



“Strategi Pendekatan Non-GM untuk Peningkatan Mesokarp dalam Optimalisasi Produksi Minyak Sawit Melalui Asam Absisat dan Regulasi Epigenetik”

**Project Leader : Dr. Endang Sulistyarini
Gultom, S.Si.,apt., M.Si**

Team Project :

- **Drs. Eddiyanto, Ph.D**
- **Rini Hafzari, S.Si., M.Si**
- **Selvia Dewi Pohan, S.Si., M.Si., Ph.D**



TUJUAN RISET

- Menganalisis efek asam absisat (ABA) terhadap ekspresi gen biosintesis minyak pada mesokarp
- Mengidentifikasi perubahan epigenetic (DNA metilasi dan modifikasi histon) yang mempengaruhi jalur metabolisme lipid
- Mendapatkan konsentrasi optimal dan metode aplikasi asam jasmonat untuk meningkatkan akumulasi minyak pada mesocarp
- Menguji efisiensi penggunaan asam jasmonat dalam meningkatkan akumulasi minyak pada mesocarp dengan menggunakan analisis biokimia (GC-MS) dan ekspresi gen (qPCR)

JUSTIFIKASI RISET

Produksi minyak sawit global

- Minyak sawit merupakan minyak nabati terpenting di dunia
- Indonesia merupakan produsen terbesar yang menghasilkan CPO sekitar 60% dari produksi dunia (USDA 2022)



Produksi minyak sawit global

- Hingga saat ini permintaan akan minyak sawit terus mengalami peningkatan. Sehingga dibutuhkan strategi inovatif agar selalu dapat memenuhi kebutuhan minyak sawit.



Strategi yang telah ada

- Memperluas area perkebunan sawit, namun hal ini berdampak buruk yaitu deforestasi, emisi karbon dan berkurang keanekaragaman hayati (Zhao *et al.*, 2023)
- Teknik breeding → membutuhkan waktu lama
- Modifikasi genetic → masih banyak industry yang tidak mau menerima tanaman hasil GMO karena terkait dengan regulasi

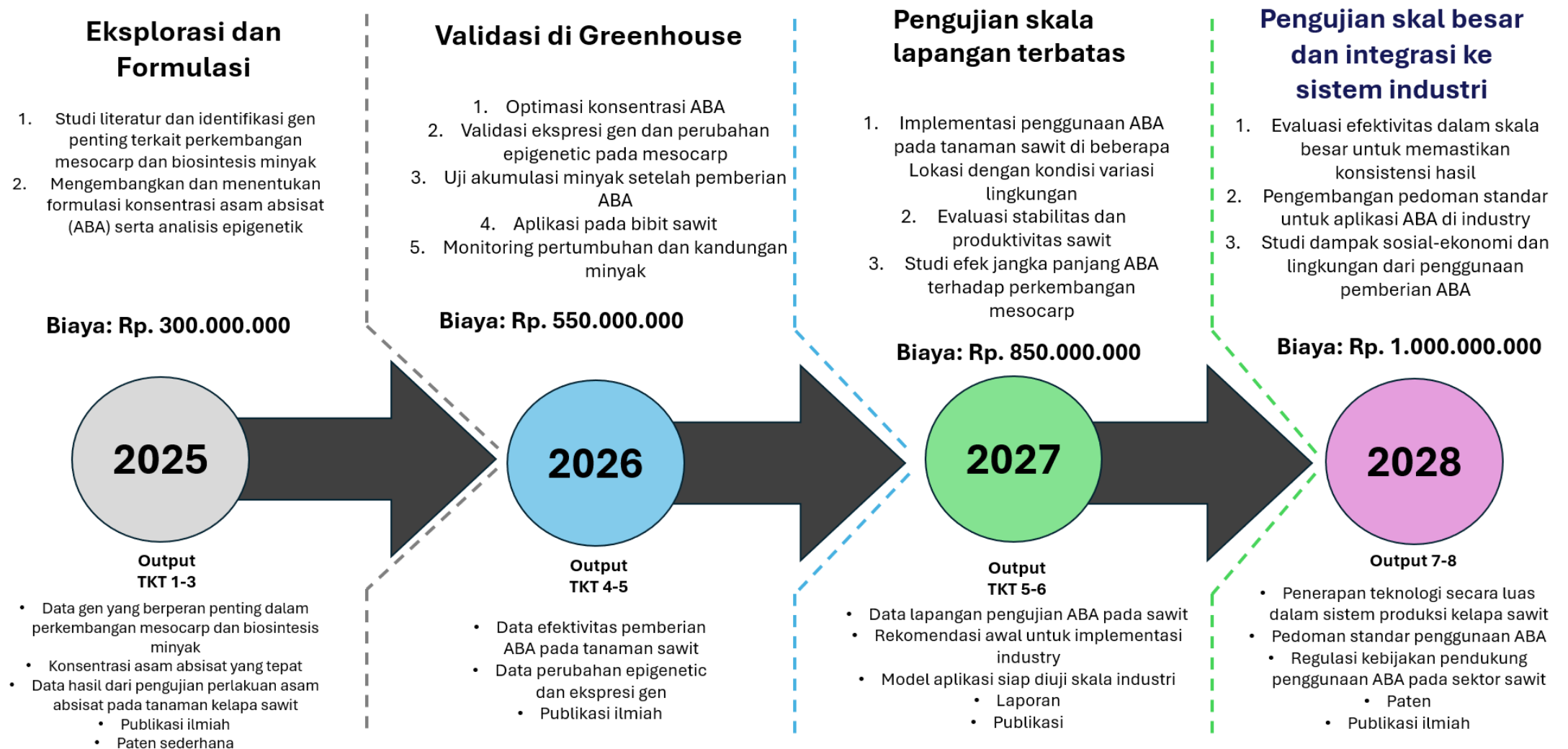


Solusi yang ditawarkan

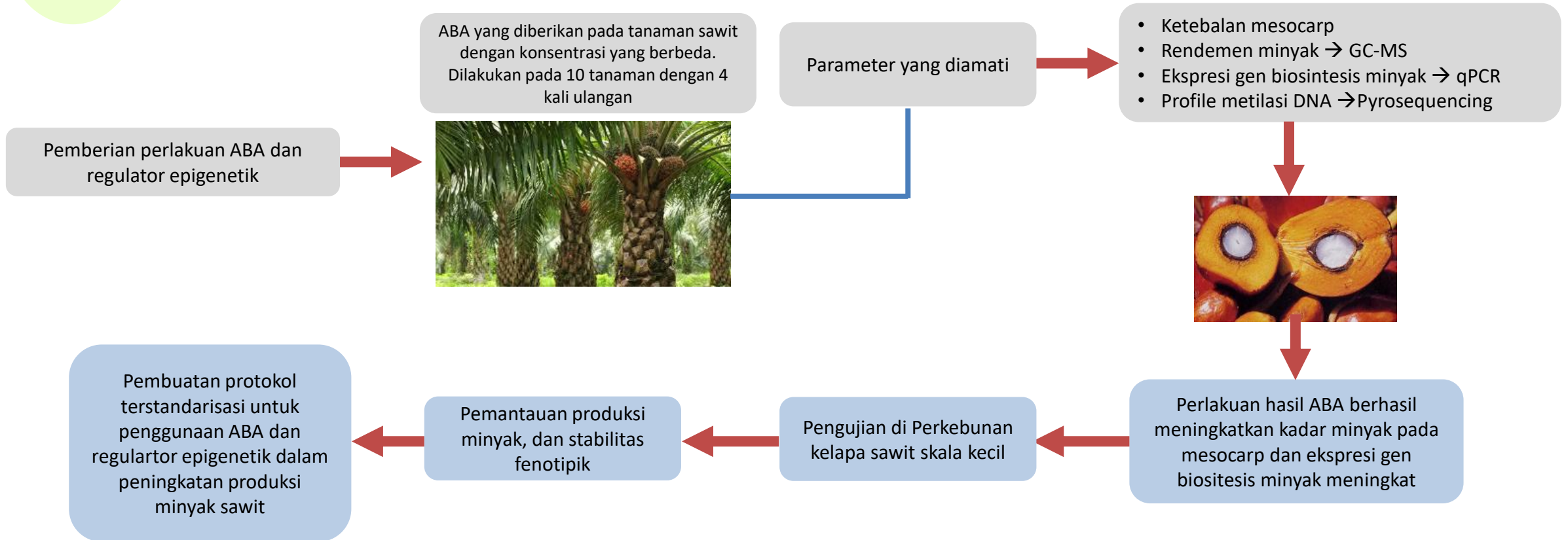
- Melakukan peningkatan sintesis minyak pada mesocarp buah kelapa sawit dengan menggunakan asam absisat (ABA)
- Hasil penelitian Shi *et al* (2021) menunjukkan bahwa pemberian asam absisat meningkatkan ekspresi gen untuk akumulasi minyak pada mesocarp.

- USDA, 2022. Oilseeds: World Markets and Trade. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. Accessed on September 20th, 2022
- Jing Zhao, Andrew J. Elmore, Janice Ser Huay Lee, Izaya Numata, Xin Zhang, Mark A. Cochrane. 2023. Replanting and yield increase strategies for alleviating the potential decline in palm oil production in Indonesia. Agricultural Systems.
- Shi P, Hua W, Htwe YM, Zhang D, Li J, Wang Y. Absciscic Acid Improves Linoleic Acid Accumulation Possibly by Promoting Expression of EgFAD2 and Other Fatty Acid Biosynthesis Genes in Oil Palm Mesocarp. Front Plant Sci.

BIG PICTURE RISET



METODOLOGI RISET



GANTT CHART RISET

Kegiatan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
Studi Literatur & Perencanaan Eksperimen												
persiapan penelian												
Eksperimen Awal (Laboratorium)												
Analisis Epigenetik & Ekspresi Gen												
Analisis Data & Interpretasi Hasil												
Penyusunan Laporan Awal												
Penyusunan draft paten												
Penyusunan draft publikasi ilmiah												
Evaluasi Hasil & Penyusunan Laporan												

1. Artikel Ilmiah → publikasi di jurnal internasional terindeks scopus dengan scope bioteknologi tanaman dan agronomi
2. Mengikuti konferensi ilmiah → persentasi hasil penelitian pada konferensi internasional bioteknologi, dan epigenetic tanaman
3. Hak Kekayaan intelektual dan paten sederhana → paten terkait metode induksi ABA untuk meningkatkan produksi minyak sawit
4. Model atau prototipe → mengembangkan protokol atau sistem aplikasi ABA yang dapat diterapkan skala laboratorium dan selanjutnya skala lapangan
5. Buku → menulis buku tentang teknologi non-GM untuk peningkatan produktivitas tanaman sawit

RENCANA ANGGARAN RISET

Kategori	Item	Spesifikasi	Jumlah	Harga per Item (Rp)	Subtotal (Rp)
Bahan & Reagen	ABA sintetis	Kemurnian $\geq 98\%$, 10 gram	2	Rp7.500.000	Rp15.000.000
	Bioaktivator epigenetik	Enzim <i>5-azacytidine</i>	5	Rp3.000.000	Rp15.000.000
	Pupuk & media kultur	Pupuk NPK, media Hoagland	5	Rp2.000.000	Rp10.000.000
	Bahan kimia analisis	Reagen qPCR, ELISA, GC-MS	5	Rp5.000.000	Rp25.000.000
	Kit ekstraksi DNA & RNA	Isolasi DNA/RNA dari jaringan mesokarp	3	Rp5.000.000	Rp15.000.000
	Plastik & alat sterilisasi	Autoklaf, filter, vial sampel	1	Rp10.000.000	Rp10.000.000
Subtotal 1					Rp90.000.000
Sewa Peralatan & Laboratorium	Sewa ruang laboratorium	Laboratorium bioteknologi tanaman	12	Rp1.500.000	Rp18.000.000
	Sewa alat PCR	Analisis ekspresi gen	6	Rp1.866.600	Rp11.199.600
	Sewa HPLC & GC-MS	Analisis metabolit minyak sawit	3	Rp4.000.000	Rp12.000.000
	Sewa spektrofotometer	Analisis klorofil & komponen lainnya	3	Rp4.000.000	Rp12.000.000
Subtotal 2					Rp53.199.600
Uji Coba Lapangan	Persemaian bibit sawit	50 pohon	50	Rp100.000	Rp5.000.000
	Perawatan tanaman	Pupuk, irigasi, tenaga kerja	12	Rp2.500.000	Rp30.000.000
	Transportasi tim ke lapangan	Kunjungan ke lokasi riset	3	Rp1.500.000	Rp4.500.000
Subtotal 3					Rp39.500.000
Analisis & Evaluasi	Uji ekspresi gen	Analisis regulasi epigenetik qPCR	1	Rp15.000.000	Rp15.000.000
	Uji kandungan minyak	Analisis kandungan minyak sawit	1	Rp15.000.000	Rp15.000.000
	Evaluasi epigenetik	Uji metilasi DNA & histon	1	Rp10.000.000	Rp10.000.000
Subtotal 4					Rp40.000.000
SDM & Honor Peneliti	Peneliti	2 orang x 6 bulan	12	Rp3.000.000	Rp36.000.000
	Asisten peneliti	2 orang x 4 bulan	8	Rp2.000.000	Rp16.000.000
Subtotal 5					Rp52.000.000
Publikasi & HKI	Publikasi jurnal	Biaya pengajuan jurnal internasional	1	Rp15.000.000	Rp15.000.000
	Pendaftaran paten	Perlindungan HKI untuk metode & produk	1	Rp5.000.000	Rp5.000.000
Subtotal 6					Rp20.000.000
Administrasi & Operasional	ATK & komunikasi	Alat tulis, cetak laporan, internet	1	Rp2.500.000	Rp2.500.000
	Izin penelitian	Administrasi ke lembaga terkait	1	Rp2.500.000	Rp2.500.000
Subtotal 7					Rp5.000.000
Total Keseluruhan					Rp299.699.600

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

Dampak finansial

- Peningkatan produksi minyak sawit
- Mengurangi biaya untuk pemuliaan dan pengembangan tanaman GM
- Pengembangan produk baru berbasis formulasi bioaktivator dan sistem aplikasi ABA
- Meningkatkan peluang ekspor dan daya saing global → minyak sawit tanpa GMO
- Potensi HKI dan royalty → pengembangan metode aplikasi ABA dapat menghasilkan royalty dari lisensi paten

Dampak non-finansial

- Keberlanjutan lingkungan → pengurangan deforestasi untuk ekspansi lahan sawit
- Keamanan pangan dan konsumen → dihasilkan dari tanaman non GMO
- Konservasi plasma nutfah → menghindari dampak negative akibat modifikasi genetic
- Dampak sosial ekonomi → peningkatan kesejahteraan petani sawit



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

