

***"BioGrower : Inovasi Biostimulan
Alga *Chlorella vulgaris* dan Asam
Humat untuk Peningkatan Nutrisi
dan Produktivitas Kelapa Sawit"***

Project Leader : Kayla Nadifa (5005241084)

Team Project :

- 1. M. Afis Danata (5008241167)**
- 2. Tenri Salsa Eka Putri (5008241166)**



TUJUAN RISET

Adapun tujuan dari project penelitian ini sebagai berikut:

1. **Mengembangkan biostimulan berbasis *Chlorella vulgaris* dan asam humat dari batang pisang guna meningkatkan penyerapan nutrisi pada tanaman kelapa sawit:** Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan mengembangkan biostimulan inovatif berbahan dasar *Chlorella vulgaris* serta asam humat yang diekstraksi dari limbah batang pisang.
2. **Meningkatkan produktivitas kelapa sawit melalui optimalisasi pertumbuhan vegetatif dan peningkatan hasil panen:** Dengan optimalisasi fase vegetatif yang lebih baik, diharapkan terjadi peningkatan produktivitas panen secara signifikan, baik dari segi jumlah maupun kualitas tandan buah segar (TBS) yang dihasilkan.
3. **Mendukung praktik pertanian berkelanjutan dengan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia sintetis serta meningkatkan keseimbangan ekosistem tanah:** Dengan menggunakan sumber daya alami yang lebih ramah lingkungan, seperti mikroalga dan asam humat organik, penelitian ini berupaya mendorong sistem pertanian yang lebih berkelanjutan dan selaras dengan keseimbangan ekosistem tanah.
4. **Menganalisis dampak ekonomi dan lingkungan dari penerapan biostimulan sebagai alternatif dalam meningkatkan efisiensi budidaya kelapa sawit:** Selain aspek agronomis, penelitian ini juga akan mengkaji dampak ekonomi dari penggunaan biostimulan sebagai alternatif bagi pupuk sintetis. Analisis ini mencakup efisiensi biaya produksi, potensi peningkatan keuntungan bagi petani, serta prospek penerapan biostimulan dalam skala industry.

JUSTIFIKASI RISET

Tabel 1. Perbandingan Riset/Proyek

ASPEK	JUDUL PENELITIAN	
	Penggunaan Biostimulan Orgamin untuk Efisiensi Pemupukan dan Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit di Dataran Tinggi	<i>BioGrower</i> : Inovasi Biostimulan Alga <i>Chlorella vulgaris</i> dan Asam Humat untuk Peningkatan Nutrisi dan Produktivitas Kelapa Sawit
Fokus Penelitian	Fokus pada penggunaan biostimulan Orgamin (berbahan organik) untuk meningkatkan efisiensi pemupukan dan produktivitas kelapa sawit, khususnya di dataran tinggi.	Fokus pada pengembangan biostimulan berbasis <i>Chlorella vulgaris</i> (mikroalga) dan asam humat dari batang pisang untuk meningkatkan nutrisi dan produktivitas kelapa sawit, serta mendukung pertanian berkelanjutan.
Metode Penelitian	Aplikasi biostimulan dengan metode tabur di area piringan pohon. Dosis 1,5 kg per pohon per aplikasi, bersama pupuk anorganik.	Formulasi dan uji kombinasi optimal <i>Chlorella vulgaris</i> dan asam humat, Aplikasi biostimulan pada tanaman kelapa sawit dengan variasi dosis, Pemantauan pertumbuhan vegetative.
Parameter yang diamati	Kandungan N, P, K dalam tanah dan daun. Bobot tandan buah segar (TBS). Persentase bunga betina.	Penyerapan nutrisi (N, P, K, dan unsur mikro), Pertumbuhan vegetatif (tinggi, diameter batang, jumlah daun), Kualitas tanah (kandungan organik, aktivitas mikroba).
Bahan Utama	Rumput laut (Sargassum). Unsur mikro tambahan seperti seng (Zn), boron (B), dan magnesium (Mg).	<i>Chlorella vulgaris</i> (mikroalga kaya nutrisi dan hormon tumbuh). Asam humat dari batang pisang.
Hasil yang Diharapkan	Peningkatan pertumbuhan dan hasil panen kelapa sawit di dataran tinggi, Efisiensi pemupukan dengan pengurangan dosis pupuk kimia.	Peningkatan penyerapan nutrisi dan efisiensi pemupukan, Peningkatan produktivitas kelapa sawit (hasil panen lebih tinggi), Pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia sintetis.
Sustainability / Keberlanjutan	Meningkatkan produktivitas di dataran tinggi, yang biasanya memiliki tantangan pertumbuhan lebih besar, Mengurangi dampak negatif pupuk kimia pada lingkungan.	Mendukung pertanian berkelanjutan melalui penggunaan bahan alami (<i>Chlorella vulgaris</i> dan asam humat) yang ramah lingkungan, Potensi aplikasi pada tanaman lain selain kelapa sawit.

BIG PICTURE RISET

Tabel 2. Milenstone dan Skala Riset/Projeck

Milestone	Waktu	Skala
1. Studi Literatur dan Identifikasi Formula Awal	2 bulan (Januari-Februari 2025)	Tim kecil/individu
2. Persiapan Alat dan Bahan	3 bulan (Februari - April 2025)	Skala laboratorium
3. Formulasi Biostimulan	3 bulan (April – Juni 2025)	Skala laboratorium
4. Pengujian Efektivitas Biostimulan	2 bulan (Oktober - November 2025)	Skala kebun percobaan
5. Pengumpulan Data	1 bulan (November 2025)	Pengolahan dan analisis data
6. Penyusunan Laporan Akhir	1 bulan (Desember 2025)	Skala akhir

METODOLOGI RISET

Adapun metodologi riset *BioGrower* dapat dilihat sebagai berikut:

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen laboratorium dan uji lapangan untuk mengembangkan serta menguji efektivitas biostimulan berbasis *Chlorella vulgaris* dan asam humat terhadap pertumbuhan kelapa sawit fase *pra-nursery*.

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan selama 12 bulan di dua lokasi utama yaitu Laboratorium Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) untuk proses ekstraksi dan formulasi biostimulan dan Kebun percobaan untuk pengujian efektivitas biostimulan terhadap tanaman kelapa sawit.

3. Tahapan Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan melalui beberapa tahapan, sebagai berikut:

- a) **Studi Literatur dan Identifikasi Formula Awal:** Mengkaji penelitian sebelumnya terkait penggunaan *Chlorella vulgaris* dan asam humat dalam biostimulan.
- b) **Persiapan Alat dan Bahan:** Menyiapkan alat laboratorium serta bahan penelitian, termasuk kultur *Chlorella vulgaris*, batang pisang untuk fermentasi asam humat, dan tanaman uji.

METODOLOGI RISET

- a) **Formulasi Biostimulan:** Mencampurkan *Chlorella vulgaris* dan asam humat dalam tiga perbandingan berbeda untuk memperoleh formulasi optimal.
- b) **Pengujian Efektivitas:** Mengaplikasikan biostimulan pada 25 bibit kelapa sawit yang dibagi menjadi lima kelompok perlakuan dan mengamati pertumbuhan vegetatifnya.
- c) **Pengumpulan dan Analisis Data:** Melakukan pengamatan pertumbuhan selama 4 minggu dan menganalisis data menggunakan metode statistik.
- d) **Penyusunan Laporan:** Menyusun laporan penelitian dan publikasi ilmiah terkait hasil penelitian.

4. Variabel Penelitian

- **Variabel Bebas:** Komposisi biostimulan (*Chlorella vulgaris*:Asam Humat) dan metode aplikasi (air atau pupuk).
- **Variabel Terikat:** Pertumbuhan tanaman kelapa sawit (tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan warna daun).
- **Variabel Kontrol:** Jenis tanaman, kondisi lingkungan (cahaya, suhu), dan dosis aplikasi biostimulan.

5. Teknik Pengumpulan Data

Data pertumbuhan tanaman akan dikumpulkan melalui pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan warna daun setiap minggu selama 2 bulan.

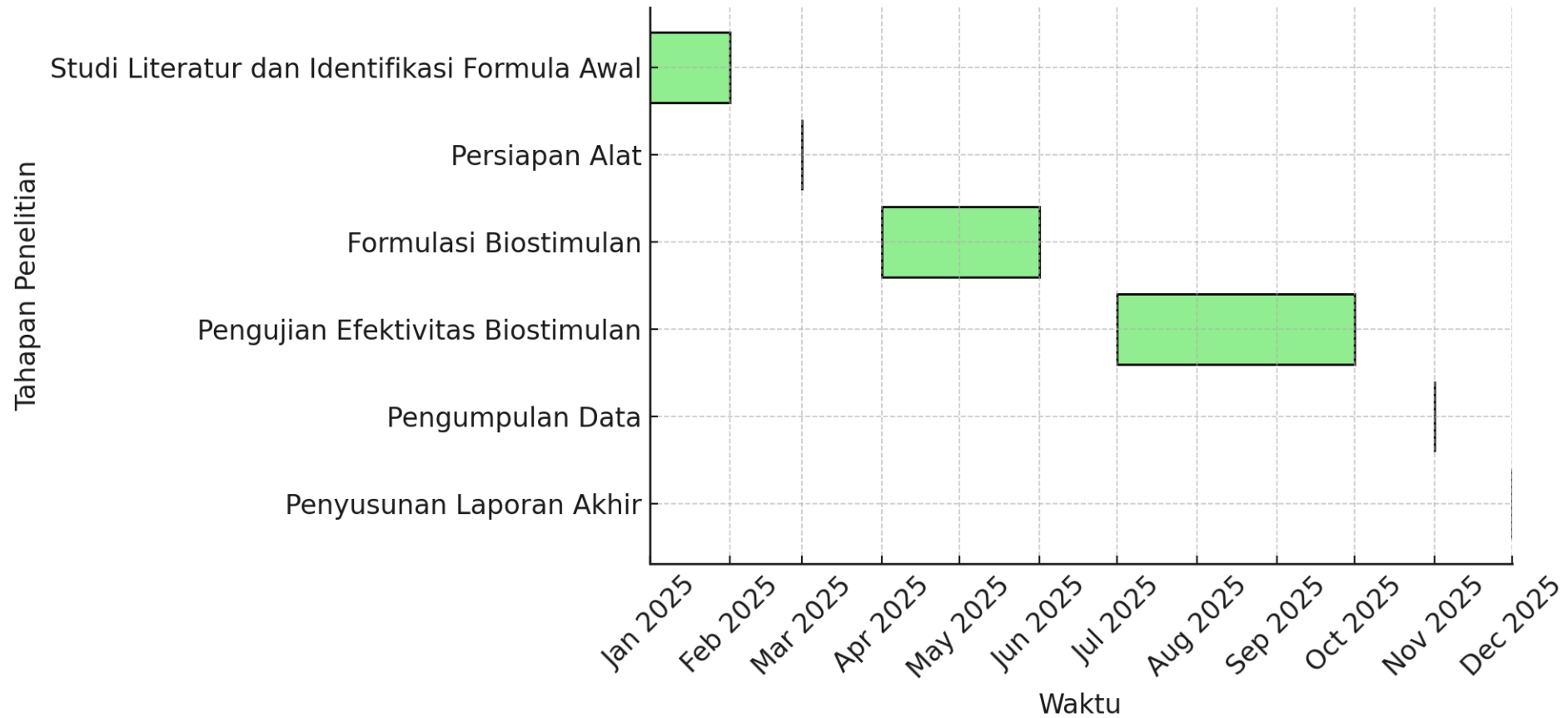
6. Analisis Data

Analisis statistik dilakukan menggunakan metode ANOVA untuk menentukan perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan. Jika perbedaan signifikan ditemukan ($p < 0,05$), uji lanjut Tukey akan dilakukan untuk mengetahui formulasi terbaik.

GANTT CHART RISET

Rencana activity pelaksanaan Riset/Project ditampilkan secara detail sebagai berikut:

Gambar 1. Genchart Riset Penelitian



GANTT CHART RISET

Adapun tahap-tahap kegiatan yang akan dilakukan meliputi:

Tabel 3. Detail Aktivitas dan Target Output Penelitian

KEGIATAN	AKTIVITAS	TARGET OUTPUT
1. Studi Literatur dan Identifikasi Formula Awal	Mengumpulkan dan menganalisis referensi ilmiah terkait Chlorella vulgaris, asam humat, serta mekanisme peningkatan penyerapan nutrisi pada kelapa sawit.	Rumusan dasar formulasi biostimulan berbasis Chlorella vulgaris dan asam humat.
2. Persiapan Alat dan Bahan	Menyiapkan alat laboratorium serta bahan utama seperti kultur Chlorella vulgaris, asam humat, dan larutan pendukung formulasi biostimulan.	Kesiapan alat dan bahan untuk proses formulasi biostimulan
3. Formulasi Biostimulan	Mengembangkan formulasi biostimulan dengan berbagai rasio Chlorella vulgaris dan asam humat.	Formulasi biostimulan yang siap di uji
4. Pengujian Efektivitas Biostimulan	Menguji pengaruh biostimulan terhadap pertumbuhan kelapa sawit melalui parameter fisiologis dan biokimia di lingkungan terkendali.	Data efektivitas formulasi biostimulan terhadap pertumbuhan vegetatif kelapa sawit.
5. Pengumpulan Data	Melakukan analisis terhadap hasil uji efektivitas meliputi pertumbuhan vegetatif.	Laporan hasil uji coba
6. Penyusunan Laporan Akhir	Menyusun laporan akhir penelitian, termasuk hasil dan analisis data, serta implikasi penelitian terhadap industri kelapa sawit.	Laporan final

LUARAN RISET

Luaran yang diharapkan antara lain:

Tabel 4. Luaran Riset

Jenis Luaran	Deskripsi	Manfaat
1. Formula Biostimulan	Formulasi biostimulan berbasis <i>Chlorella vulgaris</i> dan asam humat.	Meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi dan pertumbuhan kelapa sawit.
2. Prototipe Alat Aplikasi	Alat untuk mengaplikasikan biostimulan secara efisien di lahan pertanian.	Mempermudah dan mengoptimalkan penggunaan biostimulan oleh petani.
3. Artikel Ilmiah	Publikasi di jurnal nasional atau internasional terkait hasil penelitian.	Menyebarkan temuan ke komunitas akademik dan praktisi pertanian.
4. Paten atau Hak Kekayaan Intelektual	Pendaftaran paten atau hak cipta untuk formulasi biostimulan dan alatnya.	Melindungi inovasi teknologi sekaligus memberikan nilai tambah bagi pendanaan riset.
5. Laporan Penelitian	Dokumen akhir yang merangkum seluruh proses dan hasil penelitian.	Menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dan bahan evaluasi penelitian.
6. Pelatihan & Workshop	Sosialisasi hasil riset kepada petani dan stakeholder terkait.	Meningkatkan pemahaman dan adopsi teknologi biostimulan di lapangan.

RENCANA ANGGARAN RISET

Rincian kebutuhan biaya meliputi:

Tabel 5. Anggaran Biaya

BIAYA HABIS PAKAI						
No.	Komponen	Item	Justifikasi	Unit	Harga/Unit (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Bahan dan Alat Biostimulan	Gelas Ukur 200 ml	Untuk mengukur kanddungan biostimuan	2 buah	80.000	160.000
2.		Gelas beaker 500 ml	Untuk menampung cairan	4 buah	100.000	400.000
3.		Pipet volume 10 ml	Untuk mengambil zat cair	4 buah	60.000	240.000
4.		Erlenmeyer 500 ml	Untuk mencampur zat cair	4 buah	90.000	360.000
5.		Stirrer	Untuk mengaduk larutan	3 buah	30.000	90.000
6.		Termometer lab	Mengukur suhu larutan	1 buah	65.000	65.000
7.		Termohgirometer	Memantau suhu dan kelembaban di laboratorium	1 buah	150.000	150.000
8.		pH meter	Mengukur tingkat keasaman atau kebasaan larutan	1 buah	170.000	170.000
9.		Pisau	Untuk memotong batang pisang	1 buah	15.000	15.000
10.		Talenan	Untuk alas saat memotong batang pisang	1 buah	20.000	20.000
11.		Batang Pisang	Untuk kandungan Biostimulan	1 buah	30.000	30.000
12.		EM4	Untuk kandungan Biostimulan	4 liter	35.000	140.000
13.		Alga Chlorella vulgaris cair	Untuk kandungan Biostimulan	3 liter	80.000	240.000
14.		Bibit tanaman kelapa sawit	Tanaman yang akan diuji	25 buah	50.000	1.250.000
15.		Tanah Media tanam	Untuk pertumbuhan kelapa sawit	30 kg	30.000	900.000
16.		Pupuk Organik Cair	Untuk tanaman kelapa sawit	5 liter	60.000	300.000
17.		Pupuk Dasar NPK	Untuk tanaman kelapa sawit	5 kg	40.000	200.000
18.		Botol Sprayer 100 ml	Wadah untuk cairan Biostimulan	5 buah	5.000	25.000

RENCANA ANGGARAN RISET

BELANJA SEWA						
1.		Sewa Laboratorium Biologi ITS	Untuk melakukan uji coba	2 kali	300.000	600.000
2.		Sewa lahan penanaman	Untuk uji coba dan penanaman kelapa sawit	4 kali	150.000	600.000
3.		Sewa mobil pick up	Kamera untuk memantau aktivitas serangga polinator.	1 kali	600.000	600.000
BIAYA AKOMODASI						
1.	Perjalanan Lokal	Perjalanan membeli bahan	Perjalanan untuk membeli bahan kimia	5 kali	75.000	375.000
2.		Perjalanan membeli bahan online	Ongkos kirim pembelian online	5 kali	50.000	250.000
		Perjalanan keperluan administrasi	Perjalanan untuk mengambil keperluan administrasi	3 kali	100.000	300.000
		Perjalanan uji sampel	Perjalanan untuk menguji sampel	5 kali	100.000	500.000
		Perjalanan untuk alat penunjang	Perjalanan untuk membeli kebutuhan alat penunjang	5 kali	50.000	250.000
		Perjalanan untuk bahan berat	Perjalanan untuk membawa bibit dan alat	2 kali	200.000	400.000
BELANJA LAINNYA						
1.	Cadangan	Biaya tak terduga	1.370.000			
Total Anggaran					10.000.000	

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

Analisis cost & benefit penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 6. Dampak Riset (Finansial & Non Finansial)

Aspek	Komponen	Penjelasan	Estimasi Dampak
1. Biaya (Cost)			
a. Biaya Habis Pakai	Pengadaan alat dan bahan untuk cairan Biostimulan seperti gelas ukur, gelas beaker, batang pisang, cairan Alga Chlorella vulgaris	Biaya utama untuk mendukung pengembangan dan pengujian cairan Biostimulan	Rp 4.755.000
b. Biaya Belanja Sewa	Biaya sewa Laboratorium Biologi ITS, lahan penanaman kelapa sawit, sewa mobil pick up	Diperlukan untuk biaya sewa untuk menguji cairan Biostimulan	Rp 1.800.000
c. Biaya Akomodasi	Biaya untuk perjalanan lokal mulai dari keperluan administrasi, pengiriman barang online sampai perjalanan menguji sampel.	Diperlukan untuk perjalanan lokal pengujian sampel dan keperluan lainnya	Rp 2.075.000
d. Biaya lainnya dan biaya tidak terduga	Biaya lainnya seperti masker, sarung tangan dan hal-hal yang tidak terduga	Dibutuhkan untuk keperluan mendesak dan lain-lain	Rp 1.370.000
Total Biaya:			Rp 10.000.000

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

Aspek	Komponen	Penjelasan	Estimasi Dampak
2. Manfaat (Benefit)			
a. Finansial	Peningkatan produktivitas pertumbuhan kelapa sawit dapat menghasilkan kelapa sawit yang melimpah dan bernutrisi.	Dengan cairan Biostimulan, kelapa sawit akan lebih efisien karena meminimalisir pupuk kimia dan menghasilkan kelapa sawit yang bernutrisi.	+20-30% produktivitas, Rp 5.000.000/tahun
b. Non Finansial			
i. Pelestarian Ekosistem	Mendukung keberlanjutan ekosistem kelapa sawit yang meminimalisir pupuk kimia dan mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif pada hasil panen.	Berkontribusi pada bidang pertanian dengan meminimalisir pupuk kimia, serta biostimulan dapat meningkatkan ketahanan terhadap stres akibat kekeringan, cekaman panas juga serangan hama, sehingga ramah lingkungan dan berkelanjutan	Dampak positif pada keanekaragaman hayati
ii. Potensi Kesehatan tanaman	Biostimulan berbasis Alga Chlorella vulgaris dan batang pisang merupakan mikroba yang mengaktifkan mikroorganisme tanah yang bermanfaat, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara alami.	Berkontribusi mulai dari petani hingga pengusaha kelapa sawit dengan adanya biostimulan ini dapat meningkatkan efisiensi produksi.	Peningkatan keterampilan riset dan inovasi
iii. Potensi Kolaborasi	Membuka peluang kerja sama dengan mitra industri atau lembaga internasional.	Meningkatkan peluang dukungan finansial dan teknologi untuk penelitian lanjutan.	Peluang kerja sama global
Total Dampak Manfaat		Nilai finansial dan non-finansial yang signifikan	



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

