

Bab 4.1 Pengenalan: Persiapan & Unggah Program

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah menyiapkan dan mengunggah program ke ESP8266. Bagian ini penting karena di sini Anda akan menyiapkan semua yang dibutuhkan—mulai dari perangkat keras, software, sampai file program—agar kode bisa dijalankan dengan benar di ESP8266.

Di tahap ini, kita akan menyesuaikan kode agar sesuai dengan perangkat keras dan jaringan Wi-Fi yang digunakan. Proses ini penting karena setiap lokasi bisa memiliki Wi-Fi yang berbeda. Dengan penyesuaian ini, ESP8266 akan bisa mengenali dan terhubung ke jaringan Wi-Fi di tempat Anda.

Pemrograman akan di bahas secara bertahap pada bab berikut :

1. Bab 4.2 Persiapan

Bab ini mencakup persiapan perangkat keras (seperti unit monitor air dan kabel USB) serta perangkat lunak (instalasi Arduino IDE, firmware ESP8266, file proyek, dan pustaka).

2. Bab 4.3 Koneksi PC

Bab ini memandu Anda dalam menghubungkan perangkat ESP ke PC menggunakan kabel USB dan mengidentifikasi port yang benar melalui Device Manager.

3. Bab 4.4 Pengaturan

Bab ini berfokus pada penyesuaian kode program di Arduino IDE sebelum diunggah. Anda akan diminta untuk memasukkan SSID dan kata sandi Wi-Fi.

4. Bab 4.5 Unggah

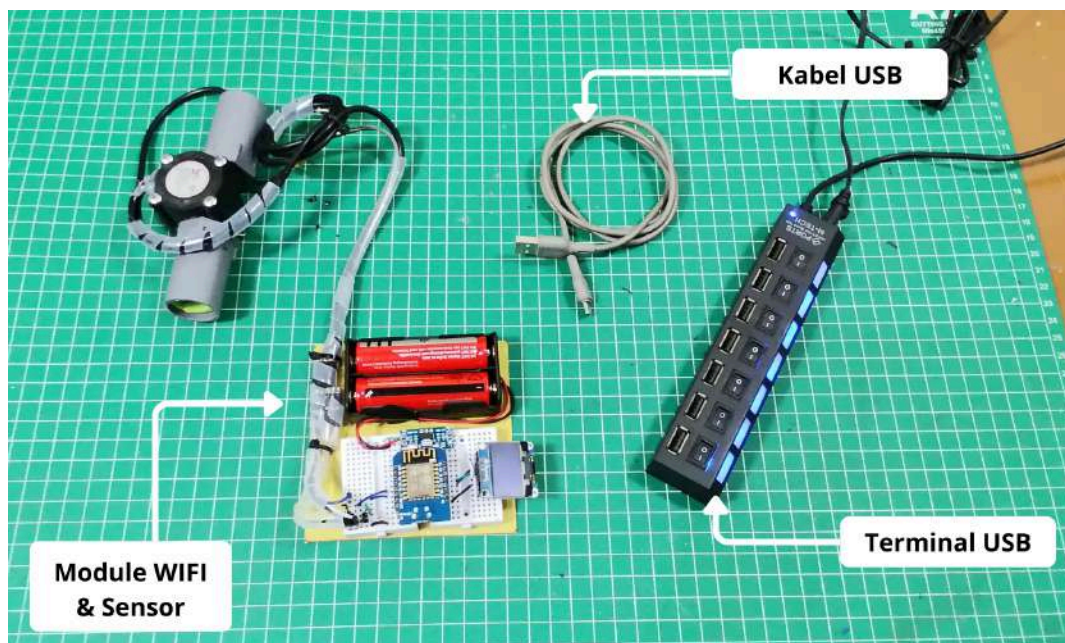
Bab ini menjelaskan proses mengunggah kode yang sudah dikompilasi ke perangkat ESP8266. Sehingga perangkat keras dapat digunakan untuk proses monitoring air.

Setelah memahami tujuan bab ini dalam pemrograman dan upload kode, kita siap untuk melanjutkan. Bab-bab berikutnya akan memandu Anda **langkah demi langkah**, mulai dari **persiapan alat**, **Menghubungkan ESP ke PC**, hingga proses **upload kode program**, untuk memastikan alat monitoring air dapat bekerja dengan baik.

Bab 4.2 Daftar Persiapan Sebelum Pemrograman

Sebelum kita mulai membuat proyek, ada beberapa langkah penting yang perlu Anda lakukan untuk memastikan semuanya berjalan lancar. Bagian ini akan membahas persiapan yang harus Anda lakukan, mulai dari instalasi **Arduino IDE** sampai memastikan semua **library** dan komponen pendukung sudah siap. Persiapan yang matang akan membantu Anda menghindari masalah teknis saat pengunggahan kode nanti.

1. Persiapan Perangkat Keras



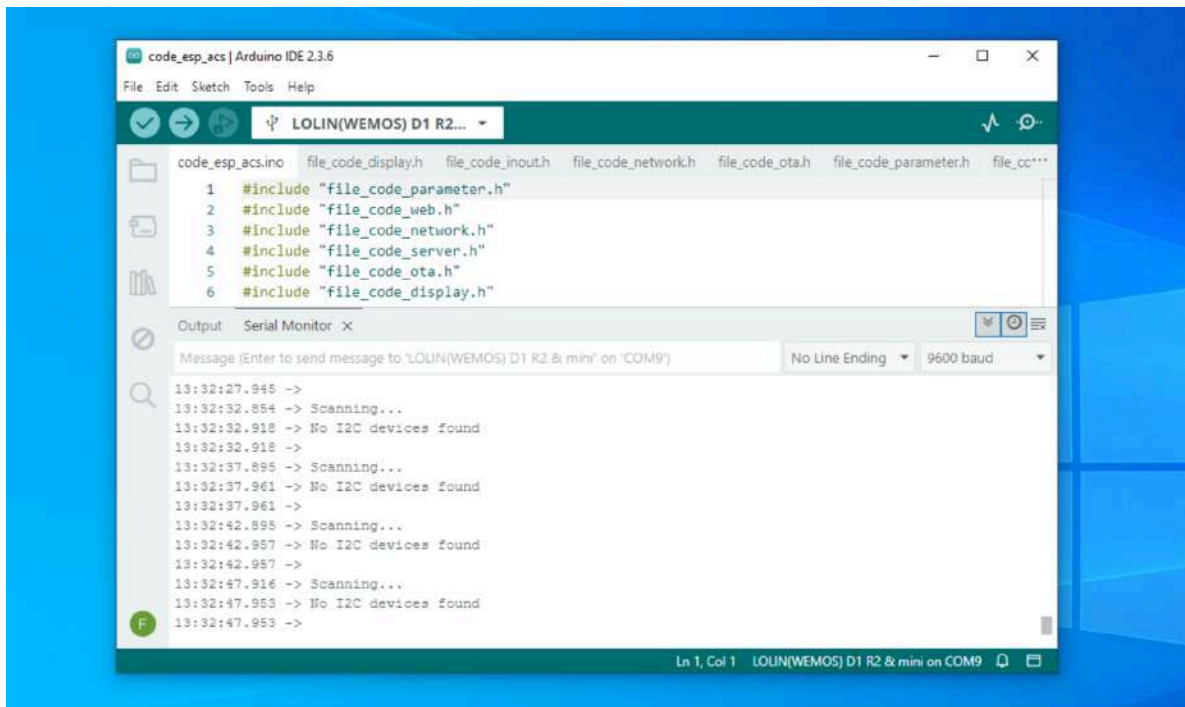
Sebelum memulai, penting untuk menyiapkan lingkungan kerja fisik. Pastikan ruang kerja Anda bersih dan teratur, dan semua perangkat keras yang diperlukan sudah tersusun rapi. Persiapan ini akan membuat proses pengerjaan lebih efisien dan terhindar dari kendala yang tidak perlu.

1. **Unit Monitor Air:** Pastikan semua komponen pada unit monitor air sudah terpasang dengan benar, mulai dari sensor hingga papan kontrol. Penting untuk memastikan tidak ada kabel yang longgar atau sambungan yang salah, karena ini bisa menyebabkan kegagalan sistem.
2. **Kabel USB:** Siapkan kabel USB berkualitas baik. Kabel ini akan berfungsi sebagai "jembatan" yang menghubungkan ESP dengan PC Anda untuk proses pemrograman dan pengunggahan kode. Pastikan kabel tidak rusak dan mampu mentransfer data dengan stabil.
3. **Port USB PC:** Verifikasi bahwa port USB pada PC Anda berfungsi dengan normal. Anda bisa mencobanya dengan perangkat lain untuk memastikan tidak ada masalah pada koneksi.

Meja Kerja Siapkan meja kerja yang bersih dan terorganisir. Lingkungan yang rapi membantu Anda fokus dan memudahkan identifikasi masalah jika terjadi. Menghindari gangguan visual dan fisik akan membuat proses pengerjaan lebih efisien.

Setelah menyiapkan semua perangkat keras, Anda bisa melanjutkan ke tahap berikutnya. Kita akan berfokus pada persiapan perangkat lunak, dimulai dengan **Arduino IDE**.

2. Aplikasi Arduino IDE & Firmware ESP8266



Arduino IDE adalah lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) yang akan kita gunakan untuk menulis, mengompilasi, dan mengunggah kode program ke ESP8266. Di dalam Arduino IDE, terdapat fitur Serial Monitor yang sangat berguna untuk debugging dan melihat data yang dikirimkan oleh sensor secara langsung. Oleh karena itu, memastikan bahwa Arduino IDE terinstal dengan benar adalah langkah baik untuk seluruh proyek ini.

Langkah - langkah persiapan aplikasi arduino :

1. Unduh Aplikasi Arduino

Unduh Arduino IDE dari situs web resminya. Pilih versi yang sesuai dengan sistem operasi Anda (Windows, macOS, atau Linux) dan pastikan untuk mengunduh versi stabil terbaru.

2. Pasang Arduino IDE

Jalankan installer yang sudah diunduh. Ikuti panduan instalasi standar, lalu buka aplikasi Arduino IDE yang siap digunakan.

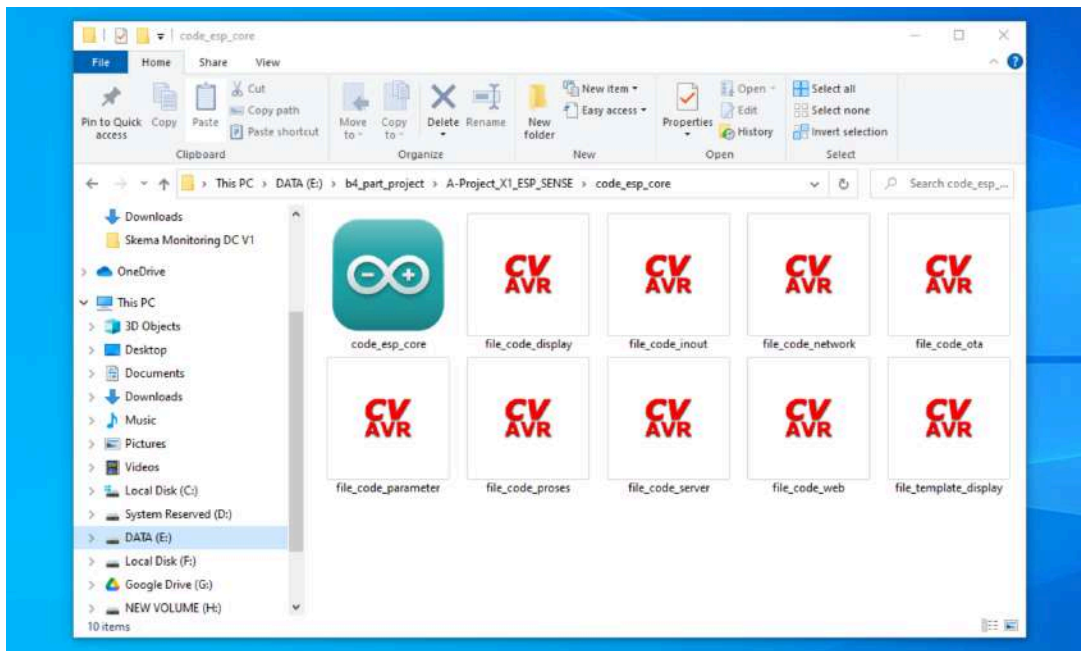
3. Tambahkan Firmware ESP8266

Secara default, Arduino IDE tidak mendukung ESP8266. Oleh karena itu, Anda harus menginstal board firmware ESP8266.

Instalasi Firmware Board ESP8266, Agar **Arduino IDE** bisa berkomunikasi dan mengunggah kode ke ESP8266, Anda wajib melakukan instalasi *board firmware* terlebih dahulu. Instalasi ini akan menambahkan semua *tool* dan konfigurasi yang diperlukan, sebab Arduino IDE secara *default* tidak mendukung ESP8266. Setelah ini terinstal, barulah Anda bisa memilih model board ESP8266 dari daftar di menu **Tools** dan memulai proses *upload*.

Opsional Install Driver ESP, Anda mungkin perlu menginstal driver **CH340** atau **CP210**. Meskipun driver ini sering kali sudah terpasang secara otomatis saat Anda menginstal **Arduino IDE** atau *firmware* ESP, ada kalanya proses instalasi gagal. Jika **ESP8266** tidak terdeteksi oleh komputer Anda setelah instalasi, menginstal driver ini secara manual dapat menyelesaikan masalah koneksi.

3. Persiapan File Proyek



File program adalah kode instruksi dari perangkat Anda. Ini adalah kumpulan kode yang kita tulis untuk memberi tahu **ESP8266** apa yang harus dilakukan, mulai dari mengendalikan sensor hingga berkomunikasi dengan perangkat lain. Tanpa file ini, **ESP8266** hanya akan menjadi sebuah chip kosong tanpa fungsi.

File proyek ini terstruktur secara modular untuk memudahkan pengelolaan kode. File utama yang akan Anda buka di **Arduino IDE** adalah file **.ino**, yang merupakan *sketch* atau program utama. Sementara itu, file **.h** adalah *header files* yang berfungsi sebagai "perpustakaan" terpisah.

Langkah-Langkah Menyiapkan File Proyek

1. Akses Tautan Unduh

Siapkan tautan unduh yang telah disediakan dalam panduan ini. Tautan tersebut akan mengarahkan Anda ke file proyek yang berisi semua kode program yang diperlukan.

2. Unduh File Proyek (.zip)

Setelah membuka tautan, unduh file yang tersedia. File proyek ini dalam format **.zip** untuk menghemat ruang dan memudahkan transfer.

3. Simpan di Folder Khusus

Simpan file **.zip** yang sudah diunduh di lokasi yang mudah dijangkau di komputer Anda, seperti folder "Proyek Arduino" atau folder khusus lainnya. Hal ini akan memudahkan Anda untuk menemukannya kembali di kemudian hari.

4. Ekstrak File

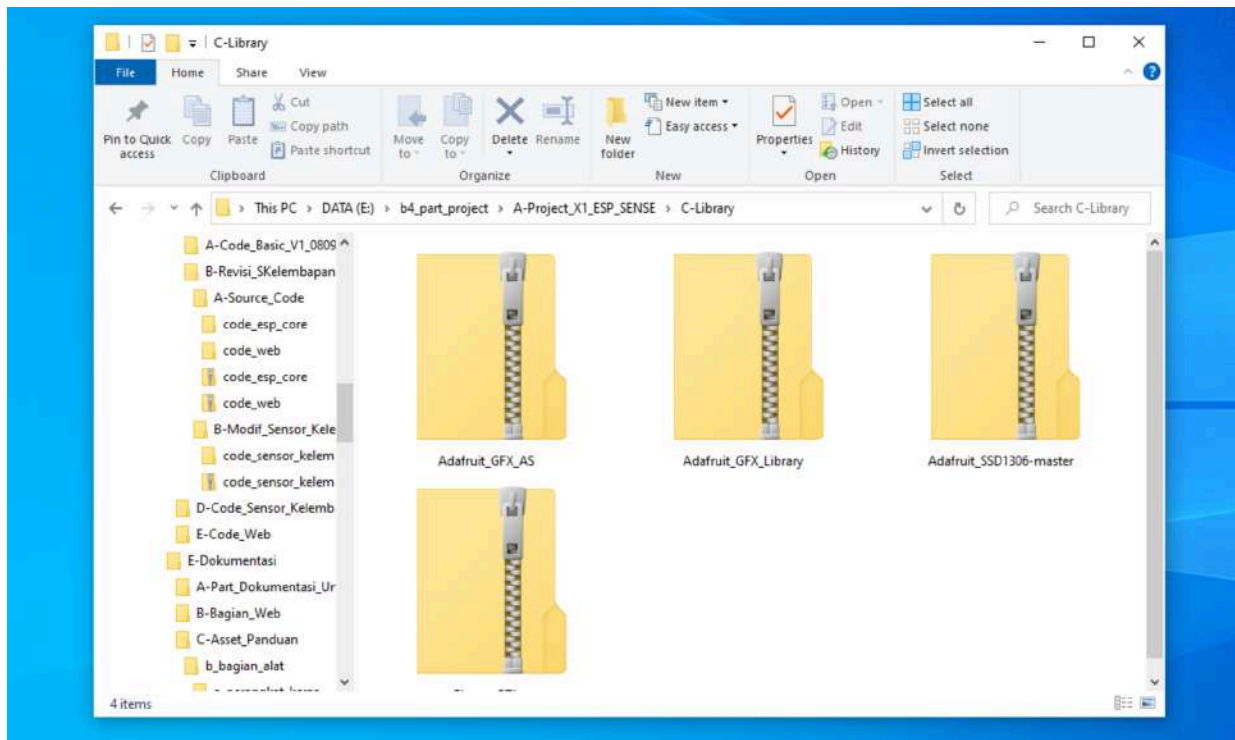
Klik kanan pada file **.zip** dan pilih opsi **Extract All** (Ekstrak Semua). Ekstrak file ke folder baru yang sama, agar semua isinya berada di satu tempat yang rapi.

5. Periksa Isi Folder

Setelah proses ekstrak selesai, buka foldernya dan pastikan semua file program sudah ada. Di dalamnya, Anda akan menemukan satu file utama dengan ekstensi **.ino** dan beberapa file pendukung dengan ekstensi **.h**.

Setelah Anda berhasil mengunduh, mengekstrak, dan memverifikasi semua file proyek, proses persiapan perangkat lunak telah selesai. Dengan ini, Anda sudah memiliki semua yang dibutuhkan untuk melanjutkan ke tahap persiapan library.

4. Instalasi Pustaka (Library)



Sebuah **library** (pustaka) adalah sekumpulan kode yang sudah ditulis sebelumnya yang berisi fungsi dan kelas siap pakai. Menggunakan library sangat efisien karena Anda tidak perlu menulis semua kode dari awal.

Proyek ini sudah dilengkapi dengan beberapa **library** yang diperlukan. Anda bisa mengunduhnya melalui tautan yang telah disediakan. Library-library ini sangat penting karena akan memastikan semua komponen perangkat keras dan proses program berjalan sesuai rencana.

Langkah-langkah Mengunduh Library :

1. Persiapan Link Akses Library

Siapkan tautan unduh yang telah disediakan dalam panduan ini. Tautan tersebut akan membawa Anda ke tempat penyimpanan file-file library yang diperlukan.

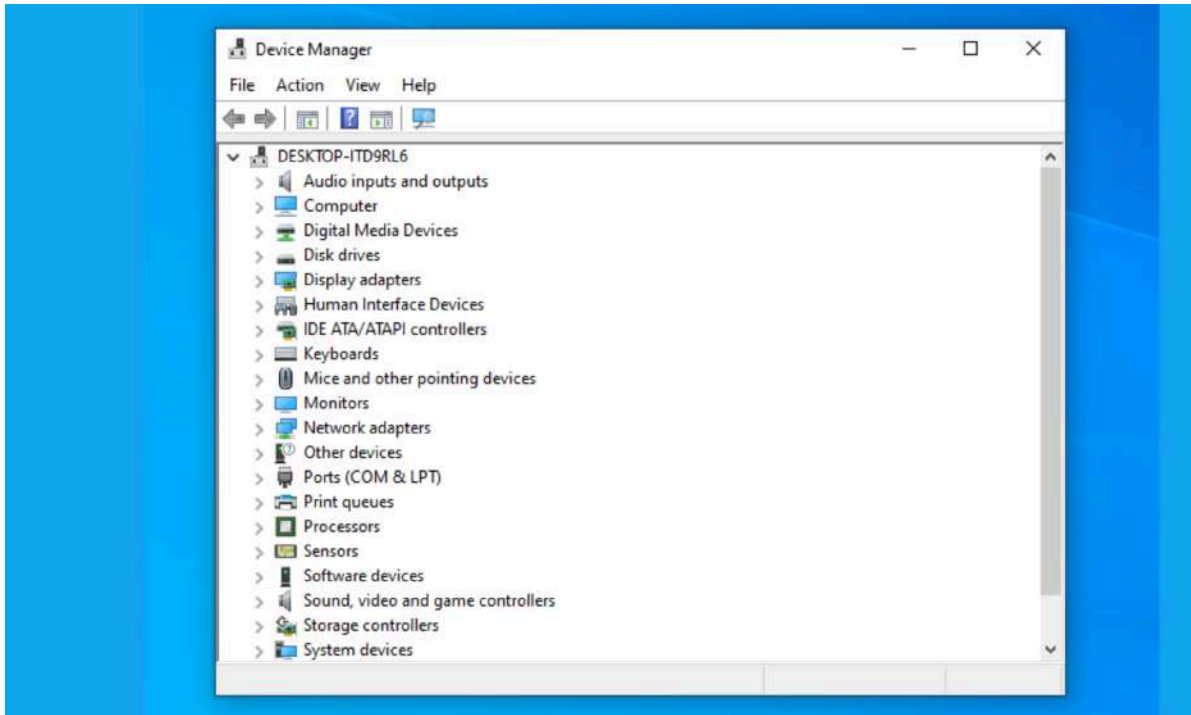
2. Unduh File Library

Setelah mengakses tautan, unduh file yang tersedia. File ini berisi semua library yang dibutuhkan agar perangkat keras dapat berfungsi dengan baik dengan kode program. File-file tersebut biasanya dikemas dalam format .zip untuk kemudahan pengunduhan dan transfer.

Import file library ke arduino ide. Setelah selesai mengunduh, Anda dapat langsung mengimpor library tersebut ke Arduino IDE. Proses ini akan membuat Arduino IDE mengenali fungsi-fungsi baru dari library yang Anda tambahkan, sehingga Anda bisa menggunakannya dalam kode program. Dengan begitu, Anda siap untuk melanjutkan ke proses pengunggahan kode.

Jika library gagal diimpor ke Arduino IDE, efeknya adalah program tidak akan bisa dikompilasi. Ini terjadi karena kode utama Anda memanggil fungsi atau kelas yang didefinisikan dalam *library* tersebut. Sehingga memunculkan pesan kesalahan (*error*) saat proses kompilasi. Dengan kata lain, program Anda akan mengalami "kegagalan build" dan tidak dapat diunggah ke **ESP8266**.

5. Device Manager untuk Port ESP



Aplikasi Device Manager, Setelah semua perangkat lunak siap, langkah terakhir adalah mengidentifikasi port di mana ESP8266 Anda terhubung ke komputer. Di sistem operasi Windows, Anda dapat menemukannya melalui Device Manager, yang akan menampilkan port serial (COM port) yang terhubung. Memilih port yang tepat di Arduino IDE sangat penting, karena kesalahan dalam pemilihan port akan membuat proses pengunggahan kode gagal.

langkah-langkah untuk membuka Device Manager di Windows:

- Pilihan 1 (Paling Cepat): Klik kanan tombol Start di pojok kiri bawah layar, lalu pilih Device Manager dari menu yang muncul.
- Pilihan 2 (Melalui Pencarian): Klik tombol Start atau ikon pencarian (berbentuk kaca pembesar) di taskbar, ketik "Device Manager" di kolom pencarian, lalu klik aplikasi Device Manager dari hasil yang ditampilkan.
- Pilihan 3 (Melalui Run): Tekan tombol Windows + R untuk membuka jendela "Run", ketik devmgmt.msc di kolom yang tersedia, lalu tekan Enter atau klik OK.

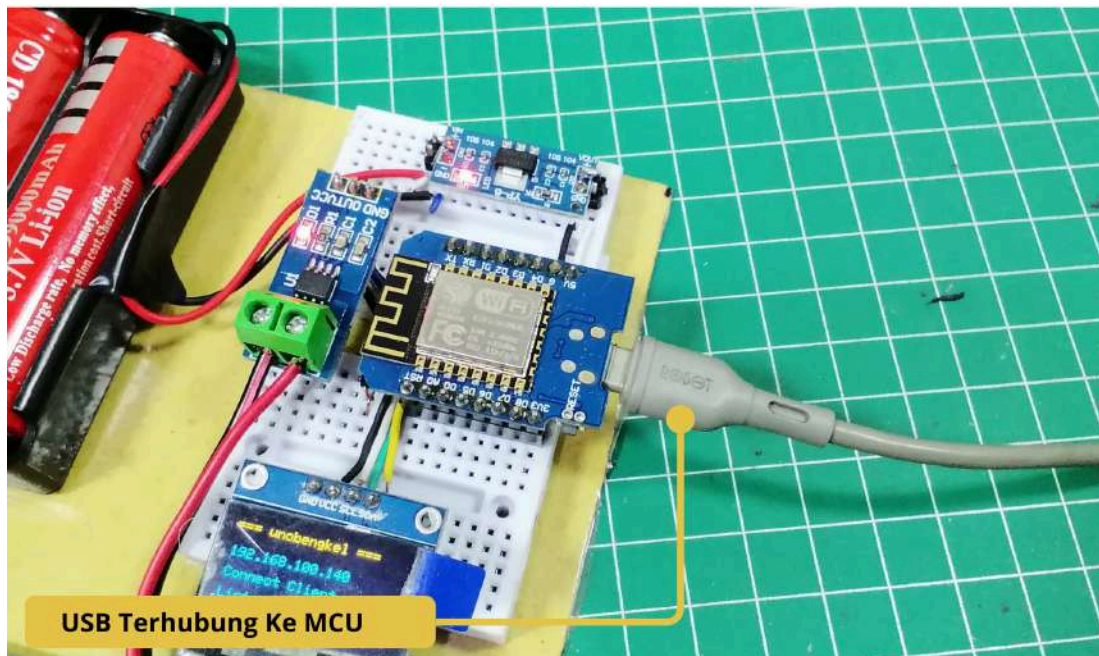
Menggunakan Device Manager adalah langkah opsional karena Arduino IDE sering kali secara otomatis mendeteksi dan mencantumkan port dari perangkat yang terhubung. Namun, langkah ini menjadi penting jika port ESP8266 tidak muncul di menu Tools > Port pada Arduino IDE.

Membuka Device Manager, Anda dapat memastikan apakah komputer Anda berhasil mendeteksi dan mengenali perangkat tersebut. Jika perangkat tidak terdaftar di Device Manager, berarti ada masalah pada driver atau kabel USB, yang perlu diperbaiki sebelum Anda bisa melanjutkan.

Bab 4.3 Menghubungkan ESP ke PC

Kami memandu Anda dalam proses menghubungkan perangkat ESP ke komputer pribadi (PC) dan mengidentifikasi port yang benar. Proses ini sangat penting karena Arduino IDE membutuhkan identifikasi port yang tepat untuk dapat mengunggah kode program ke ESP. Kesalahan pada langkah ini dapat menyebabkan proses pengunggahan kode gagal.

1. Hubungkan Kabel USB ke ESP



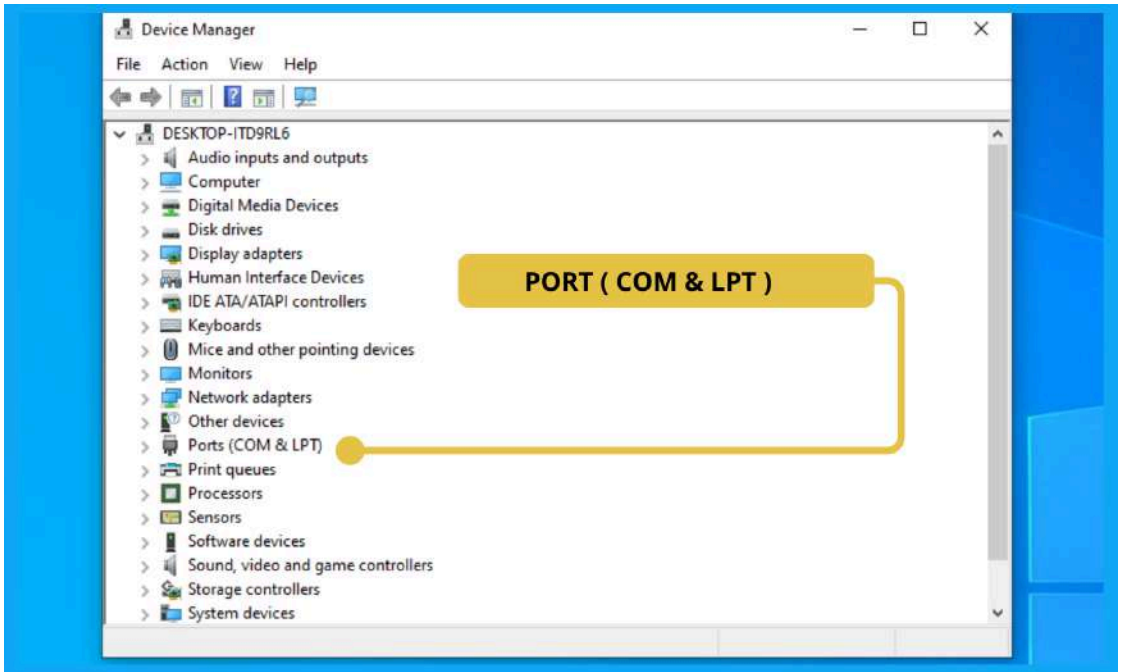
Langkah pertama adalah menghubungkan kabel USB yang sesuai ke perangkat ESP8266 Anda. Sebagian besar modul NodeMCU menggunakan kabel Micro USB, sementara model yang lebih baru mungkin menggunakan USB Type C. Pastikan kabel terpasang dengan kuat pada port ESP untuk memastikan koneksi yang stabil.

2. Hubungkan Kabel USB ke PC



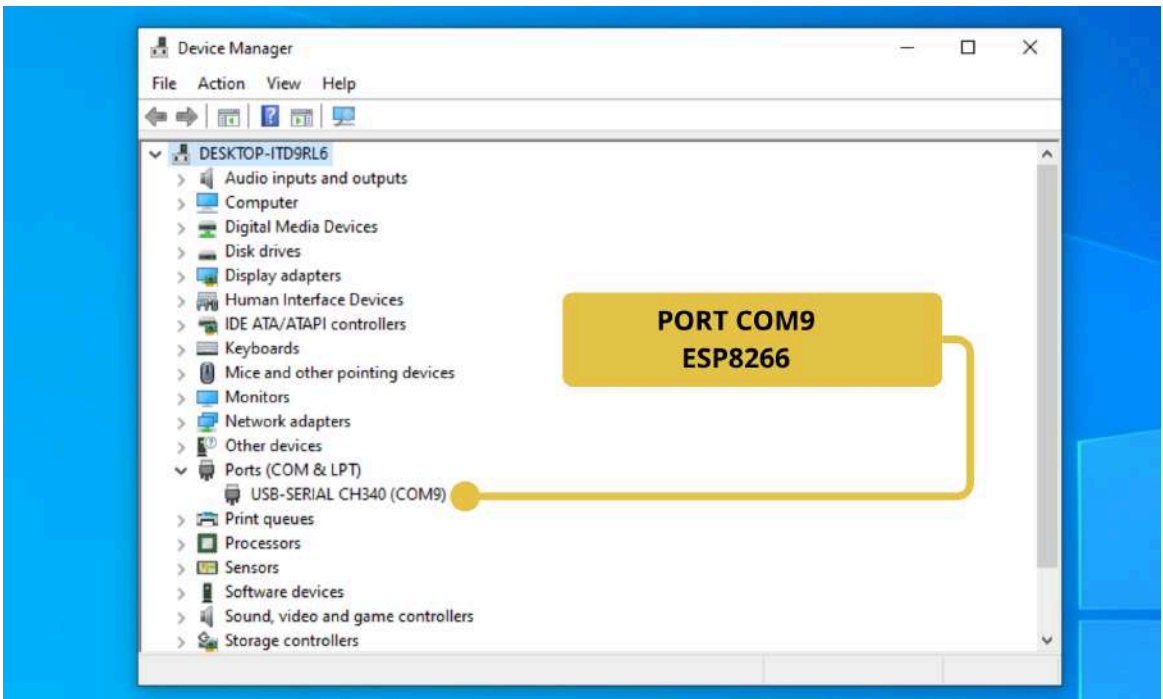
Setelah kabel terpasang pada ESP, langkah selanjutnya adalah menghubungkan ujung kabel USB lainnya ke port USB pada PC Anda. Koneksi ini akan memberikan daya pada perangkat ESP dan membangun komunikasi data antara ESP dan PC. Lampu indikator pada ESP seharusnya menyala, menandakan bahwa perangkat telah mendapatkan daya.

3. Buka Device Manager



Untuk memastikan bahwa ESP terdeteksi oleh PC, Anda perlu membuka Device Manager. Fitur ini dapat diakses melalui Control Panel atau dengan mencarinya di menu Start pada sistem operasi Windows. Device Manager berfungsi untuk menampilkan daftar semua perangkat keras yang terhubung ke PC, termasuk port serial.

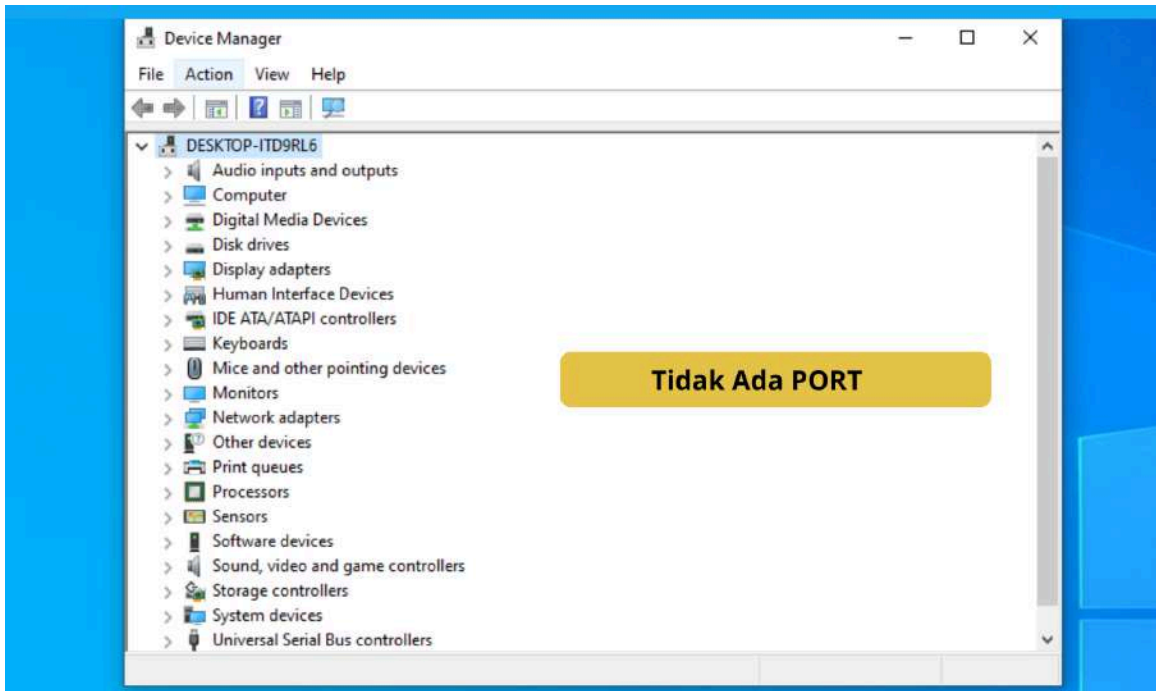
4. Identifikasi Nomor Port ESP



Setelah Device Manager terbuka, carilah bagian "Ports (COM & LPT)" atau nama serupa. Di bagian ini, Anda akan melihat daftar port serial yang aktif. Cari nama port yang teridentifikasi sebagai "USB-SERIAL CH340" atau "CP210x", yang merupakan driver umum untuk modul ESP8266.

Nomor port ESP di Device Manager menunjukkan **jalur komunikasi virtual** tempat NodeMCU terhubung ke komputer Anda. Nomor seperti **COM9** ini merupakan alamat spesifik yang digunakan oleh perangkat lunak seperti Arduino IDE untuk **mengirimkan kode ke mikrokontroler**. Mengetahui port ini sangat penting agar proses unggah program berjalan lancar tanpa kesalahan komunikasi.

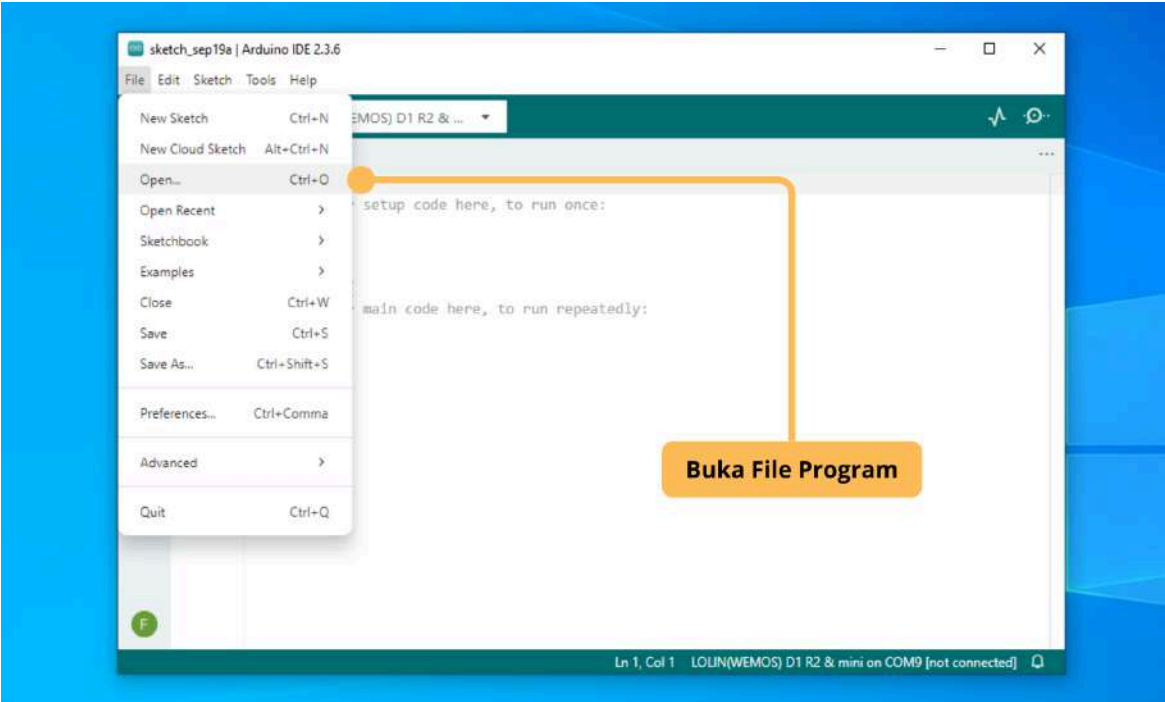
5. Atasi Masalah Jika Port Tidak Muncul



Jika tidak ada port baru yang muncul di Device Manager setelah perangkat terhubung, kemungkinan ada masalah dengan koneksi. Periksa kembali kabel USB yang Anda gunakan; coba gunakan kabel lain jika memungkinkan, karena beberapa kabel hanya berfungsi untuk pengisian daya. Anda juga bisa mencoba port USB lain di PC atau memastikan bahwa driver USB-to-serial sudah terinstal dengan benar.

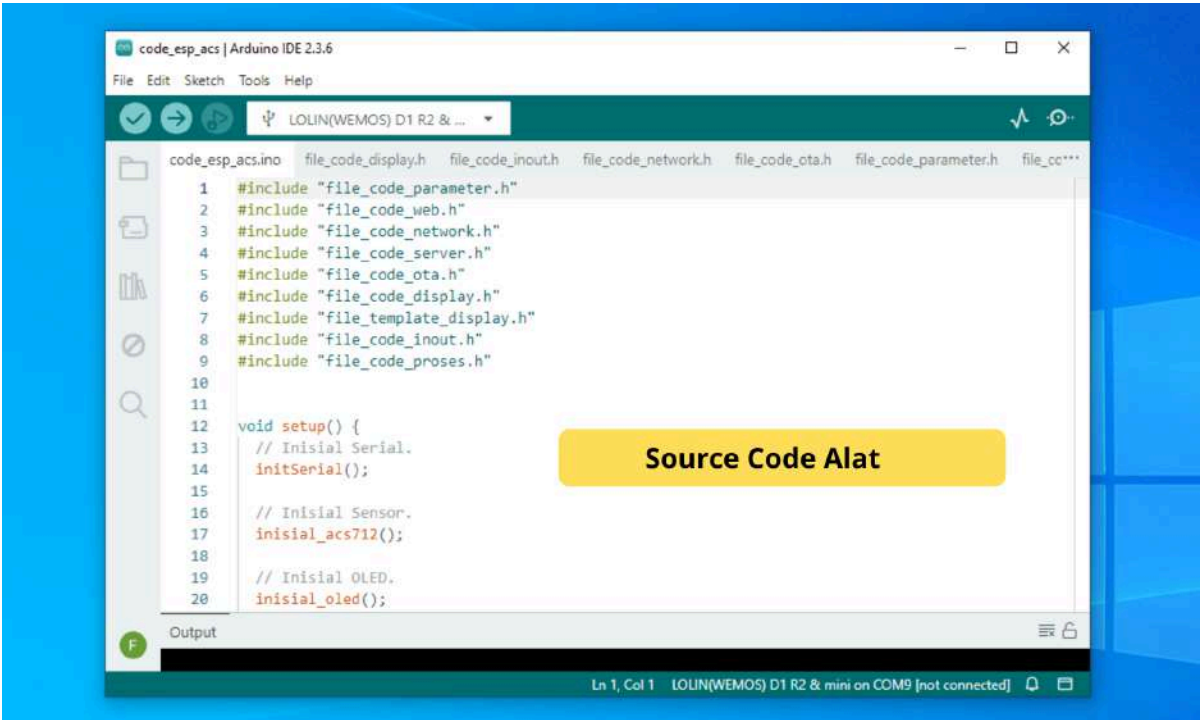
Setelah ESP terhubung ke Komputer. Selanjutnya adalah proses pengaturan kode program sebelum diunggah ke perangkat ESP. Tahap ini sangat penting untuk memastikan bahwa perangkat dapat terhubung dengan jaringan Wi-Fi Anda dan berfungsi dengan baik. Pengaturan yang benar akan menghindari masalah koneksi dan kesalahan saat kompilasi.

1. Buka Kode Program di Arduino IDE



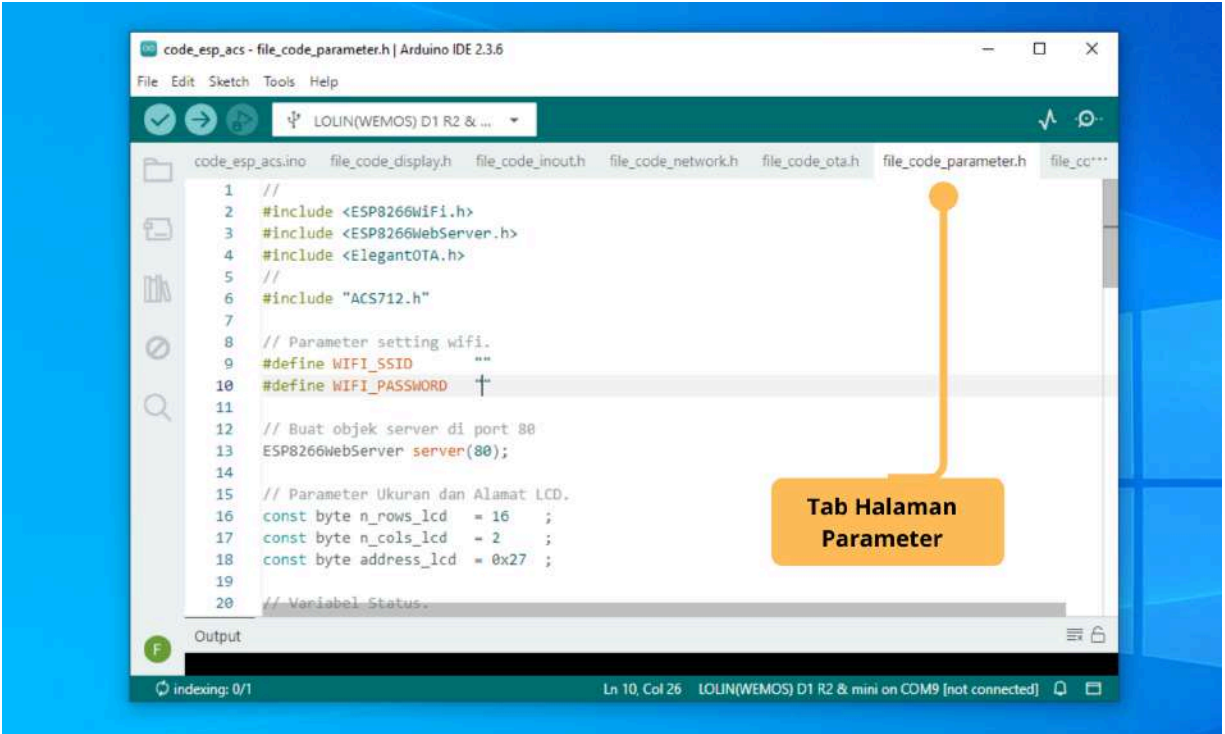
Langkah pertama adalah membuka file kode program utama proyek ini menggunakan aplikasi Arduino IDE. Kode program tersebut berupa file dengan ekstensi .ino. Pastikan Anda membuka file yang benar untuk menghindari kesalahan di tahap selanjutnya.

2. File Program Memiliki Banyak Tab



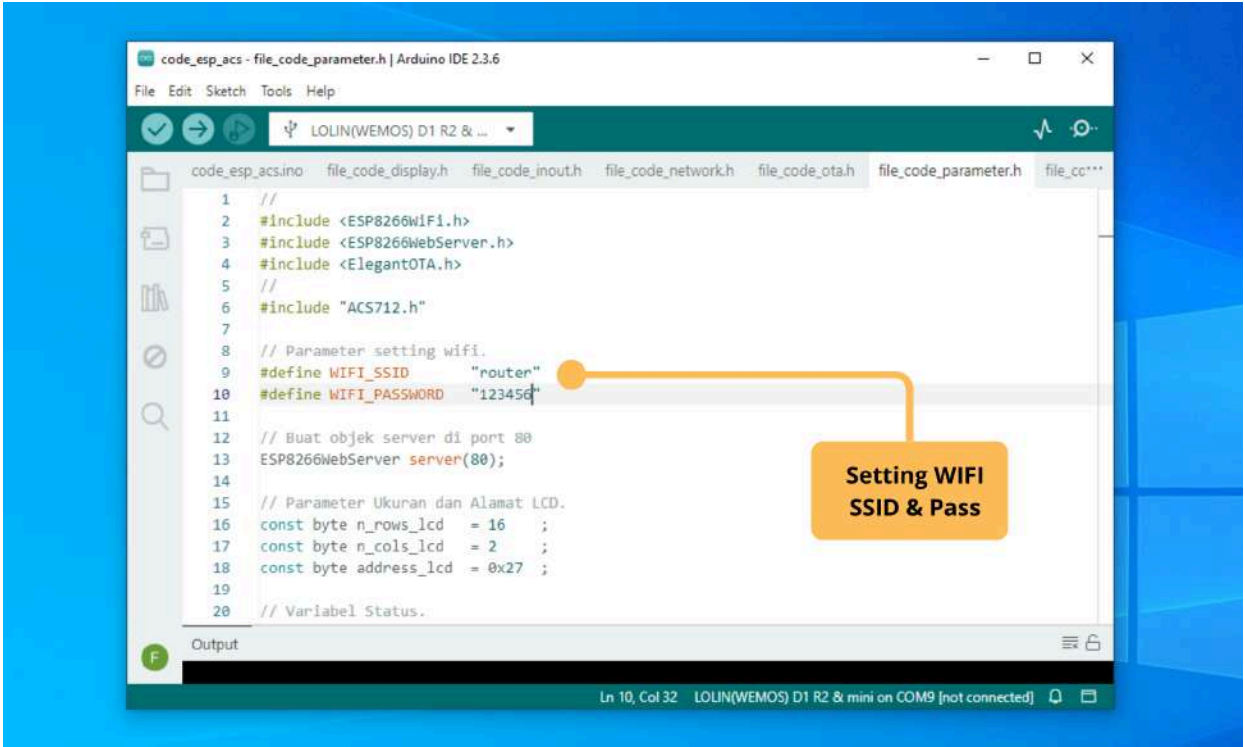
Kode program proyek ini disusun dalam beberapa tab di dalam Arduino IDE untuk memisahkan fungsi-fungsi yang berbeda, seperti kode utama, pengaturan, dan definisi sensor. Setiap tab memiliki peran spesifik untuk menjaga kode tetap terstruktur dan mudah dimengerti. Anda harus teliti dalam menavigasi tab yang ada.

3. Pilih Tab Parameter.h



Untuk melakukan pengaturan Wi-Fi, Anda perlu memilih tab yang bernama Parameter.h. Tab ini khusus dibuat untuk menampung konfigurasi penting proyek, termasuk nama jaringan (SSID) dan kata sandi (Password). Pengaturan ini sengaja dipisahkan agar pengguna mudah melakukan penyesuaian tanpa perlu mengubah kode inti.

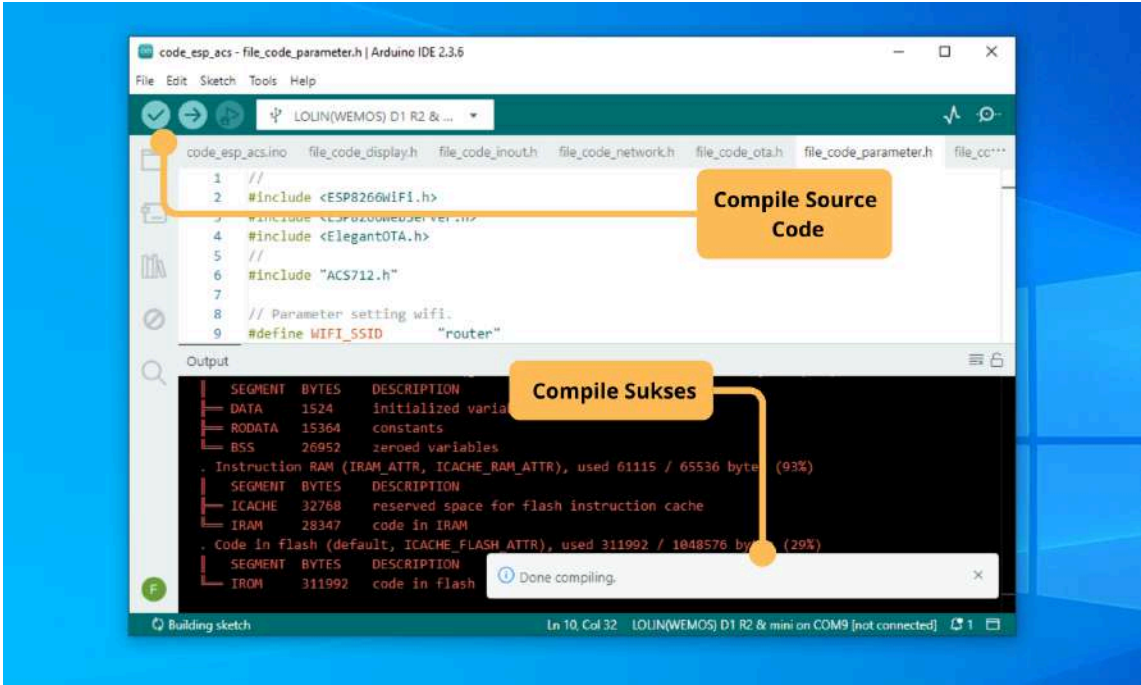
4. Lakukan Penyesuaian Wi-Fi



Pada tab Parameter.h, Anda akan menemukan baris kode tempat Anda dapat memasukkan nama jaringan dan kata sandi Wi-Fi rumah Anda. Ubah nilai SSID dan Password sesuai dengan kredensial jaringan yang akan Anda gunakan. Pastikan penulisan nama jaringan dan kata sandi benar-benar akurat.

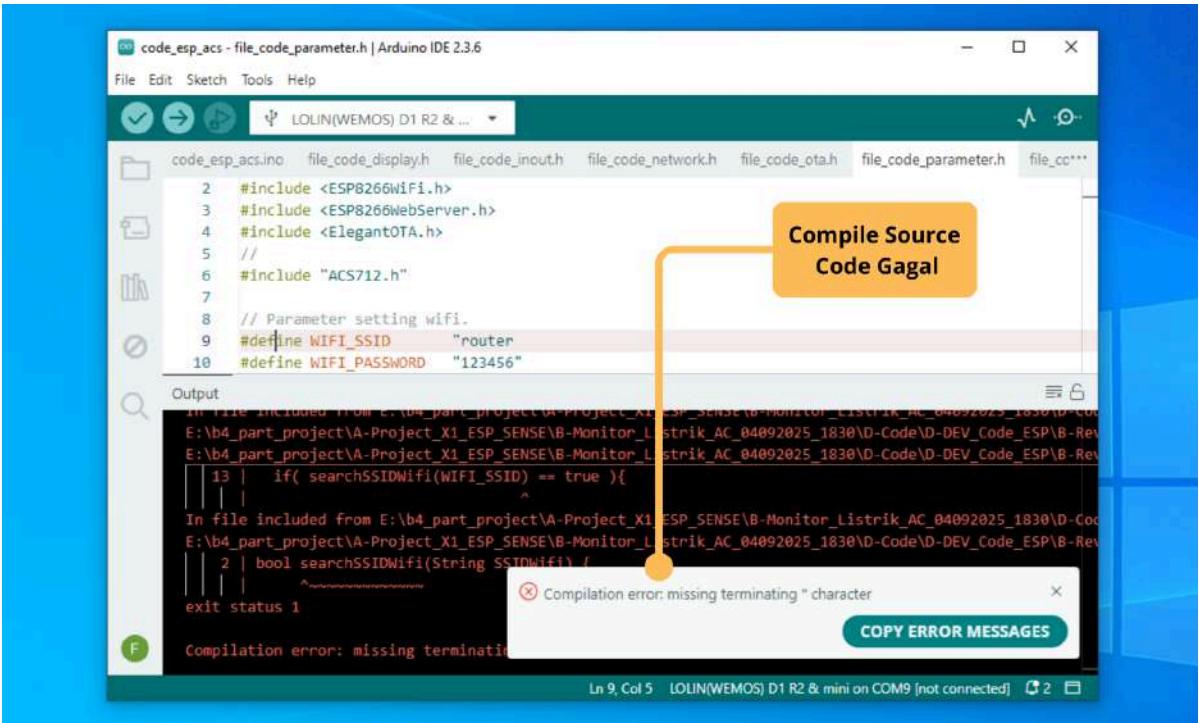
Kesalahan dalam menuliskan informasi Wi-Fi, nama jaringan (**SSID**) atau kata sandi (**password**), akan menyebabkan **ESP8266** gagal terhubung ke jaringan Anda. Akibatnya, proses inisialisasi alat saat pertama kali menyala akan mengalami kegagalan.

5. Kompilasi Terlebih Dahulu



Sebelum mengunggah kode, lakukan proses kompilasi terlebih dahulu dengan menekan tombol Verify di Arduino IDE. Proses ini akan memeriksa kode Anda dari kesalahan penulisan (syntax error). Kompilasi yang berhasil menandakan bahwa kode Anda sudah benar secara struktural.

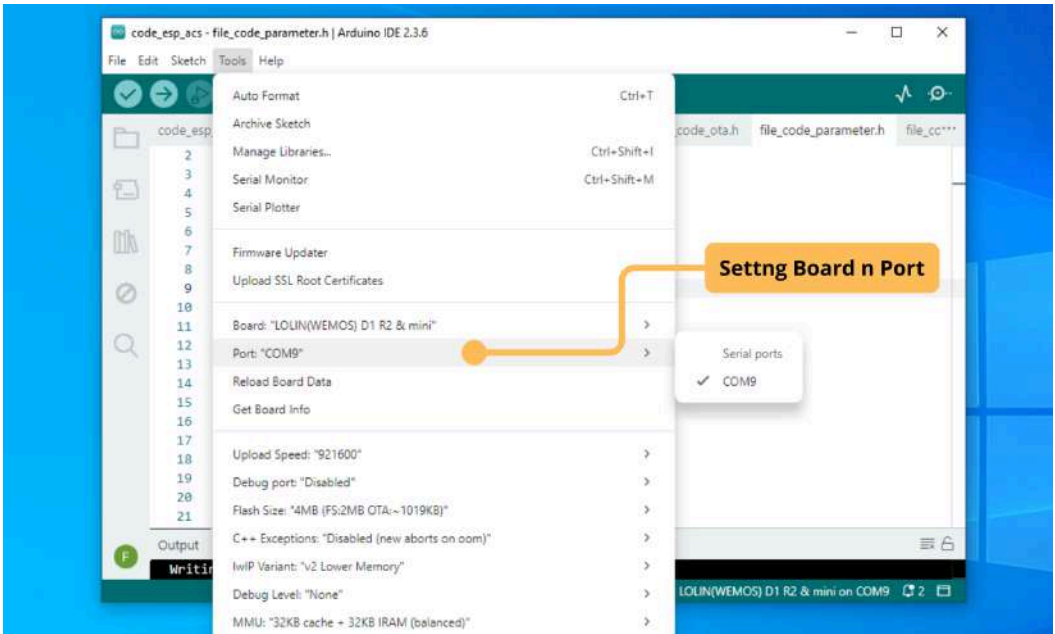
6. Atasi Kesalahan Penulisan



Jika proses kompilasi gagal, Arduino IDE akan menampilkan pesan kesalahan di bagian bawah layar, biasanya berwarna merah. Pesan ini menunjukkan di mana letak kesalahan dalam kode, seperti salah ketik atau tanda baca yang kurang. Periksa kembali penulisan SSID dan Password Anda di tab Setting.h, dan pastikan semua baris kode sudah benar sebelum mencoba kompilasi lagi.

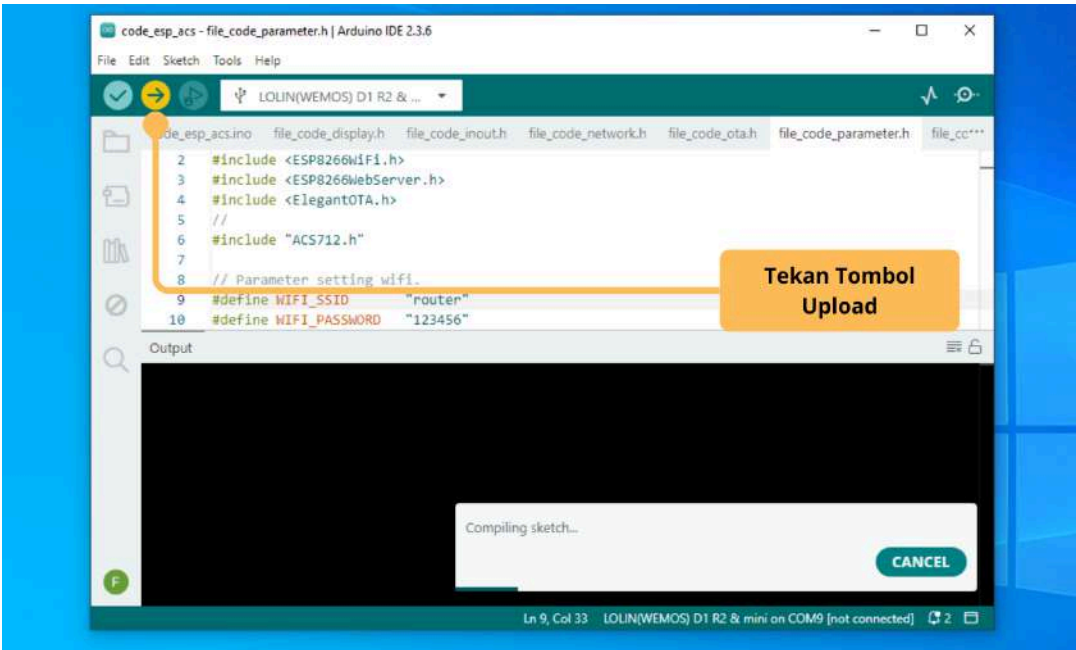
Setelah file program sudah selesai dan berhasil di kompilasi. Kami akan memandu Anda dalam proses mengunggah kode program ke perangkat ESP8266. Tahapan ini merupakan proses akhir dari semua persiapan yang telah dilakukan sebelumnya, dan memastikan bahwa program dapat berjalan dengan baik pada perangkat. Memahami setiap langkah dan potensi masalah yang mungkin terjadi akan membantu Anda menyelesaikan proses ini dengan lancar.

1. Periksa Pengaturan Board dan Port



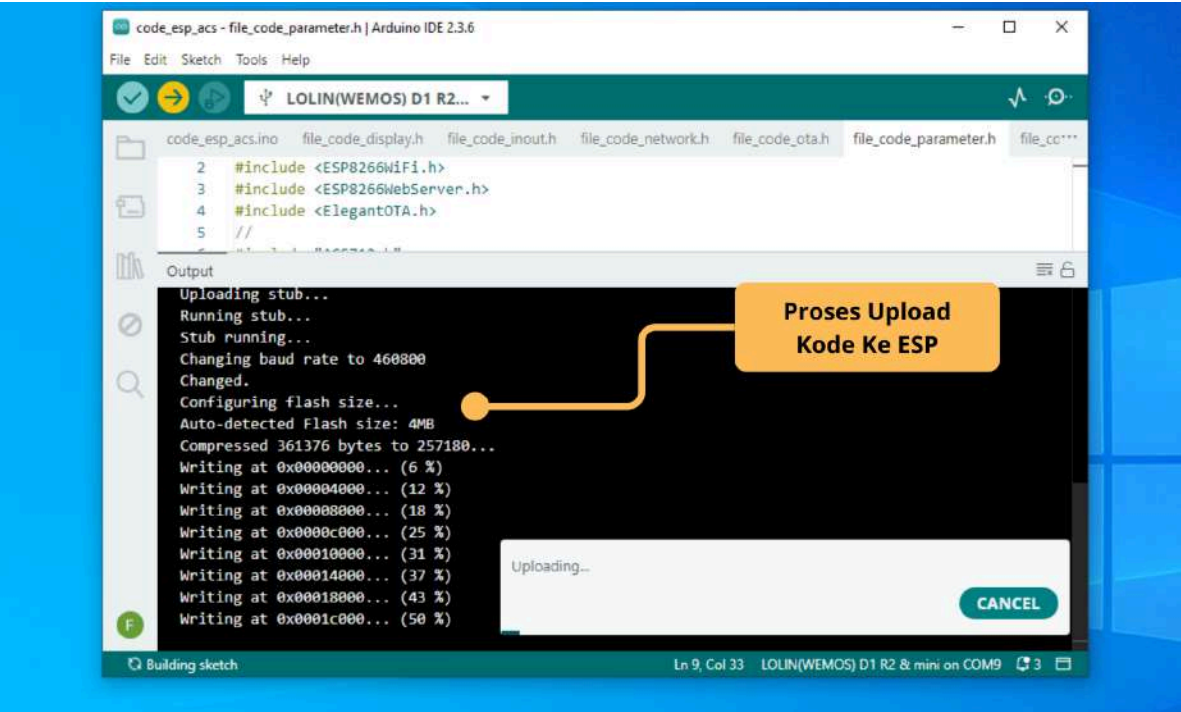
Sebelum mengunggah, pastikan Anda telah memilih board dan port yang tepat di Arduino IDE. Di menu ""Tools", pastikan Anda memilih Board ESP8266 yang sesuai dengan yang anda gunakan dan nomor port yang telah Anda catat sebelumnya (misalnya, COM9). Kesalahan dalam pemilihan ini akan membuat proses unggah gagal karena perangkat tidak dapat ditemukan.

2. Tekan Tombol Unggah



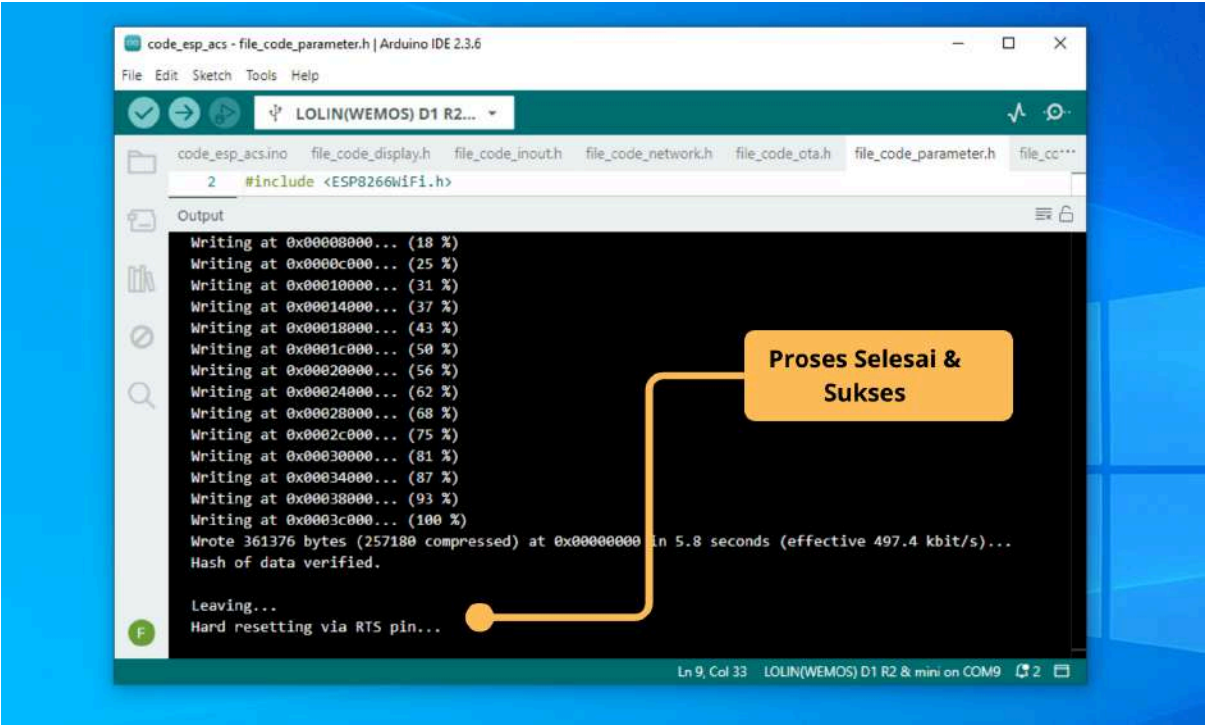
Setelah semua pengaturan benar, tekan tombol "Upload" di Arduino IDE, yang biasanya digambarkan dengan panah ke kanan. Proses ini akan memulai kompilasi kode dan kemudian mengunggah file biner yang dihasilkan ke ESP8266. Pastikan perangkat ESP Anda terhubung dengan stabil ke komputer.

3. Proses Unggah Sedang Berlangsung



Saat proses unggah dimulai, Anda akan melihat indikator kemajuan di bagian bawah Arduino IDE. Lampu indikator pada modul ESP juga akan berkedip, menandakan adanya transfer data. Proses ini membutuhkan waktu beberapa detik hingga satu menit, tergantung pada ukuran kode yang diunggah.

4. Unggah Kode Berhasil



Jika proses unggah berhasil, Arduino IDE akan menampilkan pesan "Done uploading". Ini menandakan bahwa kode program telah berhasil ditransfer dan disimpan di memori perangkat ESP8266. Perangkat akan secara otomatis memulai ulang (restart) untuk menjalankan program yang baru saja diunggah.