



“Palm Oil Root Bioprotection

Technology: Kolonisasi mikoriza presisi untuk meningkatkan produktivitas melalui perlapisan akar, pemupukan optimal, dan keseimbangan hormon”

Project Leader : Dr. Rahayu Widyastuti M. Sc.Agr

Team Project :

Dr. Ir..Dyah Tjahyandari Suryaningtyas, MAppIsc

Dr. Wilhelmus Terang Arga Sanjaya, M.Si.

Dr. M. Edi Premono

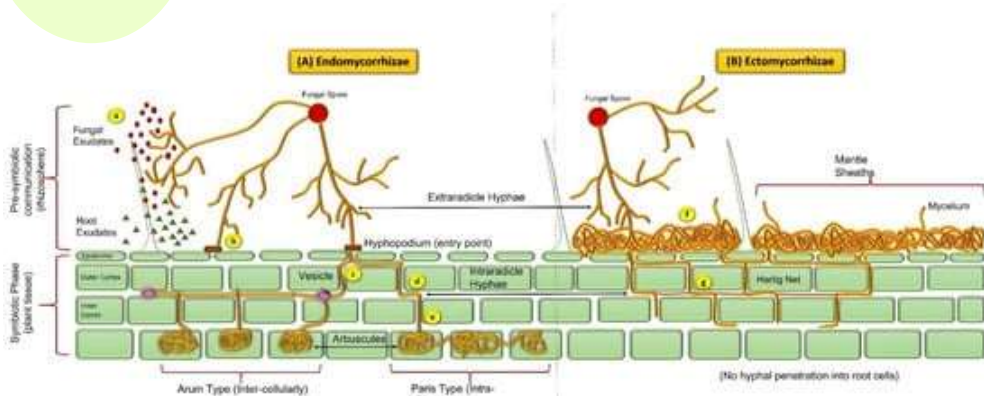
Fatimah Nur Istiqomah, S.Hut, M.Si



TUJUAN RISET

- Mengembangkan **metode kuantifikasi kolonisasi mikoriza arbuskular** pada tanaman kelapa sawit berbasis pada simplifikasi kombinasi pendekatan pengamatan **mikroskopis, deteksi gen (RT-PCR), dan deep learning.**
- Penyediaan **formulasi bio-produk berbasis isolat mikoriza arbuskular unggul** dengan peningkatan efisiensi dan stabilitas kolonisasi akar.
- Menganalisis pengaruh inokulasi formula mikoriza arbuskular terhadap respon **pertumbuhan tanaman, tingkat kolonisasi akar, dan kestabilan hormon** pada tahap pembibitan kelapa sawit.
- Menganalisis respon **kelapa sawit dewasa** terhadap inokulasi formula mikoriza terhadap **kestabilan hormonal tanaman.**

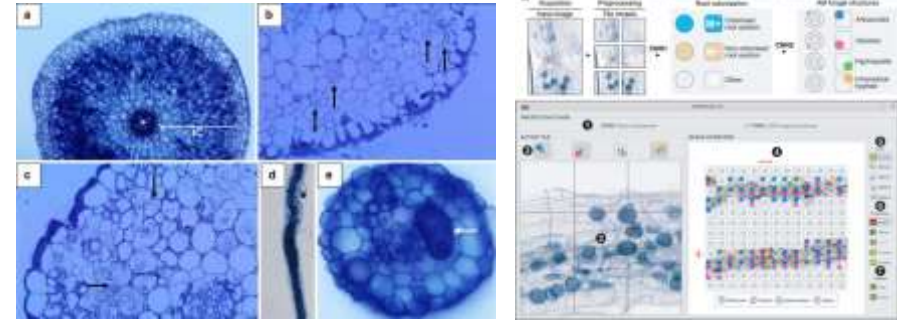
JUSTIFIKASI RISET



Mikoriza arbuskular (AMF) berperan dalam meningkatkan **serapan nutrisi**, ketahanan terhadap **cekaman lingkungan**, serta **keseimbangan hormonal** pada tanaman. Cheng et al. 2021

Berperan dalam peningkatan biosintesis lipid yang dapat **meningkatkan oil content kelapa sawit** Dhiman et al. 2022

Kualitas bioproduk berbasis AMF dapat dioptimalkan untuk meningkatkan produksi Kelapa sawit.



Hingga saat ini, metode kuantifikasi kolonisasi AMF masih memiliki keterbatasan dalam hal **kecepatan, akurasi, dan efisiensi analisis**.

Pendekatan Mikroskopik

Dreyer et al. 2009

Deteksi Gen RT-PCR

Deep Learning

Evangelisti et al. 2021

Tidak dapat mengukur tingkat kolonisasi per satuan luas atau volume akar

BIG PICTURE RISET

Luaran:

2024

Koleksi:

- Arbuscular Mycorrhiza (AMF)
- Beneficial Microbes

2025

- Metode kuantifikasi kolonisasi AMF
- Prototipe Formula AMF
- Publikasi
- HAKI & Paten

2026

- Up scale produksi AMF
- Uji lapang untuk kelapa sawit dewasa

2027

- Implementasi Inovasi
- Produksi bioproduct berbasis AMF

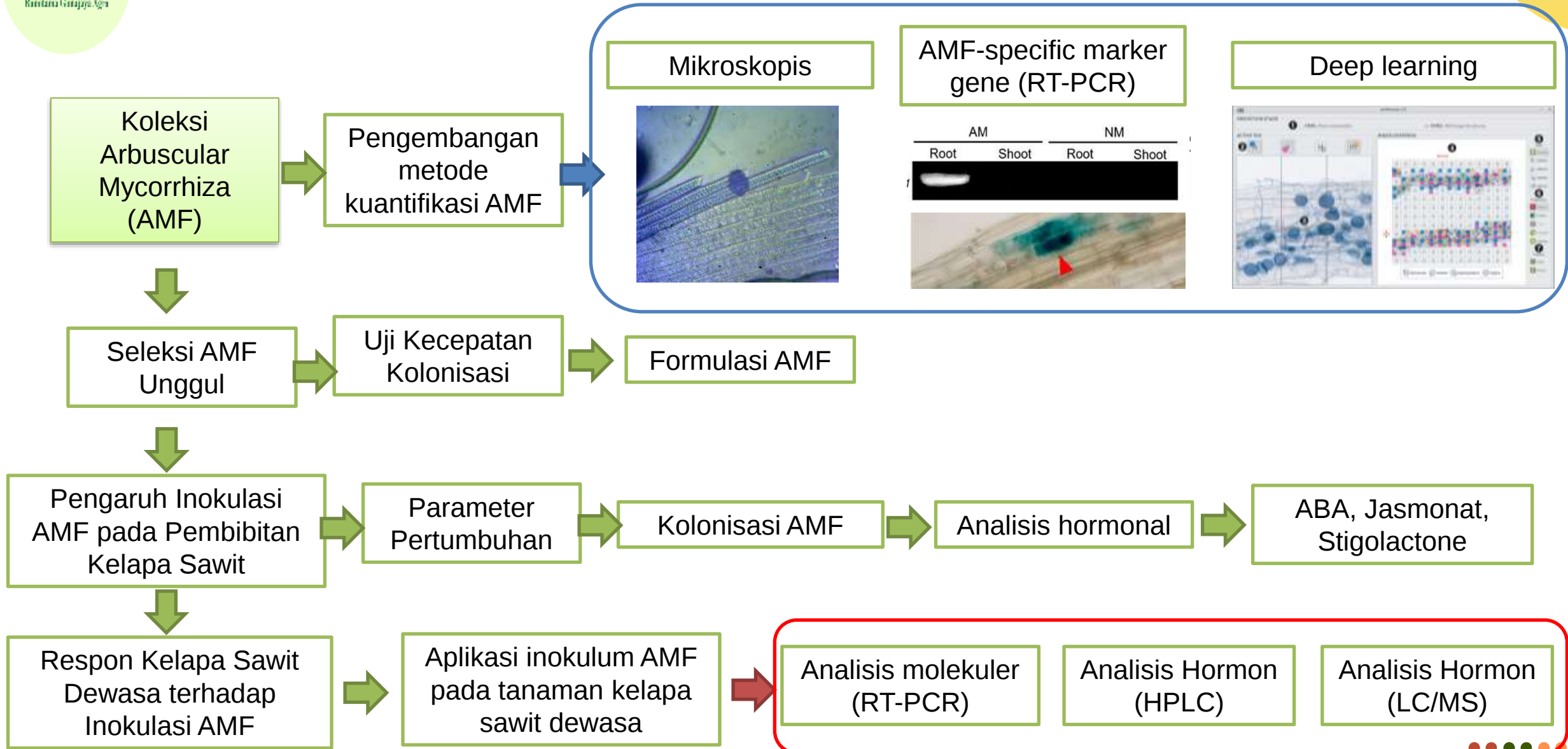
Biaya:

Rp. 275.000.000

Rp. 600.000.000

Rp. 600.000.000

METODOLOGI RISET



GANTT CHART RISET

Aktivitas	Mei				Juni				Juli				Oktober			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Formulasi Bio-Produk Berbasis Isolat AMF Unggul																
Seleksi strain AMF dengan kemampuan kolonisasi tinggi	O	O														
Karakterisasi produksi hormon IAA, ABA, Giberillin		O	O	O												
2. Pengembangan Metode Kuantifikasi Kolonisasi AMF																
Pendekatan mikroskopis, RT-PCR, dan deep learning	O	O	O	O												
3. Pengaruh Inokulasi AMF pada Pembibitan Kelapa Sawit:																
Aplikasi AMF pada kelapa sawit pada fase pembibitan					O	O	O	O	O	O	O	O				
Pengukuran parameter pertumbuhan, kolonisasi AMF, dan analisis hormonal (ABA, Jasmonat, Stigolactone)												O	O	O	O	O
4. Respon Kelapa Sawit Dewasa terhadap Inokulasi AMF																
Aplikasi AMF pada kelapa sawit dewasa					O	O	O	O	O	O	O	O				
Evaluasi keseimbangan hormonal pada daun dan akar (analisis molekuler, HPLC, dan LC/MS)												O	O	O	O	O

LUARAN RISET



Metode kuantifikasi kolonisasi AMF (Arbuskular Mikoriza Fungi)

- Data kolonisasi dalam % → luas permukaan akar



Protoipe formula bioproduk berbasis AMF unggul

- Optimal dalam kolonisasi dan perlapisan akar (60-80%)
- Peningkatan efisiensi pemupukan (50%) keseimbangan
- Keseimbangan hormonal (stabilitas performa pertumbuhan)

RENCANA ANGGARAN RISET

Rincian	Sat	Qty	Harga	Total
1. Honorarium				
Project Leader	Rp.	1	10.000.000	10.000.000
Project Member	Rp.	4	5.000.000	20.000.000
2. Biaya Bahan				
Bahan analisis molekuler	Rp.	2	10.000.000	20.000.000
Bahan analisis Hormon AMF (Reagen)	Rp.	2	10.000.000	20.000.000
Bahan kultivasi AMF (Media, Reagen, Bibit Sawit)	Rp.	3	4.000.000	12.000.000
2. Biaya Jasa				
Analisis Laboratorium (HPLC)	Rp.	30	1.200.000	36.000.000
Analisis Laboratorium (LC/MS)	Rp.	10	3.500.000	35.000.000
Analisis Laboratorium (Paramter Lingkungan)	Rp.	30	800.000	24.000.000
3. Perjalanan Dinas				
Uji Lapang skala terbatas (Kegiatan 4)	Rp.	3	5.000.000	15.000.000
4. Tim Pengamatan sampel lapang (Kegiatan 4)	Rp.	3	4.000.000	12.000.000
TOTAL				204.000.000



DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

Analisa cost & benefit paparkan secara kuantitatif (saving, payback period dll) dan non-financial (analisa resiko, lingkungan, atau legal)



Cost & Benefit secara kuantitatif

- Proteksi tanaman terhadap cekaman biotik & abiotik (menghindari resiko 90% kerugian produksi)
- Efisiensi pemupukan (potensi hemat 50%) Rp. 2.000.000-3.000.000 per hektar/tahun



Impak Non Kuantitatif

- Peningkatan kesehatan tanah dan kualitas lingkungan
- Berkontribusi pada aplikasi pertanian ramah lingkungan (Kampanye Positif dan Citra Perusahaan)
- Diperolehnya basis data untuk mengembangkan teknologi pengecekan kesehatan tanaman berbasis uji keseimbangan hormon



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

