

## PROYEK SMART FARMING UNTUK SWASEMBADA PANGAN



***Smart Farming* Berbasis *IoT & AI* :  
Irigasi, Pemupukan Otomatis, dan  
Pemantauan OPT Pada Tanaman  
Padi Untuk Mewujudkan  
Swasembada Pangan**



# Latar Belakang



**Sistem *smart farming* untuk mewujudkan swasembada pangan**



**Inovasi teknologi pertanian yang modern, efisien, dan adaptif terhadap tantangan zaman**



**Pemanfaatan teknologi cerdas untuk mendukung keberlanjutan sistem pertanian (AI, IOT dan Deep Learning)**



# Latar Belakang



Salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam mendukung pertanian adalah *Internet of Things* (IoT).



Kombinasi data dari sensor IoT dapat membantu sistem irigasi otomatis untuk memastikan penggunaan air yang efisien untuk tanaman.



Deep learning yang berbasis (*Artificial Intelligence*), menawarkan kemampuan yang luar biasa dalam pengolahan data kompleks dan tidak terstruktur, seperti citra satelit, rekaman kamera, dan data sensor.

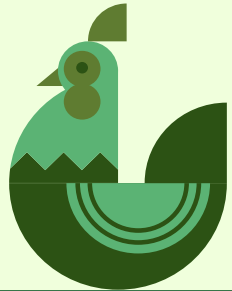
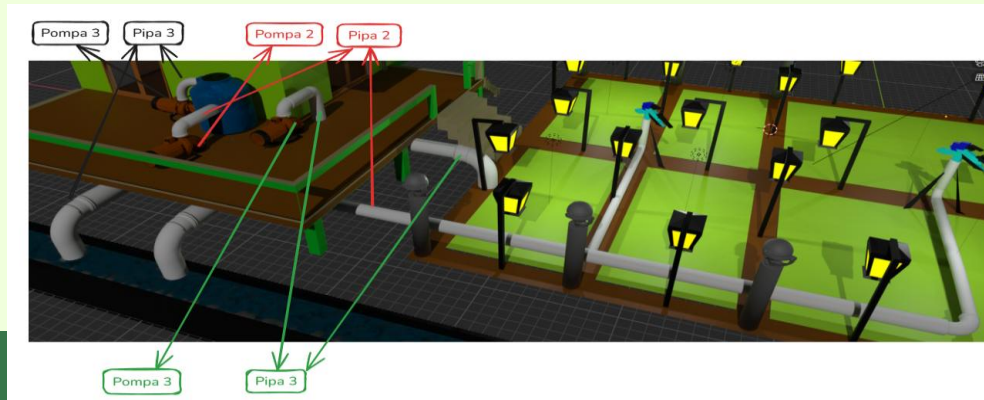
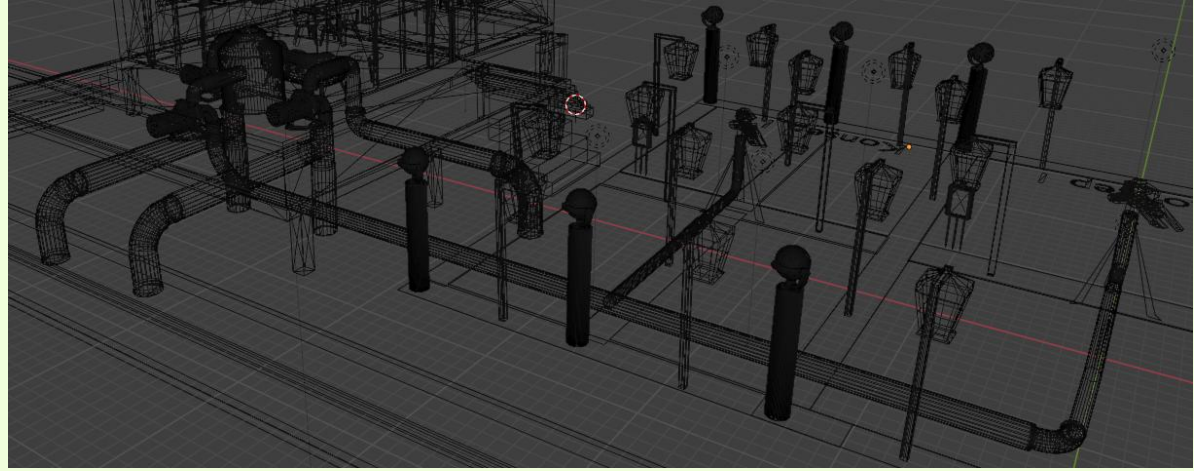
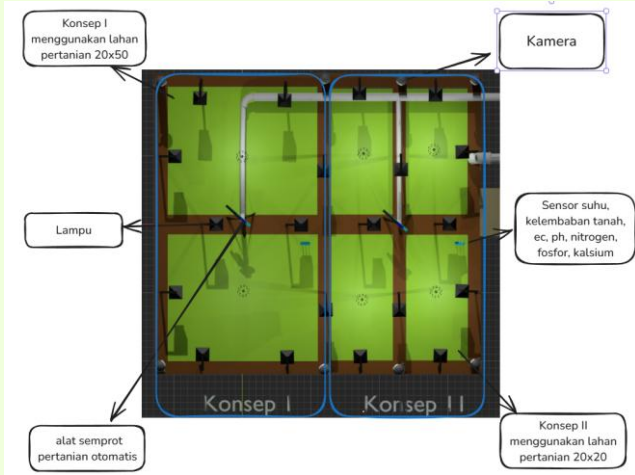


# Rumusan Masalah

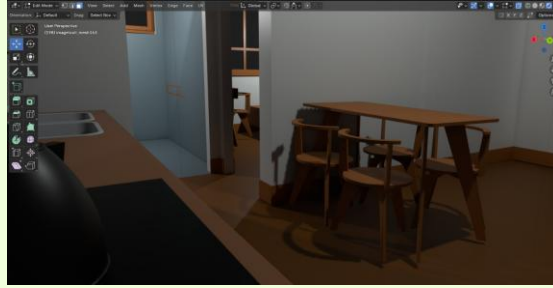
1. Bagaimana meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya pertanian, seperti air dan pupuk, melalui penerapan sistem irigasi dan pemupukan otomatis untuk mendukung produktivitas padi secara berkelanjutan?
2. Bagaimana memanfaatkan teknologi deep learning untuk memantau dan mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) secara real-time agar serangan hama dan penyakit dapat diminimalkan?
3. Bagaimana mengintegrasikan teknologi smart farming dengan praktik pertanian lokal untuk meningkatkan produktivitas padi, sehingga dapat mendukung program pemerintah dalam mewujudkan swasembada pangan?



# Ilustrasi Perencanaan







## Fungsi rumah

1. TEMPAT UNTUK RISET
2. TEMPAT PENYIMPANAN BARANG PENTING AGAR AMAN
3. TEMPAT DISKUSI/RAPAT
4. BASECAMP UNTUK TEMPAT ISTIRAHAT/MAKAN
5. SUMBER INTERNET UNTUK ALAT
6. SUMBER KELISTRIKAN
7. TEMPAT UNTUK SINGGAH/MENGINAP
8. TEMPAT UNTUK MONITORING DAN PENJAGAAN ALAT
9. AKAN DI JADIKAN UNTUK TEMPAT SERVER YANG AMAN





Object Mode View Select Add Object

Orientation: Default Drag: Select Box



User Perspective  
(198) Appended Data | imagetosti\_mesh190

Options



# Output yang diterima oleh petani

Fase dan Tahapan Pertumbuhan Tanaman Padi

Fase Pertumbuhan	Tahapan Pertumbuhan
Vegetatif (55 hari)	1. Bibit berkecambah ( <i>germination</i> )
	2. Pertunasan ( <i>seedling stage</i> )
	3. Bibit mulai tumbuh dan daun mulai banyak ( <i>tillering stage</i> )
Reproduktif (35 hari)	4. Primordia atau inisiasi bunga ( <i>panicle initiation</i> )
	5. Padi mulai bunting ( <i>booting stage</i> )
	6. Padi mulai keluar malai ( <i>heading stage</i> )
Pemasakan ( <i>rapening</i> ) (30 hari)	7. Malai berkembang dan keluar bunga ( <i>flowering</i> )
	8. Bulir padi mulai berisi seperti susu ( <i>milk grain stage</i> )
	9. Bulir padi mulai mengeras dan daun masih berwarna hijau atau biasa disebut masak kuning ( <i>dough grain stage</i> )
	10. Tahap pemasakan bulir padi sampai akhirnya siap panen atau biasa disebut masak penuh ( <i>mature grain stage</i> )
	11. Bulir padi masak mati (padi harus dipanen)

```
deal_values = {
    "Awal Vegetatif": {
        "Moisture": (70, 80), # in percentage
        "Temperature": (20, 30), # in Celsius
        "pH": (5.5, 6.5),
        "EC": (1.0, 1.5), # in mS/cm
        "Nitrogen": (30, 50), # in ppm
        "Phosphorus": (25, 35), # in mg/kg
        "Potassium": (100, 150) # in mg/kg
    },
    "Fase Generatif": {
        "Moisture": (60, 70),
        "Temperature": (22, 32),
        "pH": (5.5, 6.5),
        "EC": (1.5, 2.0),
        "Nitrogen": (20, 40),
        "Phosphorus": (20, 30),
        "Potassium": (150, 200)
    },
    "Fase Pematangan": {
        "Moisture": (50, 60),
        "Temperature": (20, 30),
        "pH": (5.5, 6.5),
        "EC": (1.0, 1.5),
        "Nitrogen": (0, 20),
        "Phosphorus": (30, 40),
        "Potassium": (150, 200)
    }
}
```

```
if parameter == "Kelembapan":
    if status == "RENDAH":
        nyalakan_pompa()
    elif status == "TINGGI":
        matikan_pompa()
elif parameter == "Suhu":
    if "Tidak Ideal" in status:
        print(status)
    elif status == "RENDAH":
        print("Segera tingkatkan suhu untuk mencapai kondisi ideal.")
    elif status == "TINGGI":
        print("Kurangi panas di area pertanian.")
elif parameter == "pH":
    if status == "RENDAH":
        print("pH terlalu rendah, tambahkan kapur dolomit.")
    elif status == "TINGGI":
        print("pH terlalu tinggi, tambahkan belerang.")
elif parameter == "EC":
    if status == "RENDAH":
        print("Kehadiran nutrisi terlalu rendah, tambahkan pupuk cair.")
    elif status == "TINGGI":
        print("Nutrisi berlebih, tambahkan air untuk mengurangi konsentrasi.")
elif parameter in ["Nitrogen", "Phosphorus", "Potassium"]:
    if status == "RENDAH":
        print(f"{parameter} kurang, tambahkan pupuk {parameter.lower()}")
    elif status == "TINGGI":
        print(f"{parameter} berlebih, kurangi pemberian pupuk {parameter.lower()}")
```

## 1. Data Berupa Foto dan Hasil Prediksi

- Isi Data:
  - Foto tanaman (atau bagian tanaman yang terdeteksi bermasalah).
  - Hasil prediksi dalam bentuk persentase atau probabilitas (misalnya: *Penyakit Hawar Daun*: 85%).
  - Informasi tambahan seperti lokasi, waktu deteksi, dan data lingkungan (jika tersedia).

Output pada codingan disamping nantinya akan di tampilkan pada tempat monitoring yang tersedia dapat berupa pc, laptop, handphone yang nantinya akan dilihat langsung oleh petani



# PERBANDINGAN PERTANIAN INDONESIA DENGAN NEGARA SEKITAR

## HARGA DRONE DI BEBERAPA NEGARA

Harga drone pertanian di Vietnam bervariasi tergantung pada spesifikasinya. Contohnya:

1. **HLD-18:** Drone buatan Vietnam ini dirancang untuk menyemprot pestisida dengan kapasitas tangki 10 liter dan kemampuan menyemprot area 0,35-1 hektar dalam 5-10 menit. Harganya berkisar antara 300 hingga 500 juta VND (sekitar 185 juta hingga 310 juta IDR). (VIETNAM AGRICULTURE)
2. **XAG P150:** Drone ini mendukung berbagai aplikasi seperti penyemprotan, penaburan, dan survei, dilengkapi fitur otonom canggih. Harganya bervariasi sesuai dengan fitur tambahan seperti pengontrol pintar dan baterai cepat. (APPROXIMATE THE AGRICULTURE PLACE)
3. **DJI Agras T20/T30:** Drone populer dari DJI ini memiliki kapasitas tangki 20-30 liter dan dapat menyemprot area besar (hingga 40 hektar per jam). Harganya lebih tinggi, mulai dari ratusan juta rupiah, tergantung pada model dan konfigurasinya. (RESEARCH)

### 2. Indonesia

- Menggunakan DJI Agras T16 dan T40 untuk penyemprotan dan pemetaan lahan. Harga drone ini berkisar antara Rp191 juta hingga Rp261 juta. (RESEARCH)

### 3. China

- Memimpin dalam pengembangan drone pertanian seperti seri XAG (P40 dan P100), dengan harga lebih terjangkau mulai dari Rp50 juta hingga Rp100 juta. Banyak digunakan untuk penyemprotan dan analisis lahan. (APPROXIMATE THE AGRICULTURE PLACE)

### 4. Amerika Serikat

- Menggunakan drone untuk pemetaan presisi dan pemantauan kesehatan tanaman. Harga drone seperti Sentera PHX dan DJI Phantom untuk pemetaan mulai dari \$5,000 hingga \$15,000 (sekitar Rp75 juta hingga Rp225 juta). (APPROXIMATE THE AGRICULTURE PLACE)

### 5. India

- Memanfaatkan drone DJI Agras dan produk lokal untuk menyemprot pestisida serta benih, dengan harga mulai dari Rp75 juta hingga Rp200 juta tergantung model dan spesifikasinya. (RESEARCH)

### 6. Jepang

- Menggunakan teknologi drone sejak 1980-an dengan model seperti Yamaha RMAX, yang

Beberapa pertanian di Indonesia yang menggunakan drone pertanian DJI Agras T16 dan T40 adalah:

#### PTPN

Drone DJI Agras T16 digunakan untuk perkebunan tebu PTPN. Drone ini memiliki kemudahan dalam bongkar pasang baterai dan mengisi ulang cairan herbisida. (RESEARCH)

#### Sukabumi

Drone DJI Agras T40 digunakan untuk penyemprotan di kebun pisang yang memiliki kontur terjal. (RESEARCH)

#### Kalimantan Timur

Drone DJI Agras T40 digunakan untuk penyemprotan di lereng dan perbukitan. Drone ini memiliki fitur Follow Terrain yang secara otomatis mengikuti kontur tanah. (RESEARCH)

### Gaji Kerja Pertanian di Korea

Jika Hunters ingin kerja pertanian di Korea, kamu akan mendapatkan gaji yang cukup tinggi. Dilansir laman Paylab, rata-rata gaji per bulan seorang pekerja pertanian mencapai angka **2.083.872 KRW hingga 5.092.463 KRW per bulan**. Jumlah tersebut setara dengan Rp24,5 sampai Rp60 juta per bulan. 20 Juni 2024

Gaji TKI di Taiwan yang bekerja di bidang pertanian berkisar antara **Rp12 juta hingga Rp13,6 juta per bulan**. Gaji ini mengikuti upah minimum yang berlaku di Taiwan, yaitu NT\$27.470 per bulan atau setara dengan Rp13.300.000 per bulan. (RESEARCH)

Namun, jumlah gaji TKI di Taiwan bisa berbeda-beda tergantung jenis pekerjaan, jam kerja, dan pengalaman masing-masing pekerja. Selain itu, gaji TKI di Taiwan juga bisa dipotong untuk tempat tinggal dan makan selama 9 bulan. (RESEARCH)

Selain gaji per bulan, ada juga gaji TKI di Taiwan yang dihitung per jam, yaitu sebesar NT\$183 atau Rp90 ribu. Skema gaji per jam biasanya berlaku untuk mahasiswa yang bekerja part time atau pekerja freelance. (RESEARCH)

Gaji rata-rata pekerja di Vietnam bervariasi, tergantung pada tingkat keterampilan dan kualifikasi:

- Pekerja tidak terampil: sekitar 4–5 juta Dong Vietnam (VND) per bulan
- Pekerja terampil atau profesional: sekitar 10 juta VND per bulan (RESEARCH)

**Gaji minimum di Vietnam adalah 4.360.000 VND per bulan**. Gaji tertinggi biasanya berada di sektor TI, perbankan, jasa keuangan, teknik sipil, dan pemasaran. (RESEARCH)

Vietnam termasuk negara dengan gaji terendah di Asia, dengan rata-rata gaji sekitar US\$455 atau Rp7,1 juta per bulan. (RESEARCH)

## GAJI TKI PETANI DI BEBERAPA NEGARA SEKITAR

**TKI dapat bekerja sebagai petani di berbagai negara, seperti Jepang:** (RESEARCH)

### Jepang

Gaji rata-rata TKI di bidang pertanian dan perikanan di Jepang berkisar antara ¥110.000 hingga ¥150.000 per bulan (sekitar Rp15 juta hingga Rp20 juta). Selain gaji, TKI di bidang ini juga mendapatkan fasilitas seperti akomodasi gratis. Untuk bekerja di bidang pertanian di Jepang, TKI perlu memenuhi beberapa syarat, seperti: (RESEARCH)

- Memiliki pengalaman dan pengetahuan di bidang pertanian (RESEARCH)
- Lulus JFT-Basic atau JLPT N4 atau lebih tinggi (RESEARCH)
- Lulus ujian keterampilan yang diperlukan (RESEARCH)
- Memiliki kemampuan untuk memahami instruksi dalam bahasa Jepang (RESEARCH)

“Penghasilan rata-rata menjadi tukang kebun dan petani di negara Brunei Darussalam ini mencapai **980 BND dengan rata-rata penghasilan dari 500 BND sampai 1500 BND**, ya kalau dirupiahkan nih mulai dari gaji terendah 5 juta rupiah sampai 16 juta rupiah loh,” tutur pengisi suara. 6 Nov 2023

# Kekurangan Drone



Memerlukan drone yang sangat banyak untuk keperluan lahan luas dan jika beberapa drone sedang rusak, dan biaya perawatan serta perbaikan baik drone maupun lahan yang tidak murah



Berdasarkan kejadian kerusakan yang terjadi dapat menimbulkan berbagai kemungkinan dari drone kebakaran, kerusakan lahan, kerusakan drone yang parah sehingga dapat kerugian besar dari si petani

