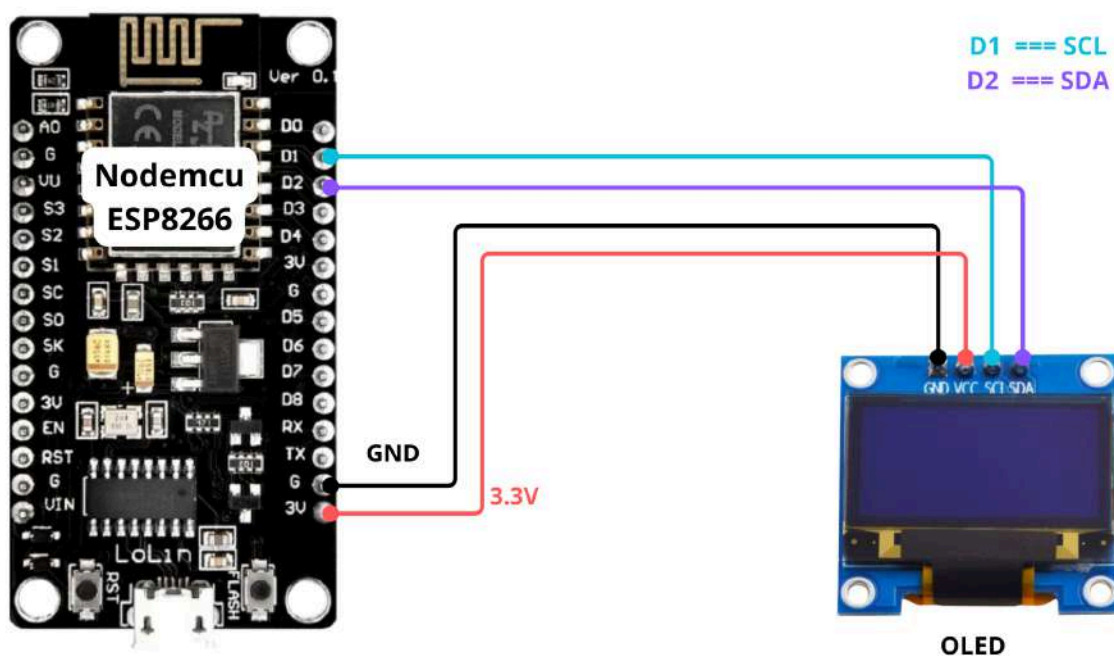
Resistor pull-up menjaga jalur data tetap HIGH saat sensor tidak mengirim sinyal, mencegah sinyal "mengambang" yang bisa menyebabkan kesalahan baca. Saat sensor DS18B20 mengirim data, ia menarik jalur ke LOW sesuai protokol one-wire. Resistor ini memastikan jalur kembali ke HIGH setelah pengiriman, menjaga komunikasi stabil antara sensor dan mikrokontroler.

### Jalur Power Sensor DS18B20 dan MCU WiFi

Untuk mengoperasikan Sensor DS18B20 Suhu dan MCU WiFi, dibutuhkan suplai daya stabil. Jalur koneksi utama berpusat pada regulator yang berfungsi sebagai jembatan daya.

1. **MCU WiFi:** Membutuhkan daya untuk beroperasi. Pin VIN pada MCU WiFi adalah input daya yang idealnya menerima tegangan stabil. Pin ini harus dihubungkan ke pin VOUT (Output) dari regulator. Pin GND MCU WiFi terhubung ke pin GND regulator.
2. **Sensor Suhu DS18B20:** Sensor ini juga membutuhkan daya untuk berfungsi. Pin VCC pada sensor harus dihubungkan ke pin VOUT (Output) dari regulator, sama seperti MCU WiFi. Pin GND pada sensor terhubung ke pin GND regulator.

## 4 Skema Display OLED I2C dengan MCU WIFI ESP8266



### Jalur I2C OLED dengan MCU WIFI ESP8266

1. **SDA (Serial Data Line):** Jalur ini bertanggung jawab untuk mengirimkan data dari MCU WIFI ESP8266 ke layar OLED. Data teks atau piksel untuk gambar dikirimkan melalui jalur ini. Hubungkan pin SDA pada layar OLED ke pin D1 (GPIO 5) pada MCU WIFI ESP8266.
2. **SCL (Serial Clock Line):** Jalur ini berfungsi sebagai clock untuk menyinkronkan pengiriman data. Jalur ini memastikan kedua perangkat (MCU WIFI ESP8266 dan OLED) mengirim dan menerima data secara bersamaan. Hubungkan pin SCL pada layar OLED ke pin D2 (GPIO 4) pada MCU WIFI ESP8266.

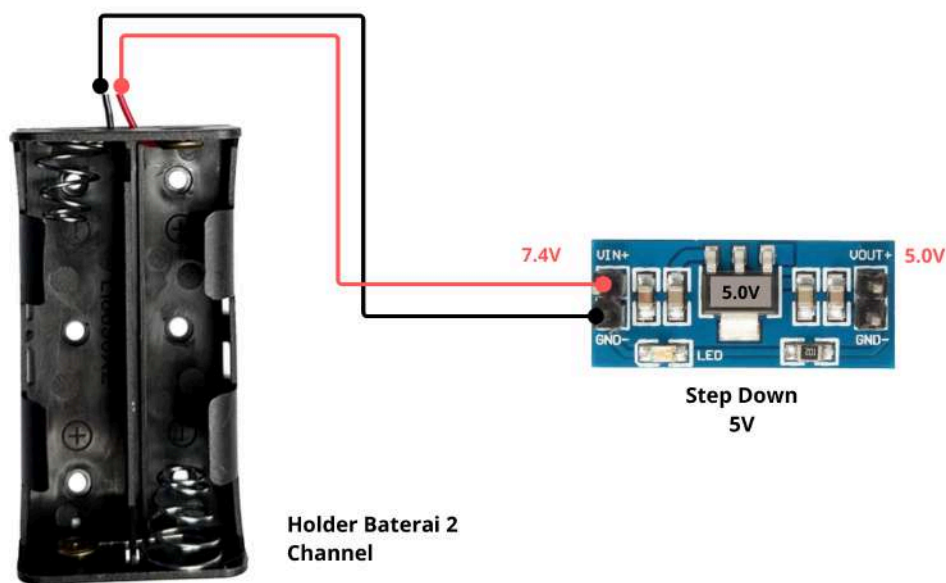
### Jalur Power Display OLED dan MCU WIFI ESP8266

Untuk memberi daya pada layar OLED, Anda dapat menggunakan sumber daya 3.3V dari MCU WIFI ESP8266. Cukup sambungkan pin VCC pada layar OLED ke pin 3.3V pada MCU WIFI ESP8266. Sambungkan pin GND pada layar OLED ke pin GND pada MCU WIFI ESP8266, dan rangkaian daya pun sudah lengkap.

### Penjelasan Jalur Power OLED

1. **VCC (Tegangan Positif):** Pin ini adalah input daya positif untuk layar OLED. Pin **VCC** pada layar OLED harus dihubungkan ke pin **3.3V** pada MCU WIFI ESP8266. Tegangan 3.3V ini sudah cukup untuk mengoperasikan layar OLED dengan aman.
2. **GND (Ground):** Pin ini adalah jalur ground (negatif) untuk layar OLED. Pin **GND** pada layar OLED harus disambungkan ke pin **GND** pada MCU WIFI ESP8266 untuk melengkapi rangkaian daya.

### 5 Skema Rangkaian Holder Baterai 18650 & Regulator



Skema ini menggambarkan koneksi holder baterai yang menjadi sumber daya utama ke regulator step down. Regulator kemudian menurunkan tegangan baterai ke level yang dibutuhkan perangkat, memastikan pasokan listrik stabil dan aman. Dari regulator, tegangan yang sudah stabil disalurkan ke mikrokontroler dan komponen lain dalam rangkaian.

Menghubungkan holder baterai dengan regulator step down, sambungkan kabel positif dari holder baterai ke terminal input positif regulator, dan kabel negatif ke terminal input negatif regulator. Pastikan semua sambungan sesuai polaritas dan atur regulator pada tegangan output yang dibutuhkan agar perangkat menerima suplai daya yang stabil dan aman.

### **Penjelasannya Jalur Holder Ke Regulator :**

Berikut cara menghubungkan holder baterai dan regulator step down secara sederhana:

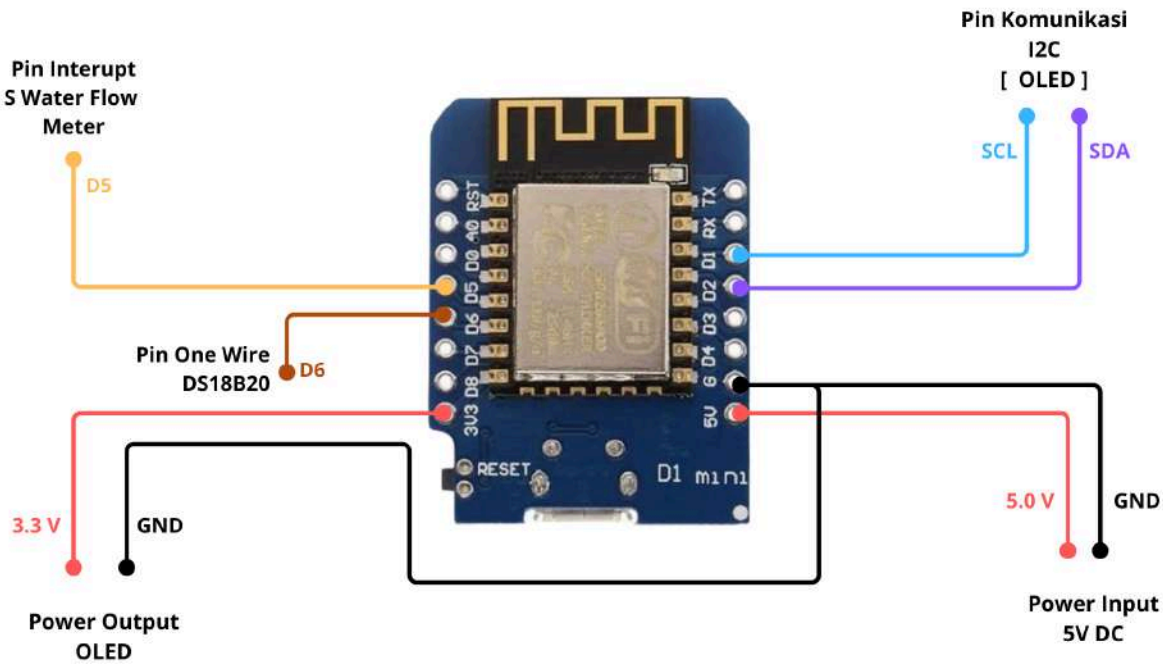
1. Sambungkan holder baterai ke input regulator step down  
Hubungkan kabel positif (+) dari holder baterai ke terminal input positif (+) regulator step down. Kabel negatif (-) dari holder baterai dihubungkan ke terminal input negatif (-) regulator.
2. Hubungkan output regulator ke rangkaian  
Dari terminal output positif (+) regulator, sambungkan kabel ke jalur power (VCC) pada mikrokontroler dan komponen lain. Terminal output negatif (-) regulator dihubungkan ke ground (GND) rangkaian.
3. Periksa polaritas dan tegangan  
Pastikan semua sambungan sesuai polaritasnya dan regulator sudah diatur untuk output tegangan yang diinginkan (misalnya 5V atau 3.3V) sebelum menyalakan perangkat.

Langkah ini memastikan perangkat mendapatkan suplai daya yang stabil dan aman dari baterai melalui regulator step down.

**Bab 3.5 Pilihan Board Mikrokontroler Alternatif**

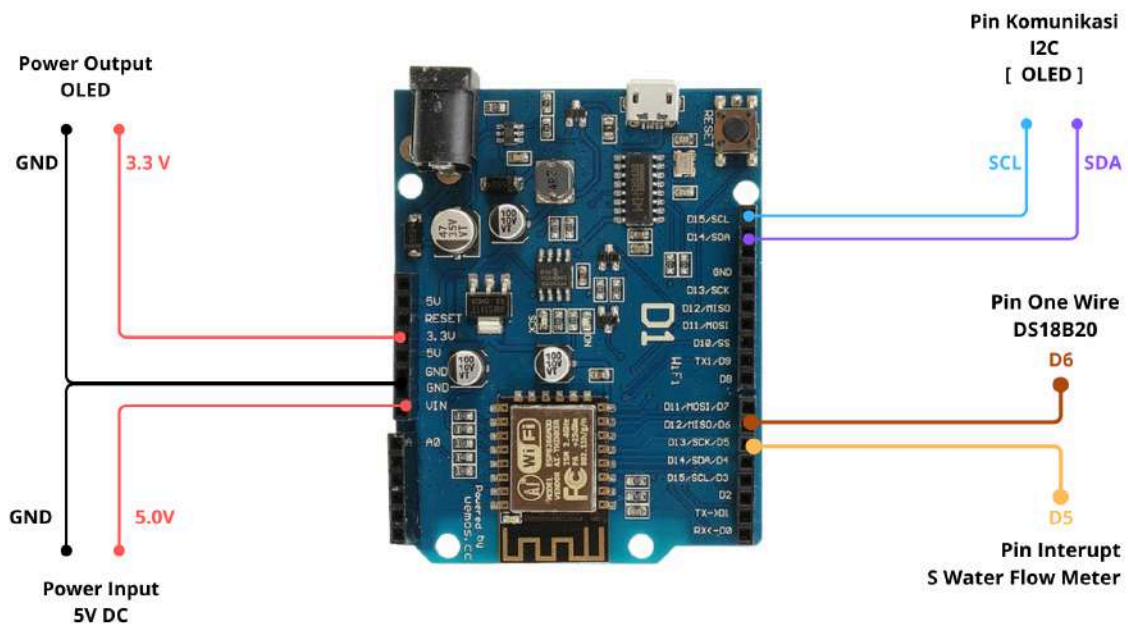
Meskipun semua board ini menggunakan chip ESP8266 yang sama, ada beberapa pilihan bentuk dan fitur tambahan yang dapat Anda pertimbangkan. Dua vendor yang paling populer adalah Wemos dan NodeMCU, yang menawarkan board dengan desain dan fitur yang berbeda. Memahami perbedaan ini akan membantu Anda memilih board yang paling cocok dengan kebutuhan proyek Anda.

**1. Wemos D1 R1**



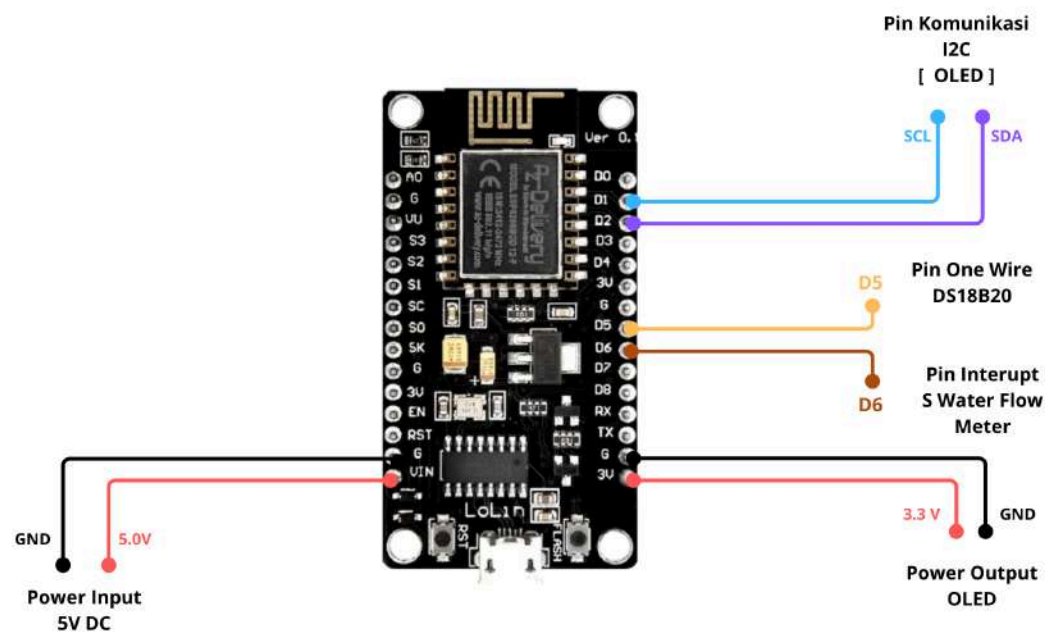
Wemos D1 R1 adalah board ESP8266 yang terkenal karena ukurannya yang ringkas dan hemat tempat. Meskipun ukurannya kecil, board ini sudah dilengkapi dengan chip USB untuk memudahkan pemrograman langsung dari komputer. Karena bentuknya yang kecil, Wemos D1 R1 sangat ideal untuk proyek di mana ruang sangat terbatas, misalnya saat diletakkan di dalam wadah kedap air.

**2. Wemos D1 R3 (Board dengan Layout Mirip Arduino)**



Wemos D1 R3 dirancang khusus untuk pengguna yang sudah terbiasa dengan Arduino Uno. Tata letak pin dan ukurannya dibuat mirip dengan Arduino Uno, sehingga pengguna dapat lebih mudah merakit dan menghubungkan sensor tanpa perlu mempelajari tata letak pin yang baru. Ini adalah pilihan yang baik bagi mereka yang ingin beralih dari Arduino ke ESP8266 dengan lebih mulus.

3. NodeMCU ESP8266



NodeMCU adalah salah satu board ESP8266 yang paling banyak digunakan. Board ini memiliki lebih banyak pin I/O dan desain yang memanjang, membuatnya sangat nyaman saat dipasang di atas papan prototipe (breadboard). NodeMCU populer karena kemudahan penggunaannya dan banyaknya sumber daya serta tutorial online yang tersedia.

Ketiga board ini pada dasarnya memiliki Chip Ic Mcu yang sama, yaitu chip ESP8266, dan bisa melakukan tugas yang sama. Pilihan Anda akan tergantung pada kebutuhan proyek. Jika Anda mengutamakan ukuran yang kecil, Wemos D1 R1 bisa jadi pilihan. Jika Anda ingin kemudahan perakitan dengan layout yang familiar, Wemos D1 R3 adalah pilihan tepat. Sementara itu, NodeMCU adalah pilihan serbaguna yang sangat populer.