



MODUL

PEMBELAJARAN

TEKNOLOGI PERTANIAN MODERN DAN BERKELANJUTAN

KELOMPOK PETANI MILENIAL DESA BUNTON

HARTONO - WAWAN ANGGIT





MODUL PEMBELAJARAN
TEKNOLOGI PERTANIAN MODERN DAN BERKELANJUTAN

DISUSUN OLEH :

HARTONO
WAWAN ANGGIT

PENGANTAR PERTANIAN MODERN

MATERI PEMBELAJARAN 1

**PENGERTIAN
PERTANIAN
MODERN**

**CIRI-CIRI
PERTANIAN
MODERN**

**PERBANDINGAN
KARAKTERISTIK
PERTANIAN**

**SOLUSI
PERTANIAN
MODERN**





MODUL PEMBELAJARAN

Materi Pembelajaran 1 : Pengantar Pertanian Modern

Tujuan Pembelajaran 1

Setelah mengikuti pembelajaran ini, diharapkan untuk dapat :

1. Menjelaskan pengertian pertanian modern
2. Mengidentifikasi perbedaan pertanian modern dan tradisional
3. Menyebutkan permasalahan umum pertanian tradisional
4. Menjelaskan solusi modern dalam sistem pertanian berbasis teknologi

Silabus Pembelajaran 1

Topik : Pengantar Pertanian Modern

Subtopik :

1. Pengertian Pertanian Modern
2. Masalah Pertanian Tradisional
3. Solusi Modern

Materi

A. Pengertian Pertanian Modern

Pertanian modern adalah metode pertanian yang menggunakan teknologi dan informasi untuk meningkatkan produktivitas pertanian, mengurangi beban kerja petani, serta menjaga kelestarian lingkungan.

B. Ciri-Ciri Pertanian Modern

- a. Menggunakan mesin atau alat bantu otomatis
- b. Berdasarkan data (cuaca, kelembapan, tanah)
- c. Mengurangi pemborosan air dan pupuk
- d. Memperhatikan keberlanjutan lingkungan
- e. Mengutamakan efisiensi dan hasil yang stabil



C. Masalah Umum dalam Pertanian Tradisional

- Masalah
Ketergantungan pada cuaca, boros air dan pupuk, tenaga kerja manual, minim pemantauan dan data
- Dampak
Panen gagal, biaya tinggi, produktivitas rendah, sulit mendeteksi penyakit atau kekurangan unsur.

D. Solusi Modern untuk Pertanian Masa Kini

Masalah Tradisional dan Solusi Modern :

- Irigasi manual → Sistem irigasi otomatis berbasis sensor
- Cuaca tidak menentu → Aplikasi pemantau cuaca
- Tanaman rawan penyakit → Kamera pintar & drone monitoring
- Pupuk sembarangan → Pemupukan terukur dengan sensor tanah

E. Infografis Perbandingan

Karakteristik	Tradisional	Modern
Irigasi	Manual	Otomatis
Data	Tidak Ada	Real-time
Cuaca	Tergantung	Dapat diprediksi
Efisiensi	Rendah	Tinggi
Lingkungan	Tidak Ramah Lingkungan	Ramah Lingkungan

F. Aktivitas Diskusi

- ☐ Menurutmu, apa tantangan menjadi petani saat ini?
- ☐ Apa perbedaan petani zaman dulu dan masa kini?
- ☐ Sebutkan 3 kelebihan pertanian modern menurutmu dan jelaskan alasannya?

G. Penutup

Pertanian modern bukan hanya soal alat canggih, tapi juga tentang cara berpikir yang inovatif dan berbasis data. Anak muda harus mengenal pertanian masa depan karena teknologi dapat menjadi alat perjuangan baru bagi ketahanan pangan Indonesia.

KONSEP DASAR INTERNET OF THINGS (IOT)

MATERI PEMBELAJARAN 2

**PENGERTIAN
INTERNET OF
THINGS (IOT)**

**CONTOH
PENGUNAAN
SEHARI-HARI**

**TEKNOLOGI IOT
DAN EFISIENSI
KERJA PETANI**

**MANFAAT IOT
PERTANIAN
MODERN**





MODUL PEMBELAJARAN

Materi Pembelajaran 2 : Konsep Dasar *IoT*

Tujuan Pembelajaran 2

Setelah mengikuti pembelajaran ini, diharapkan untuk dapat :

1. Menjelaskan pengertian *Internet of Things (IoT)*
2. Menyebutkan contoh penggunaan *IoT* dalam kehidupan sehari-hari
3. Menjelaskan manfaat *IoT* dalam bidang pertanian modern
4. Menghubungkan teknologi *IoT* dengan efisiensi kerja petani

Silabus Pembelajaran 2

Topik : Konsep Dasar *IoT*

Subtopik :

1. Pengertian *IoT*
2. Contoh Penerapan *IoT*
3. Manfaat *IoT* dalam Pertanian

Materi

A. Pengertian *IoT*

IoT atau *Internet of Things* adalah sistem atau jaringan perangkat fisik yang terhubung ke internet dan dapat saling bertukar data. Setiap perangkat memiliki sensor, software, dan kemampuan untuk mengirim atau menerima data tanpa perlu interaksi manusia langsung.

B. Contoh Penggunaan *IoT*

Contoh alat *IoT* di sekitar kita seperti :

- a. Smart watch : mengukur detak jantung, jumlah langkah, dan terhubung ke HP
- b. Smart home : mengatur lampu, AC, atau kunci rumah otomatis melalui aplikasi
- c. CCTV online : dapat dipantau dari jarak jauh lewat internet
- d. Smart speaker : seperti *google home* yang bisa diperintah dengan suara



C. *IoT* dalam Dunia Pertanian

Teknologi *IoT* sangat bermanfaat dalam dunia pertanian karena dapat :

- a. Membantu petani memantau kondisi tanah, cuaca, dan tanaman secara otomatis
- b. Mengaktifkan alat secara otomatis berdasarkan data sensor
- c. Memberikan notifikasi saat tanaman membutuhkan air atau pupuk

D. Komponen *IoT* Sederhana

1. Sensor : mengukur suhu, kelembapan, cahaya, dan lain-lain
2. Mikrokontroler : seperti Arduino/ESP8266 yang mengatur data dari sensor
3. Koneksi Internet : menggunakan WiFi atau LoRa
4. Aplikasi/Platform : tempat memantau data, misal aplikasi HP atau web

E. Aktivitas Diskusi

- ☐ Apakah kamu pernah menggunakan alat berbasis *IoT*?
- ☐ Bagaimana *IoT* bisa membantu pekerjaan di rumah atau pertanian?

F. Penutup

IoT merupakan bagian penting dari kehidupan modern. Dalam dunia pertanian, *IoT* tidak hanya membuat pekerjaan lebih ringan, tetapi juga lebih tepat dan efisien. Generasi muda diharapkan mampu memahami dan memanfaatkan teknologi ini untuk mendukung ketahanan pangan nasional.

KOMPONEN IOT UNTUK PERTANIAN

MATERI PEMBELAJARAN 3

**KOMPONEN
SISTEM IOT
PERTANIAN**

**FUNGSI DASAR
SISTEM IOT
PERTANIAN**

**SISTEM
PEMANTAUAN
BERBASIS IOT**

**TEKNOLOGI IOT
KEBUTUHAN
TANAMAN**





MODUL PEMBELAJARAN

Materi Pembelajaran 3 : Komponen *IoT* untuk Pertanian

Tujuan Pembelajaran 3

Setelah mengikuti pembelajaran ini, diharapkan untuk dapat :

1. Menyebutkan komponen dasar sistem *IoT* untuk pertanian
2. Menjelaskan fungsi sensor, mikrokontroler, dan modul internet
3. Menggambarkan cara kerja sistem pemantauan berbasis *IoT* di pertanian
4. Menghubungkan teknologi *IoT* dengan kebutuhan tanaman

Silabus Pembelajaran 3

Topik : Komponen *IoT* untuk Pertanian

Subtopik :

1. Jenis dan fungsi sensor dalam pertanian
2. Mikrokontroler dan modul internet
3. Aplikasi monitoring dan pengambilan data

Materi

A. Sensor dalam Pertanian

Sensor adalah alat untuk mendeteksi kondisi lingkungan seperti kelembapan tanah, suhu, dan cahaya matahari. Dalam pertanian modern, sensor sangat penting untuk memberikan informasi akurat yang dibutuhkan tanaman. Beberapa jenis sensor diantaranya :

1. Sensor Kelembapan Tanah, digunakan untuk mendeteksi apakah tanah dalam kondisi kering atau basah sehingga mampu untuk menentukan kapan penyiraman harus dilakukan.
2. Sensor Suhu, digunakan untuk mengukur suhu udara sekitar tanaman, membantu menentukan waktu tanam dan panen.
3. Sensor Cahaya, digunakan untuk mengukur intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan tanaman.



B. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah otak dari sistem IoT. Alat ini menerima data dari sensor dan memprosesnya untuk mengatur respon yang sesuai. Misalnya, Arduino Uno atau ESP32 dapat diprogram untuk menyalakan pompa air otomatis saat sensor kelembapan mendeteksi tanah kering.

C. Modul Internet

Untuk menghubungkan alat ke internet, digunakan modul seperti :

- a. WiFi : Mengirim data melalui jaringan rumah atau sekolah
- b. LoRa : Untuk jarak jauh tanpa memerlukan internet langsung

Keduanya berfungsi untuk mengirimkan informasi dari mikrokontroler ke aplikasi pemantauan

D. Aplikasi Monitoring

Aplikasi monitoring memungkinkan petani melihat data sensor secara real-time melalui perangkat, misalnya seperti platform *Blynk*, *Thingspeak*, atau dashboard web sederhana lainnya. Aplikasi ini berfungsi untuk menampilkan grafik kelembapan tanah, suhu, dan status pompa air secara langsung.

E. Skema Sistem IoT Sederhana

1. Sensor mendeteksi data lingkungan
2. Data dikirim ke mikrokontroler
3. Mikrokontroler mengirimkan sinyal ke aktuator (pompa air) jika diperlukan
4. Informasi dikirim ke aplikasi melalui internet
5. Petani memantau dan mengontrol dari HP

F. Aktivitas Diskusi

- ☐ Mengamati gambar sistem *IoT* pertanian dan menjelaskan komponennya
- ☐ Bagaimana alat *IoT* bisa membantu petani di desa?

G. Penutup

Komponen *IoT* bekerja bersama untuk menciptakan pertanian yang cerdas dan efisien. Dengan pemahaman ini, siswa dapat mulai membayangkan bagaimana teknologi sederhana bisa memberikan dampak besar bagi kehidupan petani dan ketahanan pangan nasional.

IMPLEMENTASI IOT PERTANIAN

MATERI PEMBELAJARAN 4

**PERTANIAN
MODERN
BUDIDAYA JAMUR**

**SENSOR SUHU
KELEMBABAN**

**SENSOR
APLIKASI ANDROID**

**SENSOR
MIKROKONTROLER**

**SENSOR
PENYIRAMAN**





MODUL PEMBELAJARAN

Materi Pembelajaran 4 : Implementasi *IoT* dalam Pertanian

Tujuan Pembelajaran 4

Setelah mengikuti pembelajaran ini, diharapkan untuk dapat :

1. Menjelaskan penerapan pertanian modern dalam budidaya jamur
2. Menggambarkan cara kerja pengukuran suhu dan kelembaban berbasis sensor
3. Menjelaskan cara kerja mikrokontroler sebagai unit pemrosesan data
4. Menggambarkan cara kerja pompa penyiraman atau penyemprot kabut air
5. Menjelaskan cara kerja penerapan *IoT* berbasis aplikasi Android untuk monitoring jarak jauh
6. Menjelaskan mekanisme dan cara kerja sistem keseluruhan

Silabus Pembelajaran 4

Topik : Implementasi *IoT* dalam Pertanian

Subtopik :

1. Pertanian Modern Budidaya Jamur
2. Sensor Suhu dan Kelembaban
3. Automasi Penyiraman dan Mikrokontroler

Materi

A. Budidaya Jamur untuk Pertanian Modern

Penerapan sistem penyiraman jamur otomatis yang terintegrasi dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan dikendalikan melalui aplikasi Android, dirancang untuk memantau dan menjaga suhu serta kelembaban dalam rumah budidaya jamur secara *real-time* menggunakan sensor suhu dan kelembaban.

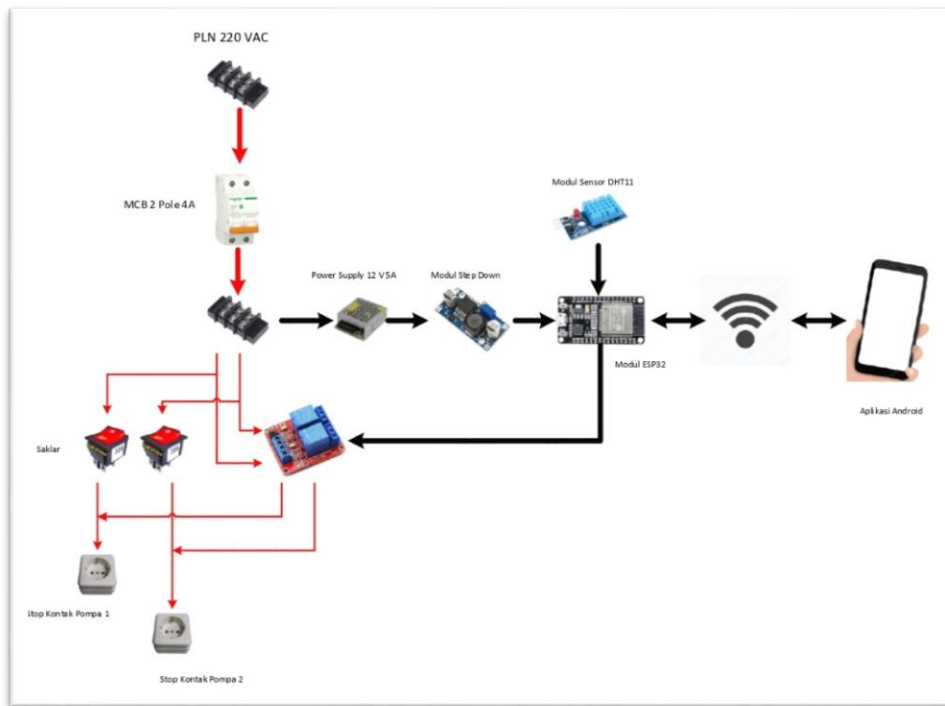
B. Sensor Suhu dan Kelembaban

Sensor ini digunakan dengan sistem yang dirancang untuk menjaga suhu ruangan antara 25–28°C dan kelembaban antara 80–90%, yang merupakan kisaran optimal untuk pertumbuhan jamur tiram.



C. Mikrokontroler

Mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali menerima data dari sensor dan mengaktifkan pompa penyiram apabila parameter lingkungan berada di luar kisaran optimal (kelembaban 80-90% atau suhu 25-28°C).



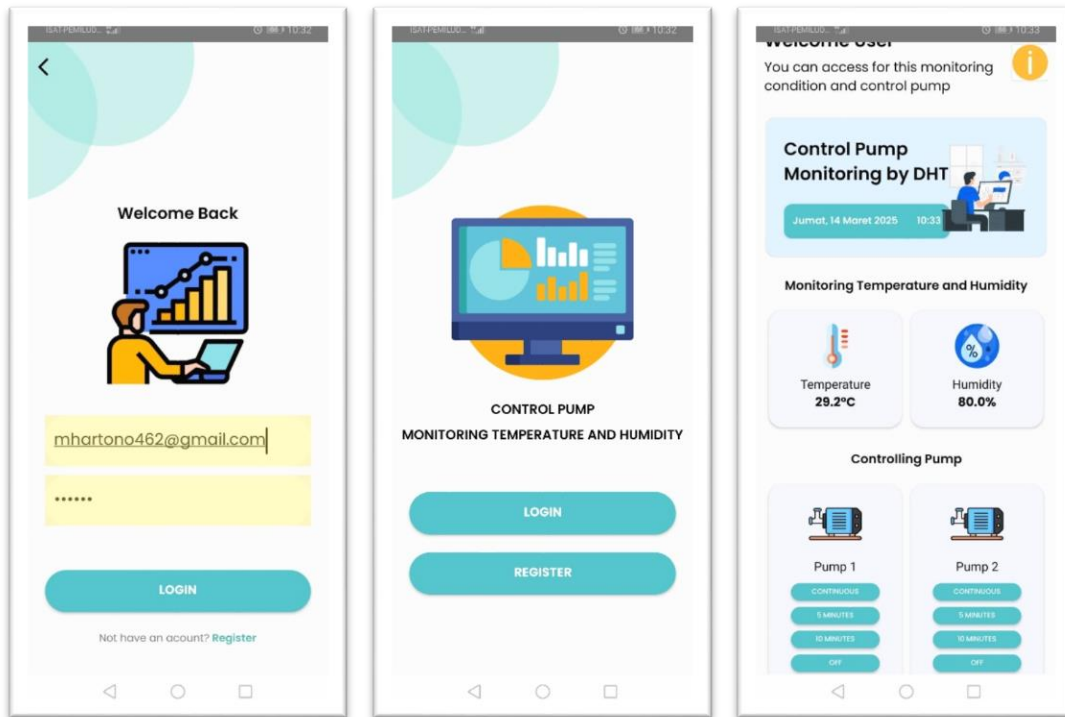
D. Penyiraman atau Penyemprotan Otomatis

Penyiraman akan aktif secara otomatis jika suhu turun di bawah 25°C atau kelembaban turun di bawah 80%.



E. Monitoring Berbasis Aplikasi Android

Aplikasi Android ini berfungsi sebagai antarmuka pengguna untuk melakukan monitoring dan pengendalian secara jarak jauh, baik secara otomatis berdasarkan sensor maupun secara manual untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya jamur secara menyeluruh.



F. Cara Kerja Automasi Sistem Berbasis Aplikasi Android

Cara kerja sistem dimulai dari pembacaan kondisi lingkungan oleh sensor DHT11, yang secara kontinu mengukur parameter suhu dan kelembaban udara di dalam rumah jamur. Data yang diperoleh dari sensor ini dikirimkan ke mikrokontroler ESP32, yang kemudian mengolah informasi tersebut untuk mengambil keputusan penyiraman. Apabila kelembaban turun di bawah ambang batas minimum (misalnya 80%) atau suhu turun di bawah 25°C, maka sistem akan mengaktifkan pompa penyiram secara otomatis untuk meningkatkan kelembaban dan menjaga stabilitas suhu. Sebaliknya, jika nilai kelembaban dan suhu berada dalam kisaran optimal (80–90% kelembaban dan 25–28°C suhu), maka sistem akan berada dalam kondisi siaga.

G. Aktivitas Diskusi

- Apa manfaat sistem otomatis bagi petani kecil?



- Bagaimana teknologi bisa mengubah cara bertani di masa depan?

H. Penutup

Implementasi *IoT* dalam pertanian membantu menciptakan sistem yang lebih cerdas, hemat sumber daya, dan responsif terhadap perubahan lingkungan. Teknologi ini sangat penting untuk menjawab tantangan pertanian modern di era digital.