

“Laju Kunjungan Polinator Dari Bunga Jantan Ke Bunga Betina Menggunakan Sensor Cahaya”

Project Leader :

Didi Yudha Prawira

Team Project :

Zaldi



TUJUAN RISET

1. Sensor cahaya (LDR <i>Light Dependent Resistor</i> , Fotodioda)	a. Mengembangkan sistem sensor untuk mendeteksi intensitas cahaya yang masuk ke area polinator sawit. b. Membuat sistem otomatis yang mengetahui kondisi pencahayaan yang optimal bagi polinator seperti serangga <i>Eleidobius Kamenriccus</i>.
2. Mikrokontroler(Arduino, ESP32, atau Raspberry Pi)	a. Untuk membaca data dari sensor cahaya dan mengendalikan sistem polinator. b. mengolah data yang diperoleh dari sensor untuk menentukan waktu atau pengaturan cahaya yang sesuai untuk mendukung aktivitas polinasi di kebun sawit.
3. Lampu LED atau UV Light	a. Sumber cahaya tambahan . b. Lampu ini bisa diatur oleh mikrokontroler berdasarkan data dari sensor cahaya untuk menciptakan kondisi pencahayaan yang ideal untuk polinator.
4. Relay atau Driver Lampu	a. mengendalikan sumber cahaya (seperti lampu LED) berdasarkan output dari mikrokontroler. b. memungkinkan mikrokontroler untuk menyalakan atau mematikan lampu dengan aman, karena lampu biasanya bekerja dengan tegangan yang lebih tinggi daripada yang dapat ditangani mikrokontroler langsung.
5. Adapter DC atau baterai	a. Menyediakan sumber daya yang stabil agar alat sensor dan sistem dapat berjalan dengan baik. b. memberi daya pada mikrokontroler dan sensor.
6. Kabel jumper, konektor, dan breadboard	a. Untuk menghubungkan semua komponen dan memastikan aliran data dan daya yang lancar.
7. Arduino IDE	a. Pemrograman mikrokontroler untuk membaca data dari sensor cahaya, memproses informasi b. mengendalikan output sesuai kebutuhan (misalnya, menyalakan atau mematikan lampu).

JUSTIFIKASI RISET

Penggunaan sensor cahaya untuk mengukur kunjungan polinator pada kelapa sawit dapat menjadi solusi efektif dalam mendukung keberlanjutan pertanian dan konservasi polinator. Sensor cahaya ini dapat dipasang di sekitar tanaman kelapa sawit untuk mendeteksi aktivitas polinator seperti serangga *Eleidobius Kamenriccus*. yang berperan dalam penyerbukan. Dengan mengukur perubahan intensitas cahaya yang terjadi saat polinator mendekati bunga kelapa sawit, sensor dapat merekam durasi, frekuensi, dan waktu kunjungan polinator secara real-time tanpa mengganggu mereka. Data yang terkumpul dapat memberikan informasi berharga mengenai pola perilaku polinator, seperti waktu puncak aktivitas atau faktor lingkungan yang memengaruhi kelapa sawit untuk memahami dinamika penyerbukan dan mengoptimalkan pengelolaan kebun kelapa sawit. Misalnya, dengan mengetahui waktu terbaik bagi polinator, petani dapat merencanakan kegiatan pemupukan atau pemeliharaan yang tidak mengganggu aktivitas polinator. Selain itu, data ini juga penting untuk mengidentifikunjungan mereka.

Analisis data ini dapat membantu petani asi area kebun yang memiliki tingkat penyerbukan rendah, yang mungkin memerlukan perhatian lebih dalam hal pengelolaan tanaman atau habitat polinator. Dengan demikian, penerapan teknologi sensor cahaya pada kelapa sawit tidak hanya mendukung peningkatan hasil pertanian, tetapi juga berkontribusi pada konservasi polinator dan keberlanjutan ekosistem secara keseluruhan.

BIG PICTURE RISET

Untuk mengukur laju kunjungan polinator secara akurat dan real-time tanpa gangguan, teknologi sensor cahaya sangat efektif. Sensor ini mendeteksi perubahan intensitas cahaya saat polinator, seperti serangga *Eleidobius Kamenriccus* bergerak melalui area tanaman. Pemantauan tersebut memungkinkan pengamatan perilaku polinator dalam kaitannya dengan kondisi lingkungan yang berubah, seperti suhu, kelembaban, atau cahaya alami, yang secara langsung memengaruhi aktivitas mereka. Di sektor pertanian, terutama pada tanaman kelapa sawit yang bergantung pada penyerbukan silang, riset ini dapat membantu mengoptimalkan proses penyerbukan dengan meningkatkan efektivitas polinator.

Misalnya, dengan memantau waktu dan frekuensi kunjungan polinator, petani dapat memahami kapan tanaman lebih aktif diserbuki, memungkinkan mereka untuk menyesuaikan waktu pemeliharaan tanaman dan penggunaan sumber daya lain yang mendukung keberadaan polinator. Riset ini juga mendukung konservasi polinator dengan memberikan wawasan mengenai area yang membutuhkan perlindungan lebih. Kawasan dengan rendahnya kunjungan polinator bisa menunjukkan potensi masalah, seperti kerusakan habitat.

Dengan data ini, kita bisa merancang langkah-langkah perlindungan yang lebih efektif, seperti menciptakan koridor hijau atau memilih tanaman yang ramah polinator untuk mendukung keberadaan mereka. Dengan teknologi pemantauan yang canggih, kita bisa mengintegrasikan data ini dalam kebijakan pertanian berkelanjutan, membantu petani mengelola kebun secara lebih ramah lingkungan, meningkatkan hasil panen, dan mendukung keberagaman hayati untuk keberlanjutan ekosistem pertanian yang lebih baik di masa depan.

TAHAPAN	DESKRIPSI
Persiapan Alat dan Lokasi	Pasang sensor cahaya di sekitar bunga jantan dan betina untuk mendeteksi pergerakan polinator.
Pengaturan Sensor	Tempatkan sensor untuk mengukur perubahan cahaya saat polinator berpindah dari bunga jantan ke bunga betina.
Pengumpulan Data	Rekam perubahan cahaya yang terjadi selama kunjungan polinator, mencatat waktu, frekuensi, dan durasi.
Kontrol Variabel Lingkungan	Catat suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya alami yang mempengaruhi aktivitas polinator.
Analisis Data	Analisis data untuk menghitung laju kunjungan dan pola perilaku polinator.
Evaluasi Hasil	Tentukan hubungan antara faktor lingkungan dan laju kunjungan serta dampaknya pada penyerbukan.

Cara Kerja:

1. Pasang Sensor Cahaya: Tempatkan sensor di sekitar bunga jantan dan betina untuk mendeteksi perubahan cahaya saat polinator bergerak antara bunga-bunga tersebut.
2. Pemantauan Perubahan Cahaya: Setiap pergerakan polinator akan menghasilkan perubahan intensitas cahaya yang tercatat oleh sensor. Sensor merekam waktu, frekuensi, dan durasi perubahan cahaya.
3. Pengumpulan Data: Data yang tercatat mencakup waktu kunjungan, frekuensi, dan durasi pergerakan polinator. Selain itu, variabel lingkungan seperti suhu dan kelembapan juga dicatat.
4. Analisis Data: Data dianalisis untuk menghitung laju kunjungan dan mengidentifikasi pola perilaku polinator terkait dengan faktor lingkungan.

Pengamatan:

- 1.Lokasi dan Waktu: Pasang sensor cahaya di sekitar bunga jantan dan betina pada berbagai waktu (pagi, siang, sore) untuk mendeteksi pergerakan polinator.
- 2.Pergerakan Polinator: Sensor mencatat perubahan cahaya saat polinator bergerak, mencatat waktu, durasi, dan frekuensi pergerakan.
- 3.Variabel Lingkungan: Catat suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya selama pengamatan untuk menganalisis pengaruh lingkungan terhadap perilaku polinator.
- 4.Pola Kunjungan: Amati kecenderungan polinator mengunjungi bunga jantan atau betina, serta waktu dan durasi kunjungan terkait dengan faktor lingkungan.
- 5.Hasil Pengamatan: Analisis data untuk menghitung laju kunjungan dan mengidentifikasi pola perilaku yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan.

GANTT CHART RISET

No.	KEGIATAN	DURASI MINNGU							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Persiapan								
	Studi Literatur								
	Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian								
	Desain Penelitian								
2.	Pelaksanaan								
	Persiapan Bahan dan Alat								
	Pembuatan Alat sensor Cahaya								
	Monitoring Pergerakan Sensor Cahaya								
3.	Analisis Data								
	Pengumpulan Data								
	Analisis Data								
	Interprestasi Hasil								
4.	Pelaporan								
	Penyusunan Laporan								
	Publikasi/Diserminasi								

1. Data Laju Kunjungan:

Pengumpulan: Sensor cahaya mencatat frekuensi dan durasi kunjungan polinator.
Analisis: Hitung rata-rata frekuensi kunjungan dan durasi, serta perbedaan antara bunga jantan dan betina.

2. Pola Pergerakan Polinator:

Pengumpulan: Sensor cahaya mendeteksi pergerakan polinator antara bunga jantan dan betina.
Analisis: Identifikasi pola perpindahan polinator, misalnya, lebih sering bergerak dari bunga jantan ke betina.

3. Pengaruh Lingkungan:

Pengumpulan: Catat faktor lingkungan seperti cahaya, suhu, dan kelembapan.
Analisis: Tentukan hubungan antara faktor lingkungan dan aktivitas polinator (misalnya, pengaruh suhu pada frekuensi kunjungan).

4. Efektivitas Penyerbukan:

Pengumpulan: Evaluasi tingkat penyerbukan setelah kunjungan polinator.
Analisis: Hubungkan kunjungan polinator dengan tingkat keberhasilan penyerbukan (bunga jantan vs. betina).

5. Rekomendasi:

Pertanian: Saran terkait waktu penanaman dan penggunaan tanaman penarik polinator.
Konservasi: Identifikasi area yang perlu perlindungan untuk polinator, serta pengelolaan habitat yang mendukung.

6. Teknologi Monitoring:

Pengembangan: Gunakan sensor cahaya berbasis IoT untuk pemantauan real-time pergerakan polinator.
Akurasi: Sensor canggih dan sistem otomatis meningkatkan efisiensi dan keakuratan data.

7. Pemahaman Ekosistem:

Peran Polinator: Evaluasi kontribusi polinator terhadap penyerbukan dan keseimbangan ekosistem.
Dampak Ekosistem: Analisis dampak lingkungan terhadap kelangsungan polinator.

RENCANA ANGGARAN RISET

No.	Keterangan	Biaya (Rp)
1.	Peralatan Dan Sensor	
	Sensor Cahaya (Fotodioda, Fototransistor)	1.500.000
	Perangkat Perekam Data	1.000.000
2.	Bahan dan Perlengkapan Pendukung	
	Kabel dan Konektor	200.000
	Tripod dan Penyangga Sensor	300.000
3.	Pengamatan dan Pengumpulan Data	
	Transportasi ke Lokasi Penelitian	1.000.000
4.	Analisis Data	
	Perangkat Lunak Analisis Data	1.000.000
5.	Kontrol Lingkungan	
	Alat Pengukur Suhu dan Kelembapan	500.000
6.	Publikasi dan Laporan	
	Biaya Publikasi Jurnal	1.500.000
7.	Sewa Lahan dan Perawatan	
	Sewa Lahan 1 Bulan dan Perawatan	(Anggaran sesuai kebutuhan)
Total		7.800.000

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

FINANCIAL:

1. Efisiensi Pertanian:

-Pengoptimalan peran polinator alami dapat meningkatkan hasil tanaman kelapa sawit, yang berujung pada peningkatan produksi dan pendapatan. Dengan penyerbukan yang lebih efisien, tanaman kelapa sawit dapat menghasilkan buah yang lebih banyak dan lebih berkualitas, yang berdampak langsung pada produktivitas dan keuntungan perusahaan serta para petani. Hasil yang lebih optimal dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk dan pestisida kimia, yang lebih mahal dan berpotensi merusak lingkungan.

2. Pengurangan Biaya: Dengan memanfaatkan polinator alami untuk proses penyerbukan, biaya yang diperlukan untuk pengendalian hama dan penyerbukan buatan dapat dikurangi secara signifikan. Polinator alami membantu mengurangi ketergantungan pada bahan kimia dan alat mekanis, yang pada gilirannya menurunkan biaya operasional dan meningkatkan profitabilitas. Selain itu, teknologi sensor untuk pemantauan aktivitas polinator dapat meminimalkan waktu dan biaya yang dikeluarkan untuk pemantauan manual.

3. Pengembangan Teknologi: Inovasi sensor cahaya untuk memantau polinator membuka peluang komersialisasi teknologi kepada industri pertanian dan lembaga riset. Teknologi ini mendukung pertanian berbasis data, efisiensi pemantauan, serta kemitraan strategis dan investasi global.

4. Investasi Konservasi: Teknologi pemantauan polinator dapat menarik investasi dari sektor konservasi, meningkatkan kesadaran pelestarian polinator, dan mendorong pendanaan dari lembaga lingkungan. Perusahaan yang berinvestasi dalam konservasi polinator juga dapat memperoleh insentif fiskal dan reputasi keberlanjutan.

NON FINANCIAL:

1. Pemahaman Ekosistem:

Pengamatan aktivitas polinator membantu memahami peran polinator dalam penyerbukan, mendukung pengelolaan lahan yang bijaksana, memperbaiki kebijakan penggunaan lahan, dan meningkatkan keberagaman hayati, kualitas tanah, serta ketahanan ekosistem pertanian.

2. Inovasi Pemantauan:

Penggunaan sensor cahaya untuk memantau polinator merupakan inovasi teknologi yang meningkatkan pemantauan pertanian, membantu petani membuat keputusan tepat waktu, meningkatkan produktivitas, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya secara ramah lingkungan.

3. Dampak Sosial:

Peningkatan hasil pertanian dapat meningkatkan kesejahteraan sosial, pendapatan petani, dan keberlanjutan komunitas. Program pelatihan konservasi polinator dan teknologi pemantauan juga menciptakan kesempatan kerja dan keterampilan baru bagi petani dan tenaga kerja lokal.

4. Kolaborasi Penelitian:

Pengamatan aktivitas polinator mendorong kolaborasi riset lintas disiplin, menghasilkan penemuan baru dalam keberagaman hayati, pertanian berkelanjutan, dan teknologi pemantauan, serta mempercepat penelitian untuk meningkatkan penyerbukan dan manajemen ekosistem pertanian.

5. Perbaikan Kebijakan Pertanian:

Data pemantauan polinator membantu menyusun kebijakan pertanian ramah lingkungan, melindungi habitat polinator, dan mendukung praktik pertanian alami serta efisien.

6. Peningkatan Citra Perusahaan:

Fokus pada konservasi polinator dan teknologi pemantauan meningkatkan citra perusahaan sebagai pemimpin keberlanjutan, menarik pelanggan peduli lingkungan, dan memberikan keuntungan kompetitif di pasar global yang berfokus pada keberlanjutan.



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

