

“Inovasi AIoT dalam Meningkatkan Efektivitas Populasi Serangga Pollinator dan Ketahanan Kebun Sawit terhadap Perubahan Iklim”

Project Leader : Dr. Berlian Al Kindhi, S.ST.,MT.

Team Project :

Anak Agung Ngurah Satria Damarnegara,ST.,MT.,PhD.

Retno Widyaningrum, ST.,MT.,Msc.,PhD.

Masca Indra Triana, ST.,MSM.,MT.

Lutfir Rahman Alifianto, ST.,MT.

Ismarintan Zallzulli, S.Trt.,MT.

Ilham Agung Wicaksono, S.TrT.,MTrT.

Fauzi Imaddudin Adhim, S.ST.,MT.

Lucky Putri Rahayu, S.Si,Msi



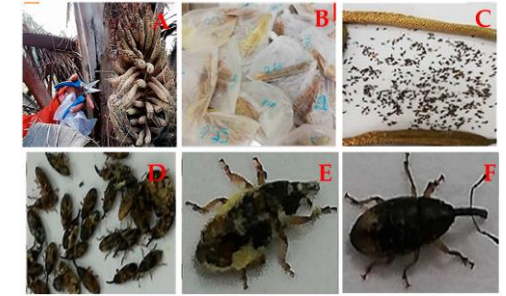
TUJUAN RISET

Mengembangkan sistem berbasis AI dan IoT (AIoT) untuk memantau, menganalisis, dan mengoptimalkan kondisi lingkungan kebun sawit guna mendukung populasi serangga pollinator.

Menganalisis hubungan antara parameter lingkungan (seperti suhu, kelembapan, dan pola berbunga) dengan aktivitas dan efektivitas serangga pollinator.

Menciptakan model prediksi berbasis AI untuk mengidentifikasi praktik terbaik dalam meningkatkan interaksi antara lingkungan kebun sawit dan serangga pollinator

Menyusun rekomendasi strategis bagi pengelolaan kebun sawit untuk meningkatkan produktivitas minyak sawit melalui dukungan ekologis terhadap serangga pollinator, terutama dalam menghadapi tantangan perubahan iklim.



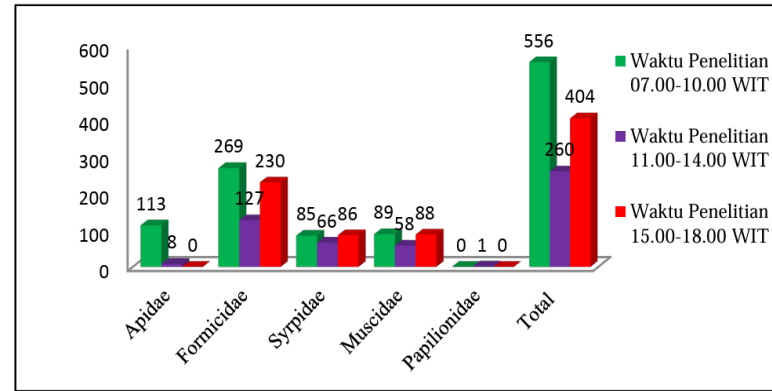
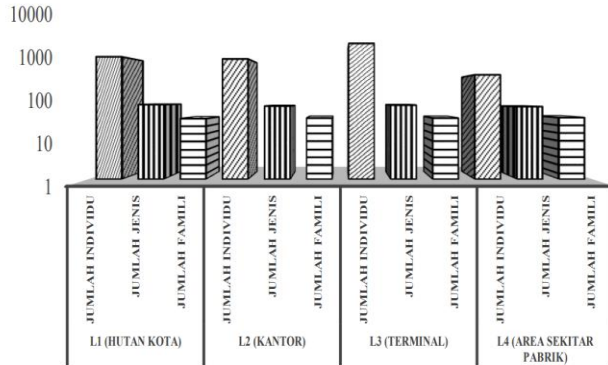
Serangga Pollinator dapat berkembang biak optimal dalam lingkungan terbaik



Tanaman sawit dapat tumbuh optimal dengan monitoring kandungan unsur hara tanah

JUSTIFIKASI RISET

Komunitas Serangga



Tabel 2 Indeks Keanekaragaman Serangga Pollinator pada Perkebunan Mentimun Desa Wiheru Ambon

No	Famili	Jumlah Individu	Pi	Ln Pi	Pi LnPi
1	Apidae	121	0,0991	-2,3116	-0,2290
2	Formicidae	626	0,5131	-0,6672	-0,3423
3	Syrphidae	237	0,1942	-1,6388	-0,3182
4	Muscidae	235	0,1926	-1,6471	-0,3172
5	Papilionidae	1	0,0008	-7,1308	-0,0057

Taridapha,et.al (2017), “Environmental characteristic of insect community”, melalui penelitiannya membuktikan bahwa karakteristik lingkungan berpengaruh terhadap perkembangan serangga. Parameter yang diteliti baik berupa suhu, kecepatan angin, Tingkat emisi dan beberapa factor lain yang mempengaruhi.

Anggriani,et.al (2020), “INVENTORY OF INSECT POLLINATORS IN WATERMELON (Citrulus lanatus) AGRICULTURAL LAND PEKANBARU CITY”, melakukan eksperimen terkait kestabilan kelembaban tanah terhadap perkembangan serangga pollinator untuk penyerbukan tanaman melon

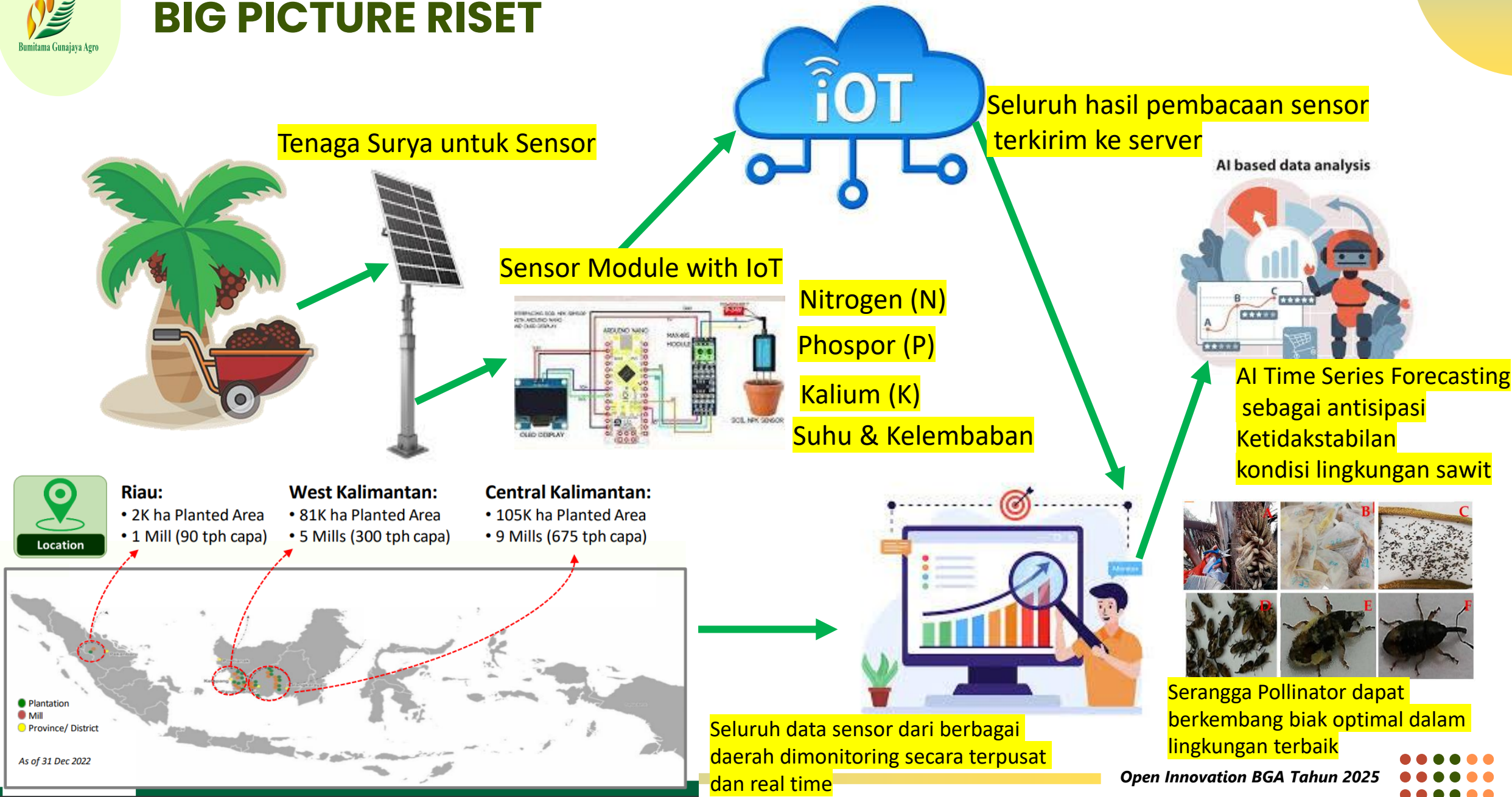
Allifahi,et.al (2020), “Keanekaragaman Dan Kelimpahan Serangga Polinator Pada Perkebunan Mentimun (Cucumis sativus L) Desa Waiheru Ambon”, menganalisis factor-factor penyebab kelimpahan dan jenis serangga pollinator

Penelitian yang diusulkan akan membangun modul sensor bertenaga surya yang dilengkapi dengan IoT

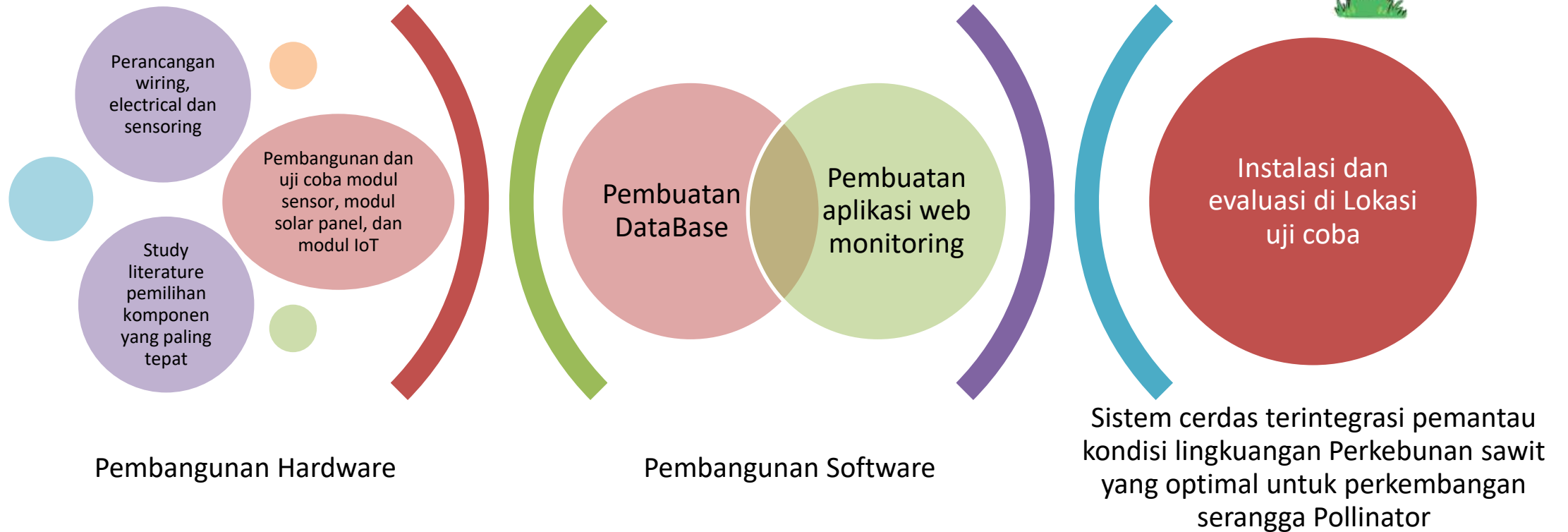
Hasil Pembacaan sensor yang dikirimkan akan ditampilkan dan dapat dimonitoring secara real time dan terpusat

Jika terdapat data yang diluar standar. Misalkan unsur tanah kekurangan NPK atau kelembaban, system akan memberikan peringatan pada petugas monitor agar segera diberikan Tindakan pemulihan

BIG PICTURE RISET

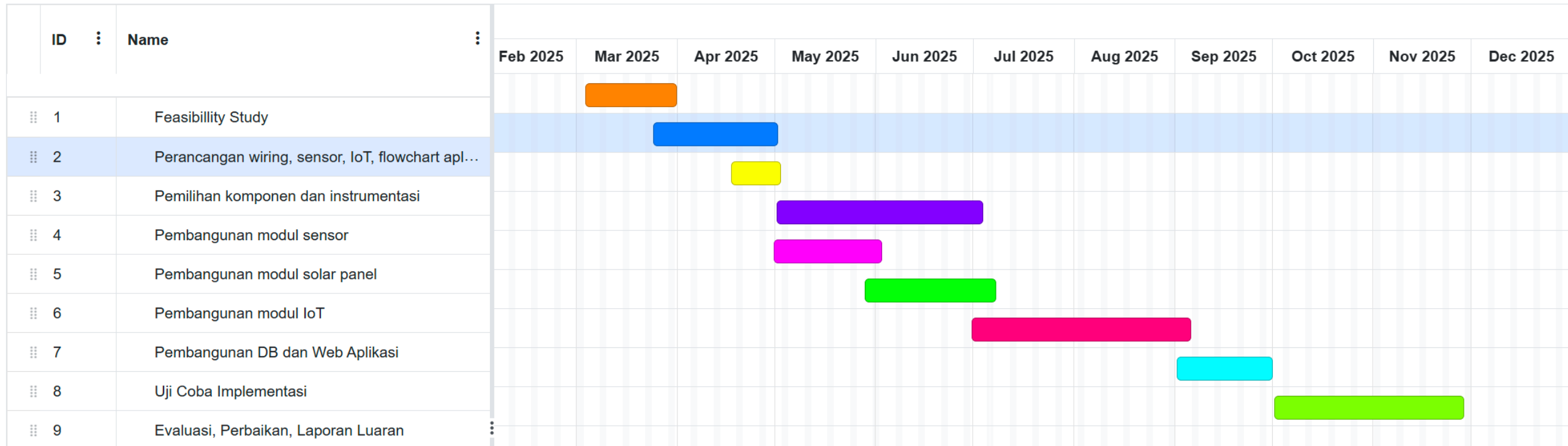


METODOLOGI RISET





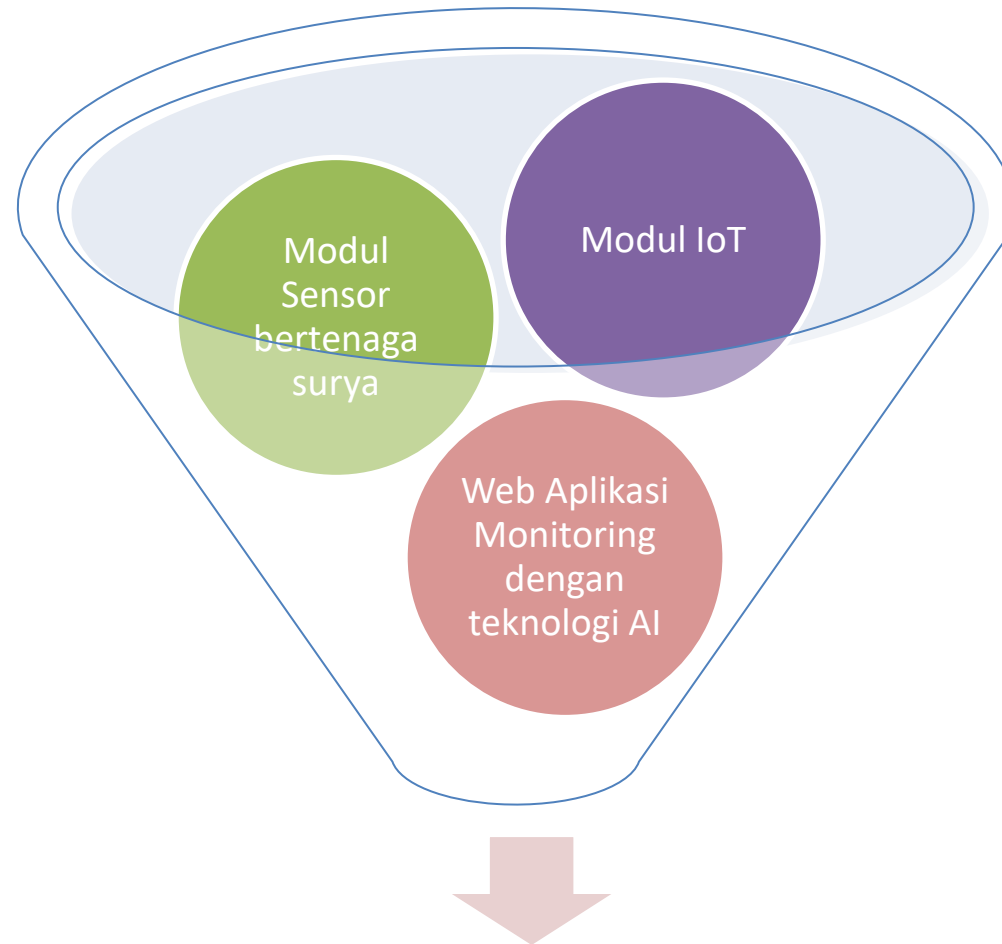
GANTT CHART RISET



Penelitian direncanakan akan dilaksanakan selama 2 tahun:
Tahun 1: Pembangunan modul sensor dan IoT
Tahun 2: Pembangunan web Aplikasi dan AI



LUARAN RISET



Sistem cerdas terintegrasi pemantau kondisi lingkungan Perkebunan sawit



Rencana luaran tambahan:
Paten Sederhana
TKDN Komersialisasi

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

FINANCIAL

Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit

- Implementasi AIoT akan meningkatkan efisiensi dalam pemantauan dan pengelolaan lingkungan kebun, sehingga dapat meningkatkan hasil produksi sawit

Pengurangan Biaya Operasional

Dengan adanya sistem otomatis berbasis sensor dan AI, biaya terkait pemantauan dan pengelolaan lingkungan kebun dapat diminimalkan.

Efisiensi Proses Pengelolaan

- Sistem berbasis teknologi mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual, memberikan efisiensi anggaran dalam jangka panjang

Potensi Peningkatan Nilai Ekonomi

- Dengan optimasi populasi serangga pollinator, peningkatan kualitas dan kuantitas produksi minyak sawit diharapkan mendukung kontribusi industri sawit terhadap perekonomian nasional

NON FINANCIAL



Keberlanjutan Ekosistem

- Optimalisasi lingkungan mendukung keseimbangan ekosistem lokal, termasuk konservasi serangga pollinator sebagai komponen penting dalam proses penyerbukan alami



Mitigasi Perubahan Iklim

- Teknologi ini membantu mengurangi risiko degradasi lahan dan menjaga produktivitas dalam kondisi perubahan iklim



Peningkatan Kompetensi Teknologi

- Mendorong adopsi teknologi canggih seperti AI dan IoT dalam sektor agribisnis
- Memberi laparangan pekerjaan baru sebagai tenaga pengawas terpusat



Penguatan Ketahanan Pangan

Optimalisasi sawit sebagai komoditas strategis mendukung ketahanan pangan dan energi nasional





RENCANA ANGGARAN RISET

No.	Jenis Biaya		Spesifikasi (Khusus Fix Cost)		Kuantitas	Satuan	Nominal (Rp)	Total Pengeluaran (Rp)
FIX COST								
BIAYA BAHAN								
1	PV Solar Panel	PV solar cell 550 wp	4	Pcs	2,300,000	9,200,000		
2	Inverter Solar Panel	Inverter ON and OFF Grid (Hybrid) 3,2W 24 Volt	2	Pcs	3,700,000	7,400,000		
3	Baterai VRLA	Baterai VRLA 24V 100 ah include BMS	2	Pcs	3,100,000	6,200,000		
4	HMI Touch Display	Nexion display 7 inch	4	Pcs	2,200,000	8,800,000		
5	DC power supply adjustable	Dimensi 85 x 220 x 155 mm Lain-lain Input voltage: AC 230V+-10% Output voltage: 0 ~ 30V Output current: 0 ~ 10A Fuse: 5x20mm 3A Voltage resolution: 10mV Current resolution: 1mA	2	Pcs	1,150,000	2,300,000		
6	Sensor tester 7 in 1 soil	Power supply 5-30VDC Maximum power consumption ≤0.15W Operating temperature -40~80°C	4	Pcs	3,200,000	12,800,000		
7	Enclosure		4	Pcs	2,000,000	8,000,000		
8	Desain PCB	Bahan FR-4	4	Pcs	3,000,000	12,000,000		
9	Mini PC Raspberry Pi 5	Broadcom BCM2712 2.4GHz Quad-Core 64bit ARM Cortex-A76; VideoCore VII GPU, supporting OpenGL ES 3.1, Vulkan 1.2; SSD: NVME 1TB; Catu Daya: 5V/5A DC Power via USB-C	6	Pcs	5,128,000	30,768,000		
10	Lora Module	Modul Ebyte Lora SX1276 915MHz	5	Pcs	260,000	1,300,000		
11	Lora Antenne	5dbi Antenna	5	Pcs	80,000	400,000		
12	ESP32 S3	ESP32 controller	5	Pcs	180,000	900,000		
13	Canbus Module	Canbus MCP2515	5	Pcs	52,000	260,000		
14	Stepdown dc to dc 2 A	Stepdown dc to dc 2 A	4	Pcs	42,000	168,000		
15	Module LM2596	LM2596 DC-DC ADJUSTABLE STEP DOWN 4-40V to 1.3-37V LED VOLT METER	4	Pcs	52,000	208,000		
16	Baterai 18650	Authentic Battery MOLICEL 18650 P28A 2800mAh 35A	15	Pcs	118,000	1,770,000		
17	Automatic Transfer Switch	ATS automatic transfer switch 2P TOMZN 220V 63A Dual power PLTS	4	Pcs	368,000	1,472,000		
18	Power Supply Switching	Power Supply Switching 5V 10A	4	Pcs	93,000	372,000		
19	Charge Controller	SCC 6-60 V 30A Charge Controller 12 V 24 V	4	Pcs	160,000	640,000		
20	Power Inverter	Power Inverter Pure Sine Wave 2000 watt DC 12V to AC 220V PSW SUNYIMA - 24volt 2000watt	4	Pcs	860,000	3,440,000		
21	Filamen 3d printer	Filamen 3d printer	3	Roll	380,000	1,140,000		
22	Panel Kontrol Outdoor	Panel Kontrol Outdoor	3	Set	5,600,000	16,800,000		
23	Kabel NYM 3.25 50m	Kabel NYM 3.25 50m	3	Roll	1,200,000	3,600,000		
24	Kabel NYAF	Kabel NYAF 1,5mm	3	Roll	460,000	1,380,000		
25	Kabel AWG, skun, konektor	Kabel AWG, skun, konektor	3	Set	560,000	1,680,000		
26	Software design	Machine learning ANN GUI based app	1	Pcs	5,000,000	5,000,000		
Total Fix Cost								137,998,000

VARIABEL COST						
HONORARIUM						
1	Project Leader		1	Rp	10,000,000	10,000,000
2	Project Member		8	Rp	4,000,000	32,000,000
3	Petugas Lapangan		10	Rp	1,000,000	10,000,000
Total Hono rariu m						52,000,000
BIAYA JASA						
1	Analisa Lab. dan Uji Riset		3	Rp	5,000,000	15,000,000
Total Biaya Jasa						15,000,000
BIAYA PERJALANAN						
1	Tiket Surabaya-Kalimantan Tengah PP		9	Pcs	3,500,000	31,500,000
2	Penglapan di Kalimantan Tengah		6	Hari	700,000	4,200,000
3	Transportasi darat		1	Pcs	2,000,000	2,000,000
Total Biaya Perjalanan						37,700,000
BIAYA PENGAJUAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL						
1	Kepengurusan HAKI: Paten Reguler "Sistem Deteksi Oil Content Tandan Buah Segar (TBS) Menggunakan Reflectance Gelombang Radar Berbasis Machine Learning"		1	Paket	5,000,000.00	5,000,000
Total Biaya Jasa						5,000,000
Total Varibel Cost						109,700,000
TOTAL (FC+VC)						247,698,000

Rencana anggaran riset selamat satu tahun yang terdiri dari Pembangunan modul tenaga surya, modul sensor dan modu IoT, direncanakan sejumlah Rp. 247.698.000





Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

