

PROPOSAL PENELITIAN



Kombinasi Aplikasi Pupuk Organik dan JMS Dengan Bakteri *Indigeneous* dan atau Endofit Dalam Upaya Meningkatkan Biosintesis Minyak Sawit Serta Transesterifikasi Asam Lemak Melalui Pemanfaatan Teknologi Lipase

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FEBRUARI 2025**



PENGUSUL PENELITIAN



KETUA PENELITI

Prof. Dr. Ir. M.M.A. Retno Rosariastuti, M.Si.
Bidang Ilmu Mikrobiologi Tanah

ANGGOTA PENELITI



**Prof. Dr. Ir. Samanhudi,
S.P., M.Si., IPM, ASEAN
Eng**

Bidang Ilmu Agronomi



**Prof. Venty Suryanti,
S.Si., M.Phil., Ph.D.**

Bidang Ilmu Kimia
Organik Sintesis dan
Bioorganik



**Dr. Dimas Rahadian Aji
Muhammad, S.TP,
M.Sc.**

Bidang Ilmu Teknologi
Pangan



**Ristiya Adi Wiratama,
S.P., M.Sc.**

Bidang Ilmu Tanah

PENDAHULUAN

PT. Bumitama Gunajaya Agro adalah salah satu produsen minyak sawit terkemuka dengan perkebunan kelapa sawit di Indonesia

Pada proses produksi minyak kelapa sawit di PT. Bumitama Gunajaya Agro ditemukan permasalahan **dalam peningkatan kandungan minyak sawit**

Penelitian ini akan memberikan solusi diantaranya **isolasi dan karakterisasi mikroorganisme rhizosfer dan endofit** dari berbagai bagian tanaman sawit, kemudian dilanjutkan **uji metabolit sekunder (terutama enzim lipase)** serta uji kemampuan isolat bakteri *indigenous* dan konsorsium dalam **meningkatkan biosintesis minyak sawit**

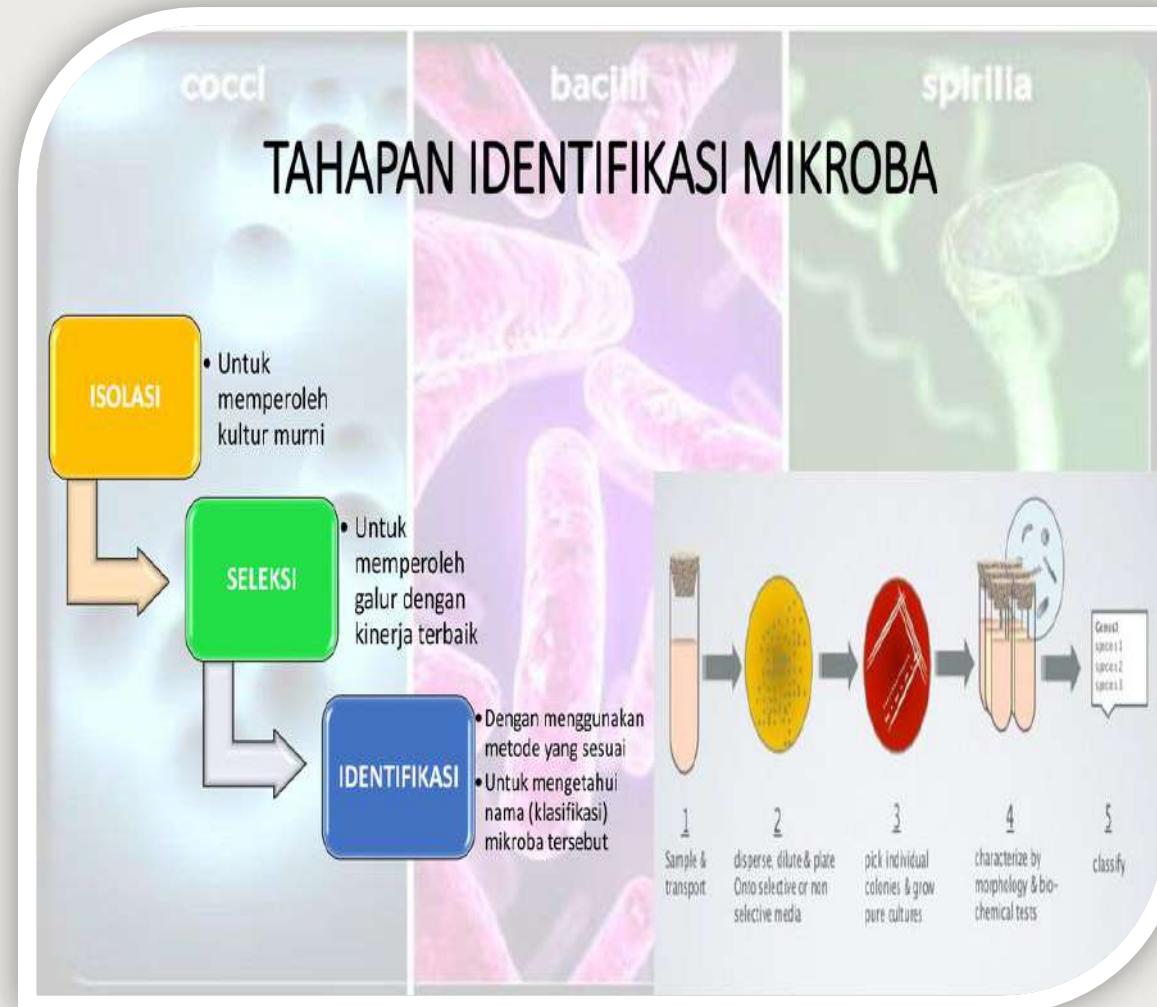
Untuk mencapai produksi yang optimal, diperlukan pengelolaan lahan dan penyiapan media tanam yang baik dengan cara **memperkaya mikroba dalam tanah dan aplikasi pupuk organik yang tepat**

Pemanfaatan **metabolit sekunder bakteri indigenous dan atau endofit** sangatlah penting dengan berbagai tujuan. Pada penelitian ini penggunaan enzim lipase **guna meningkatkan produksi minyak sawit**

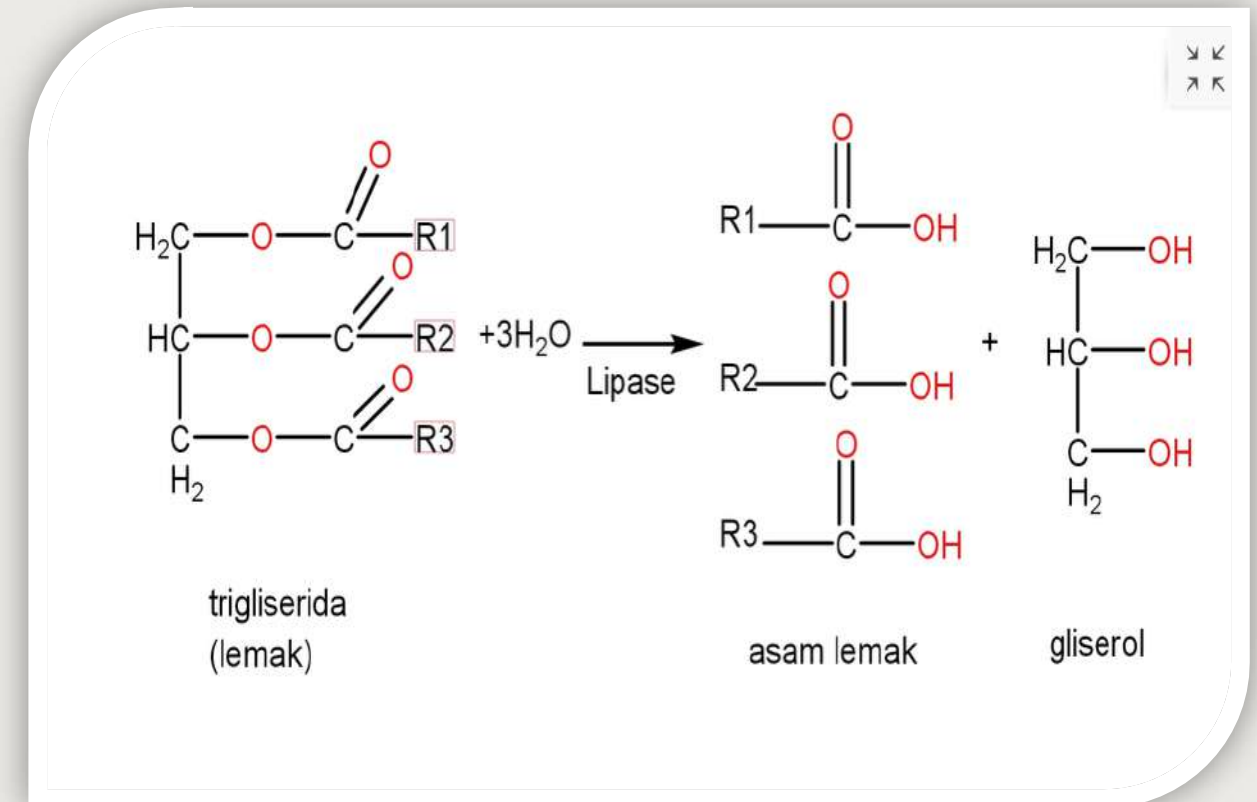
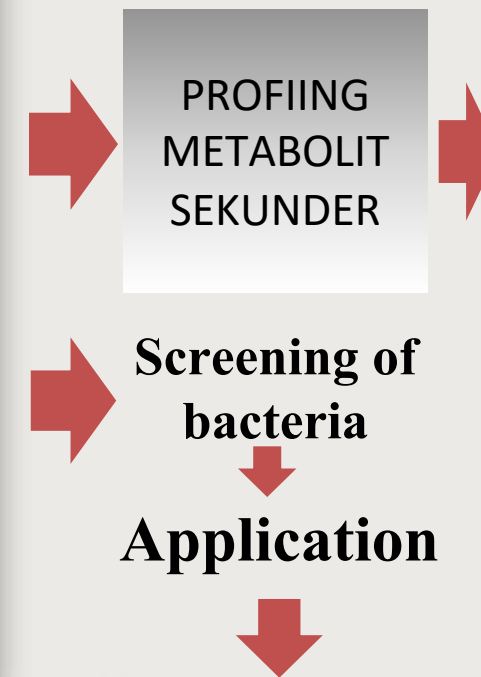


METODE PENELITIAN

SUMBER ISOLAT:



Pupuk JMS (Jadam Microbial Solution) guna memperkaya populasi mikroorganisma dalam tanah (rhizosfer) —> menjaga kesehatan dan memacu pertumbuhan tanaman

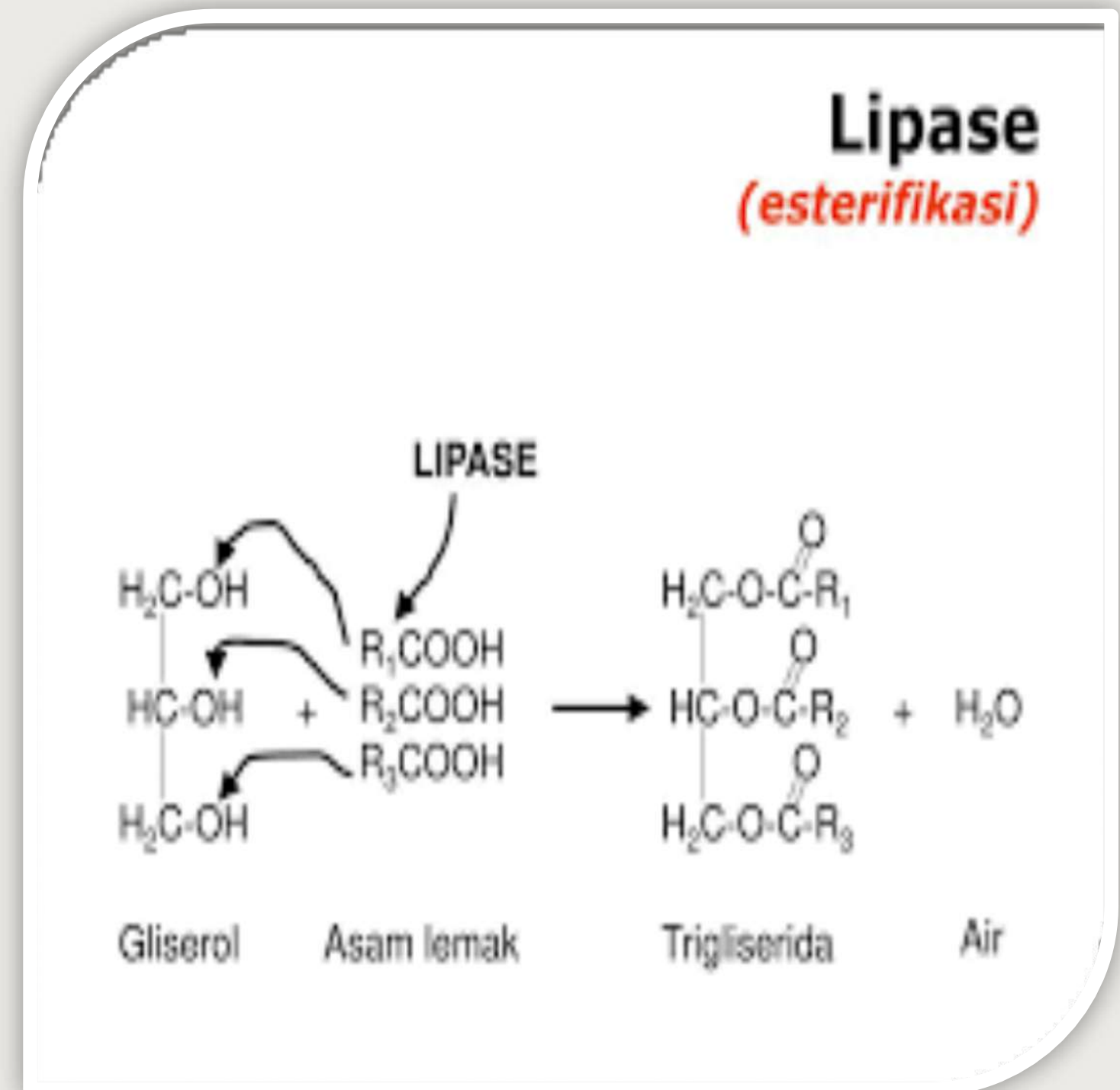


Pemberian pupuk organik berbasis sawit, guna meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi minyak sawit

Aplikasi inokulum bakteri indigenous dan Endofit maupun konsorsium ke tanah dan seluruh bagian tanaman—> guna meningkatkan populasi bakteri penghasil enzim lipase pada tanah dan seluruh bagian tanaman —> diharapkan dapat meningkatkan biosintesis minyak sawit

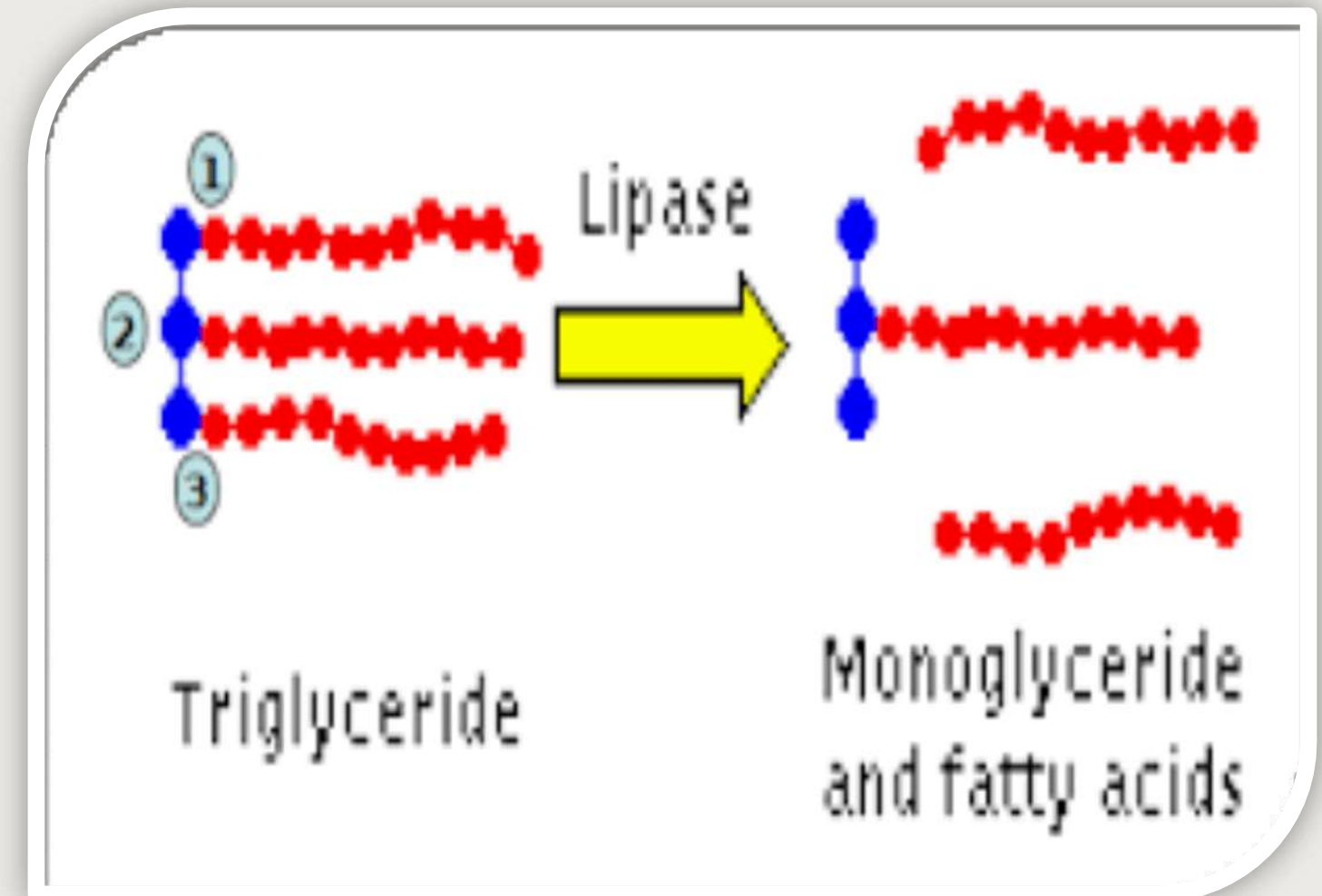
METODE PENELITIAN

- Produksi ester alkohol berantai panjang dari asam lemak dengan cara **esterifikasi dan alkoholisis oleh katalisator kimia** sudah tidak diragukan lagi.
- Proses secara kimiawi tersebut memiliki keterbatasan, antara lain asam-asam dari jenis yang lebih tidak jenuh akan mengalami **polimerisasi** atau perubahan-perubahan lain selama proses esterifikasi
- Asam lemak dengan grup-grup fungsional seperti epoksi dan hidroksi **sulit sekali untuk diesterifikasi** tanpa merusaknya terlebih dahulu.
- Katalisis ester yang sulit dilakukan dengan metode kimiawi tersebut menjadi sederhana dengan pemanfaatan **teknologi enzimatis lipase**



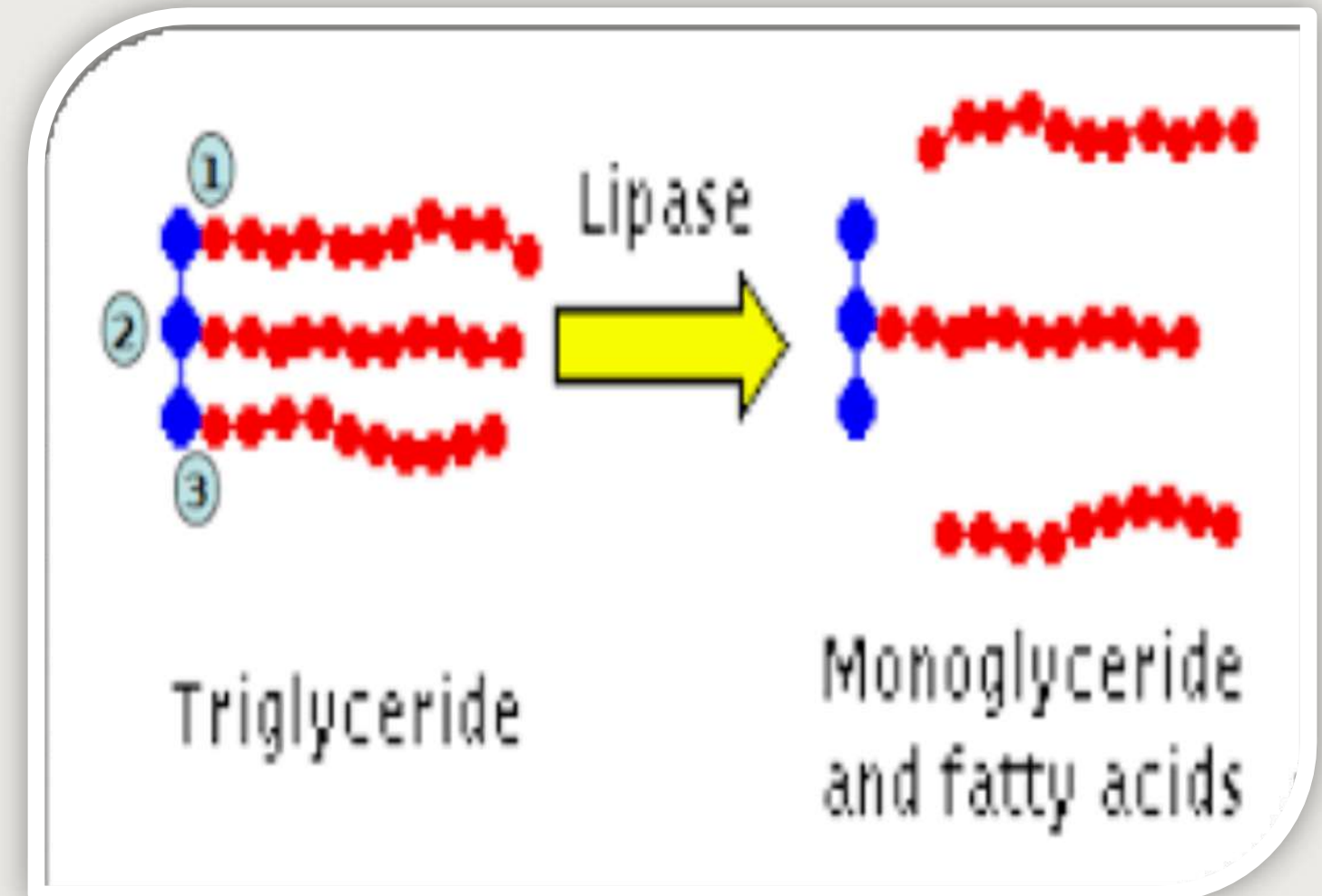
METODE PENELITIAN

- Pada penelitian ini **enzim lipase** digunakan sebagai **biokatalisator** pada reaksi hidrolisis dan transesterifikasi trigliserida dari minyak sawit mentah dengan alkohol atau pelarut organik lainnya untuk **mensintesis produk transfer berupa ester asam lemak**.



METODE PENELITIAN

- Pada penelitian ini **enzim lipase** digunakan sebagai **biokatalisator** pada reaksi hidrolisis dan transesterifikasi trigliserida dari minyak sawit mentah dengan alkohol atau pelarut organik lainnya untuk **mensintesis produk transfer berupa ester asam lemak**.



Bakteri yang berpotensi menghasilkan enzyme lipase

Thermostable lipase producing microorganisms	References
<i>P. fluorescens</i>	Kojima <i>et al.</i> (1994)
<i>Bacillus</i> sp.	Wang <i>et al.</i> (1995)
<i>B. coagulans</i>	El-Shafei and Rezkallah (1997)
<i>B. cereus</i>	El-Shafei and Rezkallah (1997)
<i>B. stearothermophilus</i>	Kim <i>et al.</i> (1998)
<i>Geotrichum</i> sp.	Lotrakul and Dharmsthiti (1997)
<i>A. sobria</i>	Lotrakul and Dharmsthiti (1997)
<i>P. aeruginosa</i>	Sharon <i>et al.</i> (1998)
<i>P. furiosus</i> and <i>Thermotoga</i> sp.	Adams <i>et al.</i> (1995) and Fischer <i>et al.</i> (1996)
Psychrophilic lipase producing microorganisms	
<i>A. hydrophila</i>	Pemberton <i>et al.</i> (1997)
<i>Aeromonas</i> sp.	Lee <i>et al.</i> (2003)
<i>Pseudoalteromonas</i> sp.	Zeng <i>et al.</i> (2004)
<i>Psychrobacter</i> sp.	Zeng <i>et al.</i> (2004)
<i>P. lipolyticum</i>	Ryu <i>et al.</i> (2006)
<i>C. antarctica</i>	Buisman <i>et al.</i> (1998)
<i>C. lipolytica</i>	Alford and Pierce (1961)
<i>G. candidum</i>	Alford and Pierce (1961)
<i>P. roqueforti</i>	Alford and Pierce (1961)
<i>Rhizopus</i> sp. and <i>Mucor</i> sp.	Coenen <i>et al.</i> (1997)
<i>Pseudomonas</i> sp.	Feller and Gerday (2003)
<i>Rhizopus</i> sp. and <i>Mucor</i> sp.	Feller and Gerday (2003)

Rincian Dana

No	Jenis RAB	Keterangan	Total
1	BELANJA BARANG NON OPERASIONAL LAINNYA	Jasa/Sewa, Pelaporan, diseminasi hasil P2M, dll	75.000.000,00
2	BELANJA BAHAN	Bahan habis pakai, komponen atau peralatan	130.000.000,00
3	BELANJA PERJALANAN LAINNYA	Perjalanan/Transportasi	45.000.000,00
4	HONORARIUM	Narasumber dari luar UNS, pembantu peneliti, pembantu lapangan , surveyor	50.000.000,00
Total			300.000.000,00

JADWAL KEGIATAN

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Persiapan alat dan bahan			Ö									
2.	Isolasi dan karakterisasi bakteri				Ö	Ö							
3.	Profilling meabolit sekunder				Ö	Ö							
4.	Uji kemampuan isolat bakteri dan konsorsium bakteri dalam meningkatkan biosintesis minyak sawit						Ö						
5.	Analisis laboratorium							Ö					
6.	Penyusunan laporan							Ö					

DAFTAR PUSTAKA

- Aydi, S., Sassi Aydi, S., Rahmani, R., Bouaziz, F., Souchard, J. P., Merah, O., & Abdelly, C. (2023). Date-Palm Compost as Soilless Substrate Improves Plant Growth, Photosynthesis, Yield and Phytochemical Quality of Greenhouse Melon (*Cucumis melo* L.). *Agronomy*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/agronomy13010212>
- Edyson, E., Murgianto, F., Ardiyanto, A., Astuti, E. J., & Ahmad, M. P. (2022). Preprocessing Factors Affected Free Fatty Acid Content in Crude Palm Oil Quality. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(2), 177–181. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.2.177>
- Gibon, V., De Greyt, W., & Kellens, M. (2007). Palm oil refining. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 109(4), 315–335. <https://doi.org/10.1002/ejlt.200600307>
- Handayani, R., & Sulistyo, J. (1970). Lipase Application of lipase technology for transesterification of fatty acid ester. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 6(3). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d060304>
- Lionel. (2016). Why Is Catalase So Fast? A Preliminary Net-work Hypothesis for the Rapid Enzyme-cata-lysed Decomposition of Hydrogen Peroxide. *Waterjournal.Org*, 7, 129–146. <https://doi.org/10.14294/WATER.2016.1>
- Moreno, M. de L., Pérez, D., García, M. T., & Mellado, E. (2013). Halophilic bacteria as a source of novel hydrolytic enzymes. *Life*, 3(1), 38–51. <https://doi.org/10.3390/life3010038>
- Norhaizan, M. E., Hosseini, S., Gangadaran, S., Lee, S. T., Kapourchali, F. R., & Moghadasian, M. H. (2013). Palm oil: Features and applications. *Lipid Technology*, 25(2), 39–42. <https://doi.org/10.1002/lite.201300254>
- Pasaribu, T. (2018). Efforts to Improve the Quality of Palm Kernel Cake through Fermentation Technology and Enzyme Addition for Poultry. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 28(3), 119. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v28i3.1820>
- Purnama, K. O., Setyaningsih, D., Hambali, E., & Taniwiryo, D. (2020). Processing, Characteristics, and Potential Application of Red Palm Oil - A review. *International Journal of Oil Palm*, 3(2), 40–55. <https://doi.org/10.35876/ijop.v3i2.47>