

Manual Book

IOT Device

Smart Farming

November 2024

Daftar isi

Daftar isi	2
Pendahuluan	3
Komponen	4
Spesifikasi alat	4
Instalasi dan Pengoperasian	5
Perlu diperhatikan dalam pengoperasian.....	6
Perawatan dan pemeliharaan	7
Troubleshooting	8
Kesimpulan	10

Pendahuluan

Pentunjuk penggunaan *Smart Farming Device*

Di era digital ini, teknologi telah berkembang pesat, memberikan peluang baru di berbagai sektor, termasuk pertanian. Kegiatan bercocok tanam yang dulunya bergantung pada pengamatan manual kini dapat ditingkatkan dengan teknologi Internet of Things (IoT), yaitu sistem yang memungkinkan berbagai perangkat terhubung dan saling bertukar informasi secara otomatis. Dalam konteks pertanian, sistem IoT dapat membantu petani memantau dan mengendalikan kondisi lingkungan tanaman dengan lebih mudah dan akurat.

Sistem yang dirancang ini bertujuan untuk membantu petani dalam memantau dan mengontrol kondisi lingkungan tanaman secara real-time melalui perangkat IoT. Menggunakan komponen ESP32 sebagai pengendali utama, perangkat ini mengumpulkan data dari tujuh unsur sensor, termasuk sensor NPK untuk mengetahui kadar nutrisi tanah, sensor cahaya BH1750 untuk memantau intensitas cahaya, serta sensor DHT untuk mengukur kelembapan dan suhu ruangan. Dengan adanya dua katup atau valve yang dapat dikontrol dari jarak jauh, petani dapat mengatur pasokan air dan nutrisi secara tepat sesuai kebutuhan tanaman, kapan saja dan dari mana saja. Informasi penting ini juga ditampilkan pada layar LCD, sehingga mudah diakses oleh pengguna.

Sistem ini sangat cocok diterapkan pada area pertanian dan perkebunan yang membutuhkan pemantauan dan pengendalian otomatis untuk mendukung produktivitas yang lebih baik.

Manual ini mencakup langkah-langkah instalasi, penggunaan, dan pemeliharaan perangkat.

Komponen

Berikut adalah komponen utama yang digunakan dalam sistem ini:

1. **ESP32**: Modul mikrokontroler dengan fitur Wi-Fi dan Bluetooth untuk komunikasi jaringan.
2. **6 Relay**: Pengontrol saklar yang memungkinkan perangkat eksternal dikendalikan dari jarak jauh.
3. **Catu Daya Tegangan 5 Volt**: Sumber daya untuk menyuplai energi pada sistem.
4. **RS485**: Modul komunikasi serial untuk menghubungkan sensor.
5. **Sensor NPK 7-in-One**: Sensor untuk mengukur nitrogen, fosfor, kalium, kelembapan tanah, suhu tanah, kadar pH, dan konduktivitas tanah.
6. **Sensor DHT**: Sensor untuk mengukur suhu dan kelembapan udara.
7. **Sensor BH1750**: Sensor untuk mengukur intensitas cahaya.
8. **LCD Display**: Layar untuk menampilkan data yang terukur secara real-time.
9. **Valve**: Mengatur aliran air atau nutrisi.

Spesifikasi alat

Berikut adalah spesifikasi alat dari komponen utama yang digunakan dalam sistem ini:

1. **ESP32**: Tegangan kerja 3.3V, Wi-Fi 802.11 b/g/n, BLE, GPIO multi fungsi.
2. **6 Relay**: Kapasitas switching hingga 10A pada 250V AC atau 10A pada 30V DC.
3. **Sensor NPK 7-in-One**: Mengukur berbagai elemen tanah secara akurat.
4. **Sensor DHT**: Mengukur suhu antara -40°C hingga 80°C dan kelembapan 0-100%.
5. **Sensor BH1750**: Mengukur intensitas cahaya dari 1 hingga 65535 lux.
6. **RS485**: Mendukung komunikasi serial hingga 1200 meter.

Instalasi dan Pengoperasian

Dibawah ini merupakan langkah-langkah instalasi dan pengoperasian:

1. Persiapan Awal

- 1) Pastikan seluruh perangkat dalam kondisi baik dan terhubung ke sumber listrik yang aman.
- 2) Pastikan modem memiliki paket data yang cukup dan jaringan internet stabil.

2. Pemasangan Alat

1) Koneksi Listrik

- Tancapkan catu daya ke sumber listrik 5V untuk menyuplai daya ke seluruh komponen.

2) Penempatan Sensor:

- **Sensor BH1750 dan DHT:** Letakkan di area terbuka yang terlindung dari air dan cahaya matahari langsung.
- **Sensor NPK:** Pasang langsung ke dalam tanah di area yang ingin dimonitor.

- 3) **Modul Relay:** Sambungkan peralatan yang ingin dikontrol (misalnya pompa atau lampu) ke modul relay.

3. Pengaturan Koneksi Wi-Fi

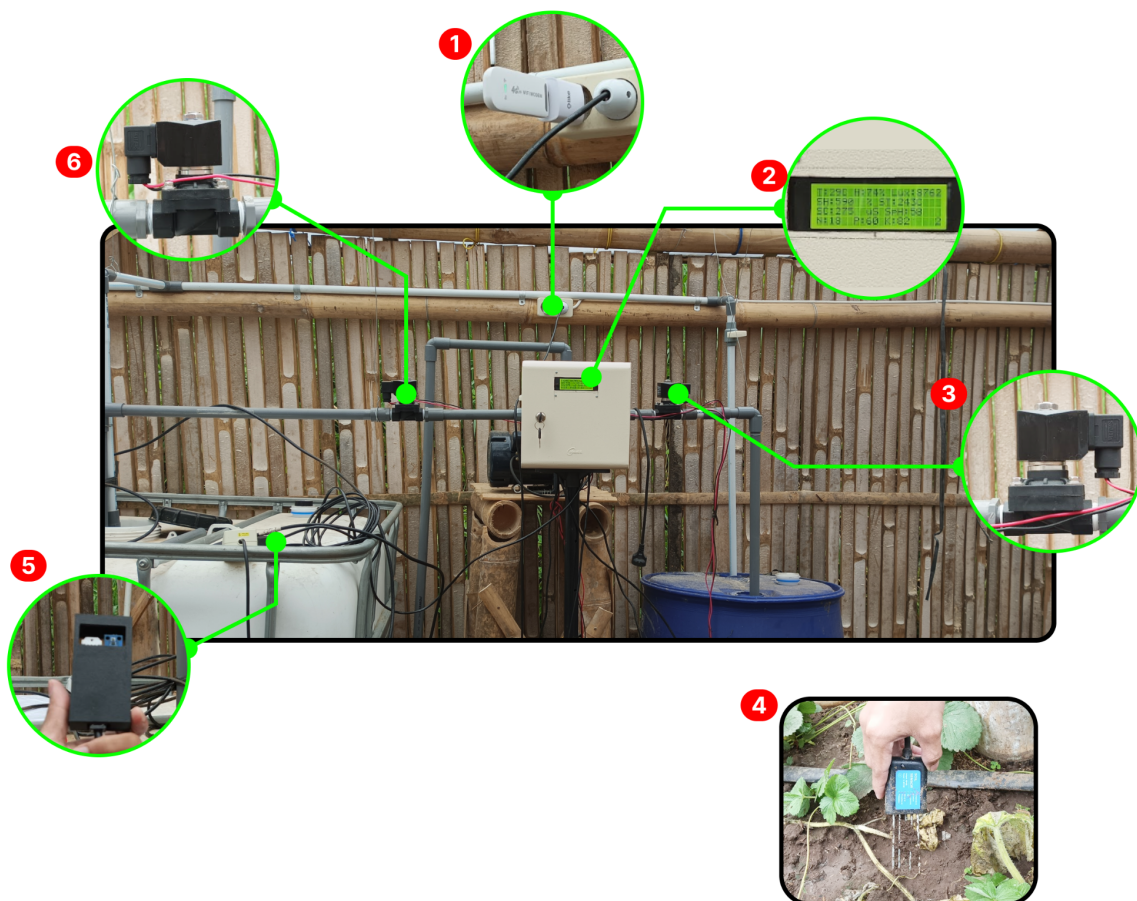
- 1) Hubungkan ESP32 dengan jaringan Wi-Fi. Setelah terhubung, LCD akan menampilkan status koneksi dan pembacaan awal data dari sensor.

4. Pengujian Sistem

- 1) Tunggu sekitar 10 menit setelah perangkat terhubung untuk memastikan data mulai terkirim ke aplikasi.
- 2) Cek data pada aplikasi, pastikan data sensor seperti suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya telah muncul dengan benar.
- 3) Lakukan percobaan kontrol katup melalui aplikasi untuk memastikan modul relay dan valve berfungsi dengan baik.

Perlu diperhatikan dalam pengoperasian:

1. **Pastikan Koneksi Listrik Aman:** Gunakan sumber listrik yang sesuai, dan pastikan koneksi tidak mengalami korsleting.
2. **Periksa Kondisi Alat Secara Berkala:** Pastikan alat tetap dalam kondisi baik dan terhindar dari kerusakan fisik atau kelembaban berlebih.
3. **Tempatkan Alat di Area yang Aman:** Hindari penempatan perangkat di tempat yang mudah terkena air atau berada di bawah sinar matahari langsung.
4. **Pastikan Modem Memiliki Paket Data yang Cukup:** Modem yang tidak memiliki paket data yang cukup akan mengganggu proses pengiriman data.



Perawatan dan pemeliharaan

Dibawah ini merupakan langkah-langkah perawatan dan pemeliharaan:

1) Pengecekan Berkala Sensor dan Komponen:

- a. **Sensor NPK:** Setiap minggu, bersihkan bagian luar sensor yang terkena tanah agar tetap akurat.
- b. **Sensor DHT dan BH1750:** Bersihkan permukaan sensor agar tidak tertutup debu atau kotoran yang dapat mengganggu pembacaan.

2) Perawatan Catu Daya dan Koneksi Listrik:

- a. Periksa koneksi kabel dan sumber daya untuk menghindari kemungkinan korsleting.
- b. Jika perangkat menggunakan baterai cadangan, periksa dan ganti jika daya melemah.

3) Kalibrasi Sensor:

- a. Beberapa sensor, seperti sensor NPK, mungkin memerlukan kalibrasi ulang setiap beberapa bulan untuk memastikan pembacaan yang akurat. Kalibrasi dapat dilakukan mengikuti panduan pabrik atau manual sensor.

4) Pembaruan Perangkat Lunak:

- a. Cek secara berkala apakah ada pembaruan perangkat lunak pada ESP32 atau aplikasi. Pembaruan dapat meningkatkan keamanan dan stabilitas sistem.

Troubleshooting

Dibawah ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan jika terjadi troubleshooting:

1. LCD Tidak Membaca Sensor:

- a. **Restart Sistem:** Matikan dan nyalakan kembali ESP32 untuk memperbarui koneksi.
- b. **Periksa Koneksi Jaringan:** Pastikan Wi-Fi tersambung dan sinyal stabil. Jaringan yang lemah bisa menyebabkan kegagalan pembacaan data.
- c. **Periksa Kabel dan Koneksi Sensor:** Pastikan kabel antara ESP32 dan sensor tersambung dengan baik. Periksa juga kabel RS485 jika digunakan.
- d. **Pastikan Tegangan Stabil:** Tegangan yang tidak stabil dapat mempengaruhi kinerja LCD dan sensor. Pastikan catu daya dalam kondisi baik.

2. Data Sensor Tidak Terkirim ke Aplikasi:

- a. **Periksa Jaringan Internet:** Modem harus memiliki paket data dan koneksi internet yang baik.
- b. **Periksa Konfigurasi Aplikasi:** Pastikan perangkat terhubung ke aplikasi IoT dengan akun dan pengaturan yang benar.
- c. **Cek Firmware ESP32:** Jika masalah terus berlanjut, lakukan pembaruan firmware atau periksa kode program untuk kemungkinan kesalahan konfigurasi.

3. Katup atau Relay Tidak Berfungsi:

- a. **Cek Relay dan Kabel:** Pastikan relay terhubung dengan benar ke ESP32 dan ke perangkat yang dikontrol.
- b. **Periksa Pengaturan Aplikasi:** Pastikan perintah kontrol dikirim dengan benar dari aplikasi ke ESP32.
- c. **Lakukan Pengujian Manual:** Coba aktifkan relay secara manual untuk memastikan tidak ada masalah pada modul relay.

4. Pembacaan Sensor Tidak Akurat:

- a. **Bersihkan Sensor:** Kotoran atau debu yang menutupi sensor dapat mengganggu pembacaan.

- b. **Kalibrasi Ulang:** Beberapa sensor mungkin perlu dikalibrasi secara berkala untuk akurasi.
- c. **Periksa Posisi Sensor:** Pastikan sensor seperti DHT dan BH1750 berada di area yang sesuai (terbuka, namun tidak langsung terkena sinar matahari atau hujan).

Kesimpulan

Sistem pemantauan dan pengendalian berbasis IoT ini menawarkan solusi efektif bagi petani dalam mengelola kondisi lingkungan tanaman secara real-time. Dengan memanfaatkan ESP32 sebagai pengendali utama dan berbagai sensor untuk memantau nutrisi tanah, cahaya, kelembapan, serta suhu, sistem ini memungkinkan pemantauan lingkungan yang akurat dan otomatis. Kontrol jarak jauh terhadap pasokan air dan nutrisi melalui dua valve juga memberikan fleksibilitas bagi petani untuk menyesuaikan kebutuhan tanaman dengan mudah dan tepat waktu.

Sistem ini memberikan manfaat besar bagi pertanian dan perkebunan modern, terutama dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas melalui teknologi pemantauan dan pengendalian otomatis.

