

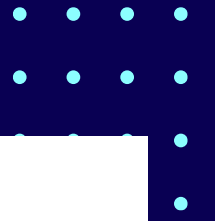
“Mengenal Internet of Things (IoT) untuk Mendukung Pembelajaran Agribisnis Tanaman”

Di Presentasikan dalam Kegiatan :

MGMP Agribisnis Tanaman Wilayah
Kabupaten Bireuen

Oleh : Ajirni, S.P., M.Ed





TUJUAN PEMBELAJARAN

PESERTA MAMPU

- **Memahami pengertian IoT**
- **Memahami perkembangan teknologi IoT**
- **Memiliki wawasan IoT Bidang pertanian**

x x x x



Pemantik.....

Apakah pertanian kita saat ini sudah bisa dikatakan cerdas?

Menurut Bapak/Ibu, apakah pertanian kita hari ini sudah menggunakan teknologi?”

“Kalau tanaman kita bisa memberikan informasi kepada kita, kira-kira informasi apa yang ingin kita dengar?”

REFLEKSI AWAL

- **Apa yang membedakan IoT dengan penggunaan internet biasa?**
- **Perangkat apa saja di sekitar Anda yang sudah termasuk dalam kategori IoT?**
- **Apa contoh penerapan IoT di bidang keahlian Anda?**

1. Perbedaan IoT dan Internet

Biasa Internet biasa:

Menghubungkan manusia ke informasi (seperti browsing atau media sosial). IoT:

Menghubungkan perangkat ke perangkat untuk bertukar data secara otomatis



2. Perangkat IoT di Sekitar Smart TV:

Menonton video langsung menggunakan koneksi internet. Smart

Lamp: Lampu dinyalakan atau

dimatikan lewat aplikasi HP. CCTV

Online: Kamera keamanan dipantau

jarak jauh dari HP. Smartwatch: Jam

tangan mengirim data kesehatan ke ponsel

3. Contoh Penerapan IoT (Contoh di bidang Pertanian sesuai dengan logo kementerian pada slide) Penyiraman otomatis: Sensor mendeteksi tanah kering lalu menyiram tanaman secara mandiri. Pemantau tanaman: Alat mengukur suhu dan kelembaban rumah kaca secara otomatis.



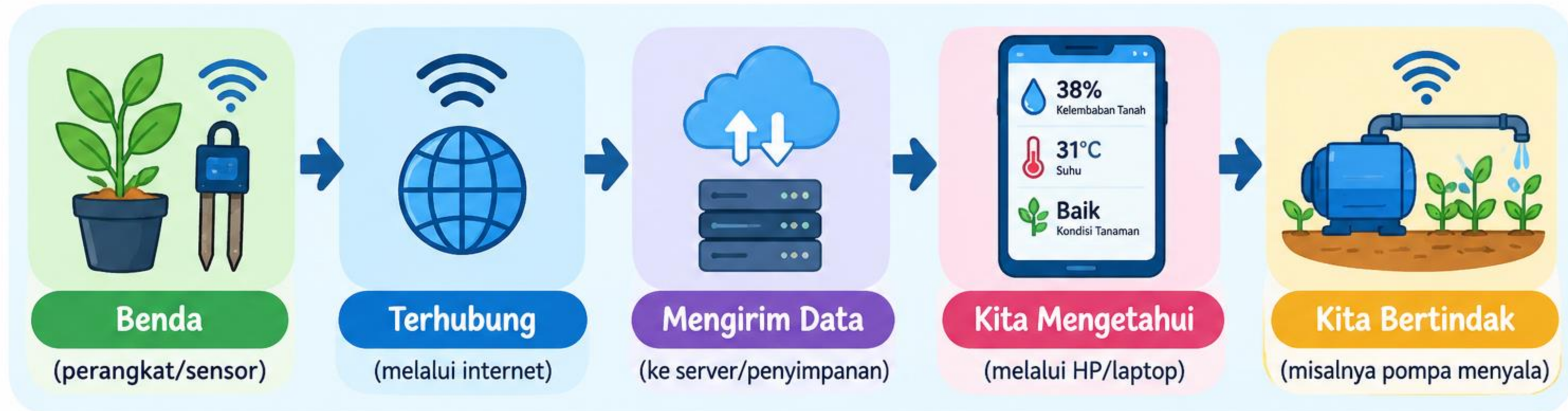


Internet of Things (IoT)

Teknologi yang Menghubungkan Benda dengan Internet



IoT adalah konsep ketika benda atau perangkat dapat terhubung melalui jaringan internet sehingga dapat mengumpulkan, mengirim, menerima, atau bertukar data, dan dari data tersebut kita dapat melakukan pemantauan maupun pengendalian.



Analogi dengan Manusia



Sensor

seperti indera kita yang "merasakan" lingkungan.



Mikrokontroler

seperti otak kita yang mengolah informasi.



Internet

seperti mulut kita yang menyampaikan informasi.

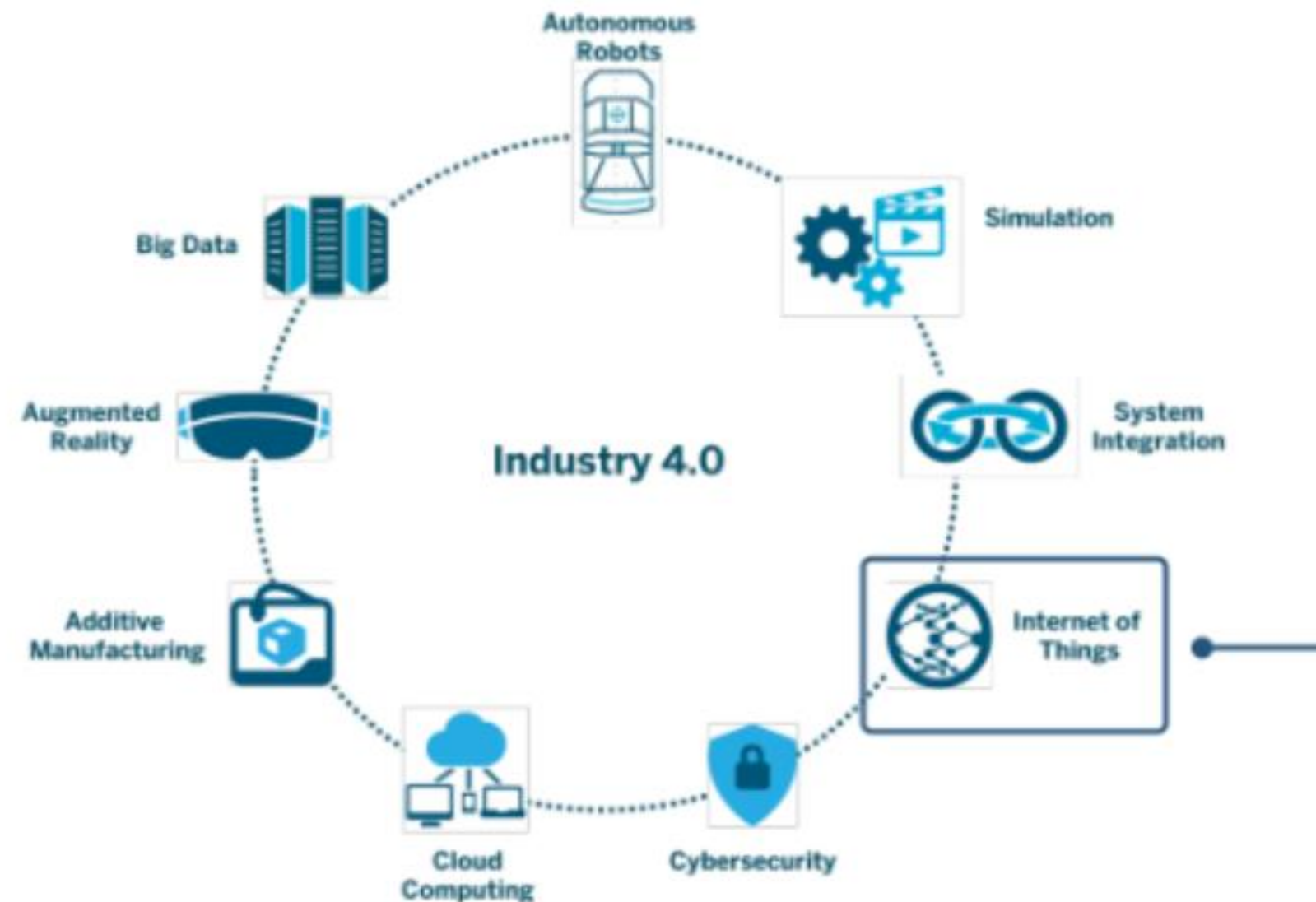


Tindakan

seperti keputusan kita berdasarkan informasi.



DEFINISI IOT



Secara sederhana, IoT (*Internet of Things*) adalah sebuah sistem dimana berbagai *things* (misalnya sensor, peralatan rumah tangga, kendaraan) berinteraksi terhubung ke jaringan/internet tanpa memerlukan interaksi manusia-ke-manusia secara konvensional.

KELEBIHAN, KEKURANGAN & DAMPAK SOSIAL

Use of Smart Devices

Smart Device dirancang untuk mendukung kegiatan manusia dalam berbagai faktor

Reduction in Operational Cost

Internet of Things (IoT) dapat memangkas biaya operasional karena semua dapat dilakukan secara otomatis, sehingga mengurangi jumlah manusia yang melakukan pekerjaan tertentu

Enhanced Security Measures

Gathering Rich Data



Contoh Smart Device

Kelebihan, Kekurangan & Dampak Sosial

Kelebihan:

Efisiensi operasional tinggi, kontrol pemantauan jarak jauh real-time, menghemat tenaga kerja, akurasi data analitik.

Kekurangan:

Kerentanan keamanan siber (hacking), ketergantungan mutlak koneksi internet nirkabel, biaya instalasi awal relatif mahal.

Dampak Sosial & Ekonomi:

Membuka lapangan kerja spesialis baru di bidang siber, mempercepat digitalisasi sektor agrikultur di pedesaan secara signifikan.

EMPAT KOMPONEN UTAMA

IoT

1 SENSOR

“Sensor bertugas membaca kondisi lingkungan.”

Contoh:

- sensor kelembaban tanah
- sensor suhu
- sensor kelembaban udara
- sensor cahaya
- sensor pH
- sensor TDS/EC untuk larutan nutrisi.



Sensor adalah bagian yang membuat sistem kita bisa “merasakan” lingkungan.

2 MIKROKONTROLER

“Data dari sensor tidak cukup hanya dibaca. Data tersebut perlu diproses.”

Contoh:

- ESP8266
- ESP32
- Arduino



Kalau sensor adalah inderanya, mikrokontroler bisa kita analogikan sebagai otaknya.

3 INTERNET

“Kemudian bagaimana data tersebut bisa kita lihat dari tempat lain?”

Jawabannya: Koneksi jaringan atau internet.

Misalnya data dari kebun dikirim ke server sehingga guru dapat melihatnya melalui laptop atau HP.



4 DASHBOARD / APLIKASI

“Data tersebut harus kita tampilkan agar mudah dipahami manusia.”

Misalnya:



Suhu: 31°C



Kelembaban tanah: 38%



Status pompa: ON



Jadi kita tidak hanya mengumpulkan data. Kita mengubah data menjadi informasi yang dapat membantu kita mengambil keputusan.



SMART FARMING

Di Indonesia, digitalisasi sektor ketahanan pangan nasional telah memasuki babak baru yang terbagi ke dalam tiga pilar utama: Smart Farming (Pertanian), Smart Aquaculture (Perikanan), dan Smart Livestock (Pternakan). Berikut adalah bedah materi mendalam berdasarkan implementasi nyata di lapangan:

1. Smart Farming (Pertanian)



Penerapan sistem sensor tanah dan udara untuk memantau siklus hidup tanaman hortikultura secara otomatis guna efisiensi hara.

Instrumen Utama: Soil Moisture Sensor, NPK Sensor, Drone Thermal Mapper (NDVI), Solenoid Valve, Smart Weather Station.

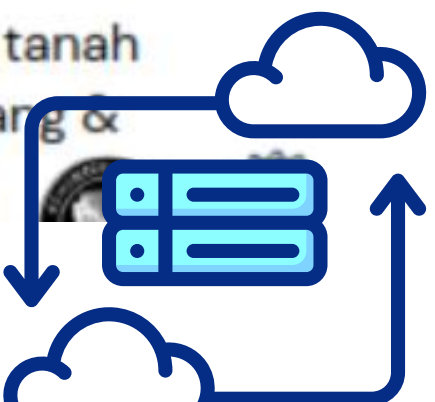
Cara Kerja: Sensor tanah mendeteksi kelembaban di bawah 40% → ESP32 mengirim data via LoRa/Wi-Fi → Relay menyalakan Solenoid valve untuk irigasi tetes secara presisi → Irigasi berhenti saat kelembaban optimal tercapai.

Kelebihan: Hemat air hingga 40%, mencegah overwatering & busuk akar tanaman.

Kekurangan: Sensor kelembaban tanah jenis konvensional rentan mengalami oksidasi / karat akibat asam tanah.

Dampak Sosial: Membuka lapangan kerja baru "Petani Milenial" berbasis teknologi agrikultur digital.

Contoh Nyata: Startup lokal Habibi Garden menerapkan sensor tanah cerdas dan stasiun cuaca mandiri di perkebunan wilayah Karawang & Klaten.





SMART AQUACULTURE

2. Smart Aquaculture (Perikanan)



Sistem kendali dan pemantauan kondisi ekosistem tambak udang/ikan guna menekan mortalitas bibit akibat anomali iklim.

Instrumen Utama: DO (Dissolved Oxygen) Sensor, pH probe, Turbidity sensor, Temperature sensor (DS18B20 waterproof), Smart Auto-Feeder.

Cara Kerja: Sensor DO & pH diletakkan di tambak secara konstan → Bila kadar DO turun di bawah batas kritis (e.g. < 4 mg/L), mikrokontroler mengirim perintah menyalakan motor kincir angin (aerator) untuk mengocok oksigen.

Kelebihan: Menurunkan Feed Conversion Ratio (FCR) sehingga pakan tidak tersisa menjadi racun amonia di dasar kolam.

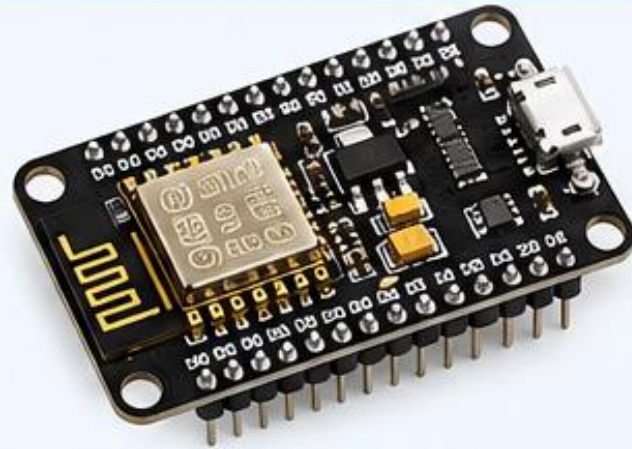
Kekurangan: Sensor kimia (pH dan DO) memerlukan kalibrasi periodik akibat lumut (bio-fouling) yang menutupi probe sensor.

Dampak Sosial: Menjadikan budidaya tambak udang/ikan ramah lingkungan dan terprediksi, mengurangi sengketa pembuangan limbah air tambak.

Contoh Nyata: eFishery (Bandung) dengan dispenser pakan otomatis berbasis internet, serta Jala Tech (Yogyakarta) dengan solusi multiprobe monitoring kualitas air tambak udang vaname terintegrasi cloud.

Analisis Kebutuhan Alat dan Bahan

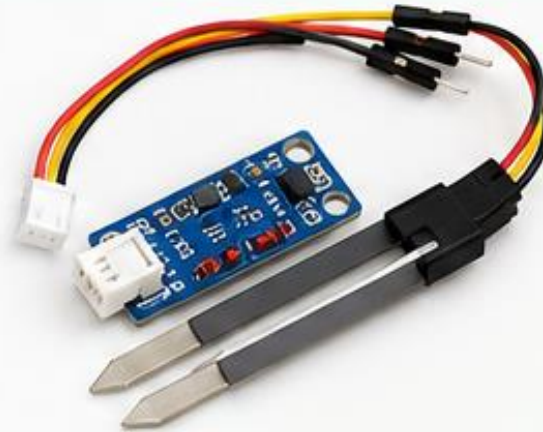
Controller (ESP8266 / NodeMCU)



Fungsi:

Membaca ADC, memproses TDS, konektivitas Wi-Fi.

Sensor (TDS analog)



Fungsi:

Menghasilkan tegangan analog berdasarkan konsentrasi.

Aktuator (Relay 1 channel)



Fungsi:

Saklar elektronik untuk mengendalikan pompa.

Aktuator (Pompa)



Fungsi:

Mengalirkan dan mengendalikan larutan nutrisi.

Indikator (LED)



Fungsi:

Indikator visual status pompa.

IoT (Blynk)



Fungsi:

Monitoring dan kontrol jarak jauh via smartphone.

Pendukung (Kabel, adaptor, breadboard)



Fungsi:

Perakitan dan koneksi sistem.

HUBUNGKAN DENGAN PEMBELAJARAN

“Sekarang pertanyaannya bukan lagi:
‘Apa itu IoT?’”

Tetapi pertanyaannya adalah:
bagaimana kita mengajarkan IoT kepada siswa Agribisnis Tanaman?



1 Materi Penyiraman

Siswa belajar:

- kebutuhan air tanaman
- kelembaban tanah
- waktu penyiraman



Kemudian IoT masuk:
Sensor kelembaban tanah.



2 Materi Lingkungan Tanaman

Siswa belajar:

- suhu
- kelembaban udara
- cahaya



Kemudian IoT masuk:
Sensor suhu, kelembaban dan cahaya.



3 Materi Irigasi

Siswa belajar:

- kebutuhan air dan sistem pengairan.



Kemudian IoT masuk:
Pompa otomatis.



4 Materi Pertumbuhan Tanaman

Siswa mencatat:

- tinggi tanaman
- jumlah daun
- kondisi tanaman.



Kemudian teknologi masuk:
Data dicatat dan divisualisasikan.



Jadi IoT bukan
mata pelajaran yang
berdiri sendiri.



IoT bisa menjadi alat
untuk memperkuat pembelajaran
Agribisnis Tanaman.

MENYENTUH CODING / TANPA MENAKUT-NUTI



“Biasanya ketika mendengar IoT, yang langsung terbayang adalah coding.”

Kemudian kita berpikir:
Waduh, saya bukan orang IT.”

Tenang,
Bapak/Ibu.



Kita tidak harus menjadi programmer profesional untuk mulai memahami IoT.



Yang paling penting adalah kita memahami masalah pertaniannya terlebih dahulu.



Setelah masalahnya jelas,

baru kita mencari sensor apa yang digunakan, mikrokontroler apa yang sesuai, bagaimana datanya dikirim, dan bagaimana sistemnya bekerja.



Langkahnya sederhana, kok!

1

Pahami Masalah Pertanian

Contoh: tanaman perlu disiram otomatis saat tanah kering.



2

Tentukan Sensor yang Digunakan

Contoh: sensor kelembaban tanah.



3

Pilih Mikrokontroler yang Sesuai

Contoh: ESP32 / Arduino (Nano/Uno).



4

Atur Pengiriman Data

Contoh: WiFi / Internet (ke aplikasi atau cloud).



5

Rancang Sistemnya

Contoh: otomatisasi pompa saat tanah kering.



IoT itu bukan soal coding semata, tapi tentang solusi untuk pertanian yang lebih baik

13 KEMBALI KE MATERI YANG SEHARUSNYA



“Jadi kalau tadi kita kembali melihat materi kegiatan kita, sebenarnya kita sudah mulai masuk ke dalamnya.”

Materi kita adalah :

Integrasi Teknologi Smart Farming dan IoT dalam Kurikulum Agribisnis.



Kemudian tunjukkan:



Pengenalan perangkat otomasi irigasi.



Sensor kelembaban tanah.



Sensor suhu.



Internet.



Visualisasi data pertumbuhan tanaman.

“Semua itu bukan bagian yang berdiri sendiri.

Semuanya merupakan bagian dari satu **ekosistem.**”



14 TANTANGAN UNTUK PESERTA



“Sekarang saya ingin Bapak/Ibu memikirkan satu hal.



Kalau Bapak/Ibu diberikan satu perangkat IoT untuk digunakan di sekolah, masalah pertanian apa yang paling ingin Bapak/Ibu selesaikan?



Berikan waktu sebentar.



Kemudian minta 2–3 peserta menjawab.

Misalnya:

- ✓ penyiraman
- ✓ suhu
- ✓ hidroponik
- ✓ nutrisi
- ✓ kelembaban
- ✓ monitoring tanaman



“Nah, ini justru yang akan menjadi modal kita untuk pertemuan berikutnya.”



15

PENUTUP

Kemudian perlahan masuk ke kesimpulan

“ Bapak/Ibu yang saya hormati.
Hari ini kita belum membuat alat.
Kita juga belum bermain dengan
kabel, sensor, ESP32, maupun coding.
Tetapi hari ini kita sudah melakukan
sesuatu yang jauh lebih penting.

**Kita sudah mengubah cara pandang
kita terhadap teknologi.**

**Teknologi
bukan tujuan.**

Teknologi adalah alat
untuk menyelesaikan
masalah.

Dan dalam Agribisnis Tanaman,
masalah itu bisa berupa:



Air



Suhu



Kelembaban



Nutrisi



Lingkungan



Pemantauan
pertumbuhan tanaman

Ketika semua terhubung...

Ketika sensor
mulai membaca
kondisi tanaman...



Ketika data
mulai dikirim...



Ketika data
dapat kita lihat
melalui HP...



Dan ketika data
tersebut membantu
kita mengambil
keputusan...



**Di situlah
IoT mulai
memberikan
manfaat bagi
pertanian.**

15. Penutup

Menuju pertanian yang lebih cerdas

Guru hari ini,
petani masa
depan! ♥

“Bapak/Ibu, mungkin hari ini kita belum membuat pertanian menjadi benar-benar pintar. Tetapi kita sedang **menyiapkan siswa kita** untuk **menjadi generasi yang mampu** membuat pertanian menjadi **lebih cerdas**.”

Karena tugas kita sebagai guru bukan hanya mengajarkan siswa bagaimana menanam tanaman, tetapi juga bagaimana membaca data, memahami teknologi, mengambil keputusan, dan menggunakan teknologi untuk menghasilkan pertanian yang **lebih efektif dan berkelanjutan**.

Insya Allah, dari pengantar sederhana hari ini, pada tahap berikutnya kita akan mulai mengenal perangkatnya, mencoba sensornya, membaca datanya, dan melihat bagaimana semuanya dapat terhubung menjadi sebuah sistem **Smart Farming**.

Semoga apa yang kita diskusikan hari ini tidak berhenti di ruang MGMP, tetapi bisa kita bawa ke kelas, ke kebun sekolah, dan akhirnya sampai kepada siswa-siswa kita.



Wassalamu'alaikum
warahmatullahi wabarakatuh.





**Thank You for
Your Attention**