

# “Meningkatkan Produksi Minyak Sawit Bernilai Tinggi dengan Pengembangan Bioinokulan dari Fungi Lignoselulo-Xilano-Pectinolitik (LiSXiP)”

**Project Leader :**  
**Asri Peni Wulandari, M.Sc., Ph.D.**

**Team Project :**  
1. **Muhammad Yusuf, Ph.D.**  
2. **Umu Baroroh, M.Si.**

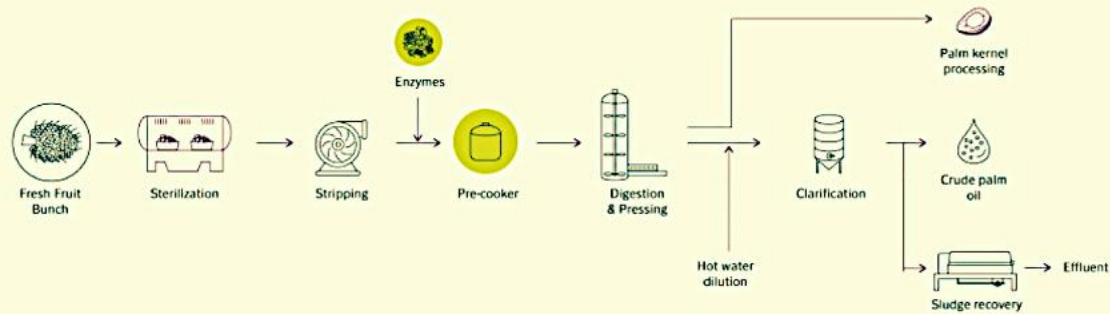


# TUJUAN RISET

1. **Mengembangkan metode fermentasi dengan isolat LISXIP** untuk meningkatkan ekstraksi minyak dan meningkatkan *yield* minyak kelapa sawit
2. **Mengembangkan bioinokulan LISXIP padat** dengan bioenkapsulasi polimer alami
3. **Aplikasi Bioinokulan LISXIP untuk menganalisis produktivitas dan komposisi minyak sawit**, termasuk peningkatan kadar senyawa bernilai tinggi seperti asam lemak esensial dan antioksidan.
4. **Penerapan Bioinokulan LISXIP untuk menilai stabilitas dan efektivitas bioinokulan** dalam skala pengolahan ditingkatkan hingga skala industri



# JUSTIFIKASI RISET

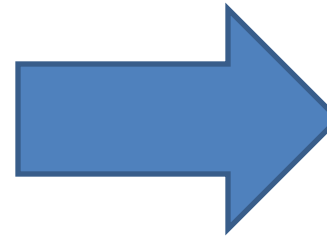


PRODUK: Palmora<sup>R</sup> OER- Xilanase Liquid

Metode ekstraksi minyak kelapa sawit tradisional telah mencapai batasnya.

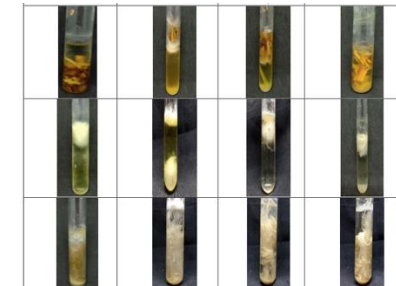
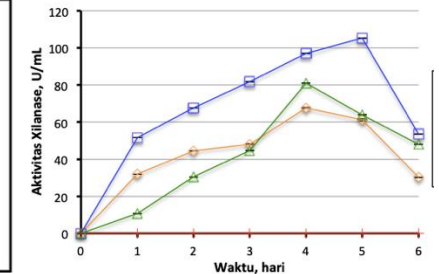
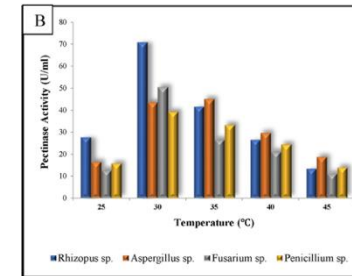
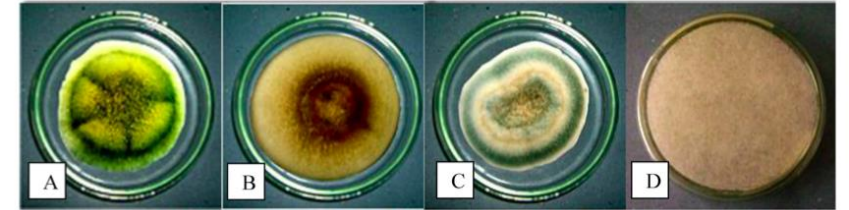
Proses dengan produk komersial dapat menembus batas tersebut dengan Palmore OER. Produksi ini berpotensi menghasilkan peningkatan 0,7% dalam laju ekstraksi minyak.

ISOLAT LOKAL



Substitusi  
enzim komersial dengan  
**Mikrobal Enzim Lokal**

Isolat 3 in 1 Lignoselulosa-xylanolytic  
+ pectinolytic (CDR-culture xollection)

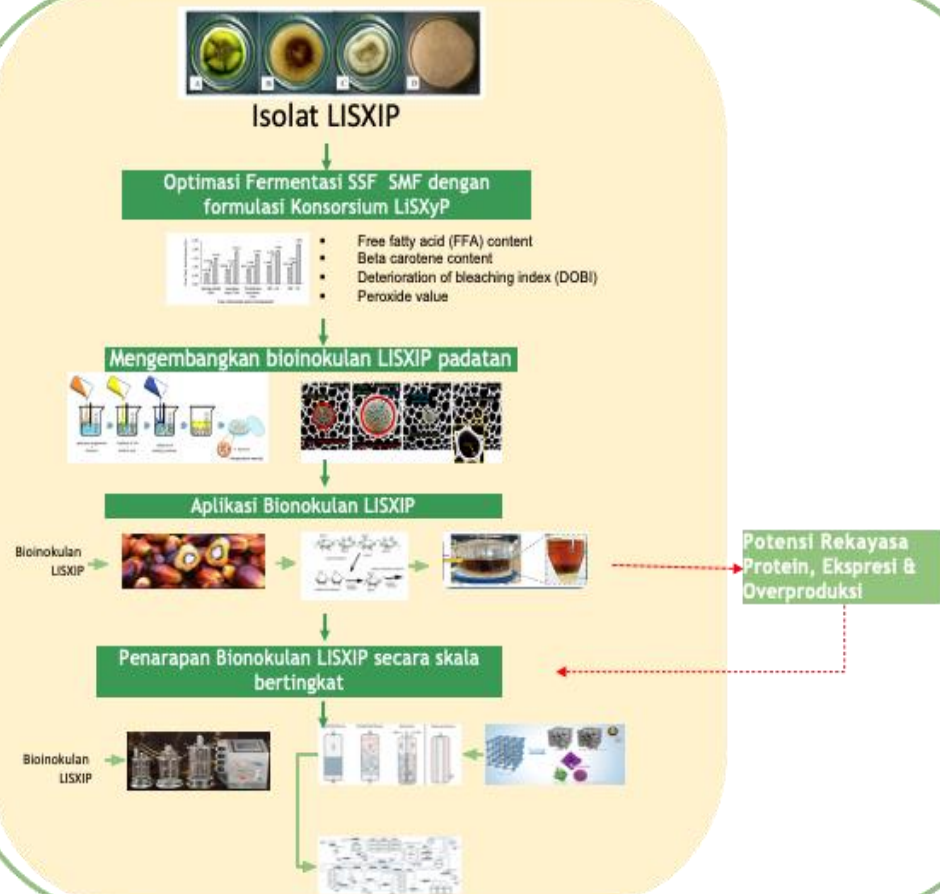


MIKROBA:

(Lignoseluloselulo-xilanolytic) + pectinolytic  
**(LiSXyP)**

# BIG PICTURE RISET

## Riset



## Luaran

**2025**  
Metode Fermentasi efektif:  
Perbandingan metode SSF &  
SMF,  
Fomula dan Konsorsium  
Mikroba  
(Rp 500.000.000)

**2026**  
Mengembangkann Rekayasa  
Inokulan dan aplikasi  
pada skala Laboratorium  
(Rp 750.00.000)

**2027**  
Scalability  
(Rp 750.00.000)

## Implementasi



# METODOLOGI RISET

1

## Tahapan Persiapan dan Pra eksperimen

- Optimasi kondisi awal fermentasi pada substrat **Fresh Fruit Bunch** (FFB):  
Parameter lingkungan (pH, suhu, waktu fermentasi).

Optimization of pH was carried out by varying the value (4, 5, 6, 7, 8) at 25 C, 30 C, 35 C, 40 C, and 45 C for 10 min.

Further- more, the supernatant was put into a cuvette, 1 ml of DNS was added, and the absorbance was measured with a spectrophotometer at a wavelength of 550 nm. Meanwhile, observations on each sample were tested tripl

Enzim assay-, metoda DNS, Miller, 1959

2

## Metode Eksperimen

- Fermentasi FFB menggunakan isolat LISXIP
- Pengambilan sampel minyak pada berbagai tahapan fermentasi.
- Analisis yield minyak yang dihasilkan setelah fermentasi.

3

## Metode Analisis Data

- Pengolahan data kuantitatif menggunakan analisis statistik.
- Perhitungan efisiensi fermentasi terhadap yield minyak.
- Perbandingan hasil fermentasi dengan metode konvensional.
- Evaluasi efektivitas metode berdasarkan efisiensi biaya dan manfaat ekonomi.

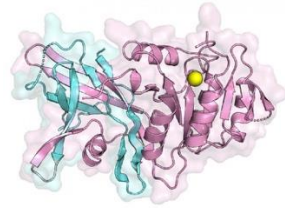
4

## Parameter Analisis yang Penting

- Yield minyak (% ekstraksi minyak dari bahan baku)
- Komposisi kimia minyak (FFA, kadar air, viskositas, kandungan lipid spesifik)
- Kinetika pertumbuhan mikroba selama fermentasi
- Efisiensi konversi substrat
- Biaya produksi per unit minyak yang dihasilkan

[illegible]

# LUARAN RISET



- 1 Produk:  
Produksi Enzim Komersial



- 2 Publikasi Ilmiah:  
Metode ekstraksi minyak berbasis fermentasi



**COPYRIGHT**

- 3 HKI/Paten:  
Metode ekstraksi minyak berbasis fermentasi

# RENCANA ANGGARAN RISET

| No                     | Rincian                                                                     | Satuan | Qty  | Harga         | Total          |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|------|---------------|----------------|
| Honorarium             |                                                                             |        |      |               |                |
| 1                      | Project Leader (1 orang)                                                    | Rp     | 1    | Rp 10.000.000 | Rp 10.000.000  |
| 2                      | Anggota Project (2 orang)                                                   | Rp     | 2    | Rp 7.000.000  | Rp 14.000.000  |
| 3                      | Ass istant Project (3orang)                                                 | Rp     | 3    | Rp 3.000.000  | Rp 9.000.000   |
| 4                      | Tenaga Lapangan (8 orang x20 harix 5 bulan)                                 | OH     | 300  | Rp 80.000     | Rp 24.000.000  |
| Sub Total              |                                                                             |        |      |               | Rp 57.000.000  |
| Biaya Bahan            |                                                                             |        |      |               |                |
| 1                      | Aquadest                                                                    | L      | 100  | Rp 75.000     | Rp 7.500.000   |
| 2                      | CaCO3                                                                       | Gr     | 50   | Rp 245.000    | Rp 12.250.000  |
| 3                      | Carboxymethyl Cellulose (CMQ                                                | botol  | 5    | Rp 2.950.000  | Rp 14.750.000  |
| 4                      | Xylan                                                                       | pak    | 10   | Rp 550.000    | Rp 5.500.000   |
| 5                      | Pectin                                                                      | pak    | 10   | Rp 765.000    | Rp 7.650.000   |
| 6                      | Pegron                                                                      | pak    | 10   | Rp 2.430.000  | Rp 24.300.000  |
| 7                      | Yeast extract                                                               | botol  | 5    | Rp 860.000    | Rp 4.300.000   |
| 8                      | Reagen untuk Analisis Minyak                                                | pak    | 5    | Rp 1.200.000  | Rp 6.000.000   |
| 9                      | n-Hexane                                                                    | botol  | 5    | Rp 1.200.000  | Rp 6.000.000   |
| 10                     | Methanol                                                                    | botol  | 5    | Rp 890.000    | Rp 4.450.000   |
| 11                     | Chloroform                                                                  | botol  | 5    | Rp 1.275.000  | Rp 6.375.000   |
| 12                     | Larutan buffer fosfat                                                       | botol  | 5    | Rp 875.000    | Rp 4.375.000   |
| 13                     | Cryoprotectant                                                              | botol  | 3    | Rp 5.200.000  | Rp 15.600.000  |
| 14                     | Malt Extract Agar (MEA)                                                     | botol  | 5    | Rp 3.650.000  | Rp 18.250.000  |
| 15                     | isolat fungi Pektinolitik                                                   | Strain | 5    | Rp 800.000    | Rp 4.000.000   |
| 16                     | isolat fungi Xilano                                                         | Strain | 5    | Rp 800.000    | Rp 4.000.000   |
| 17                     | isolat fungi Lignoselulo                                                    | Strain | 5    | Rp 800.000    | Rp 4.000.000   |
| 18                     | Potato Dextrose Agar                                                        | Botol  | 6    | Rp 2.450.000  | Rp 14.700.000  |
| 19                     | Potato Dextrose Broth                                                       | Botol  | 6    | Rp 2.560.000  | Rp 15.360.000  |
| 20                     | NaCl Fisiologis                                                             | L      | 75   | Rp 80.000     | Rp 6.000.000   |
| 21                     | pollard                                                                     | Kg     | 50   | Rp 25.000     | Rp 1.250.000   |
| 22                     | Alkohol 70%                                                                 | L      | 50   | Rp 65.000     | Rp 3.250.000   |
| 23                     | Sarung tangan latex                                                         | Box    | 20   | Rp 95.000     | Rp 1.900.000   |
| 24                     | Tisu                                                                        | Pcs    | 25   | Rp 35.000     | Rp 875.000     |
| 25                     | Trashbag                                                                    | pak    | 10   | Rp 75.000     | Rp 750.000     |
| 26                     | plastik tahan panas                                                         | Pack   | 10   | Rp 23.000     | Rp 230.000     |
| 27                     | Beaker Glass 500 ml                                                         | Pcs    | 15   | Rp 85.000     | Rp 1.275.000   |
| 28                     | Beaker Glass 1000 ml                                                        | Pcs    | 15   | Rp 110.000    | Rp 1.650.000   |
| 29                     | Erlenmeyer 500ml                                                            | Pcs    | 15   | Rp 125.000    | Rp 1.875.000   |
| 30                     | Erlenmeyer 1000 ml                                                          | Pcs    | 15   | Rp 145.000    | Rp 2.175.000   |
| 31                     | Gelas Ukur                                                                  | Pcs    | 15   | Rp 55.000     | Rp 825.000     |
| Sub Total              |                                                                             |        |      |               | Rp 201.415.000 |
| Peralatan              |                                                                             |        |      |               |                |
| 1                      | Sewa Autoklaf                                                               | Bulan  | 3    | Rp 1.750.000  | Rp 5.250.000   |
| 3                      | Sewa alat hemostatis eter                                                   | Bulan  | 3    | Rp 750.000    | Rp 2.250.000   |
| 4                      | Sewa incubator                                                              | Bulan  | 3    | Rp 850.000    | Rp 2.550.000   |
| 5                      | Sewa PCR                                                                    | Bulan  | 2    | Rp 1.500.000  | Rp 3.000.000   |
| Sub Total              |                                                                             |        |      |               | Rp 13.600.000  |
| Biaya Jasa / Pengujian |                                                                             |        |      |               |                |
| 1                      | Identifikasi Fungi                                                          | Sample | 10   | Rp 650.000    | Rp 6.500.000   |
| 2                      | Uji Aktivitas Enzimatis                                                     | Sample | 10   | Rp 750.000    | Rp 7.500.000   |
| 3                      | Analisis Minyak Sawit                                                       | Sample | 10   | Rp 500.000    | Rp 5.000.000   |
| 4                      | Uji HPLC                                                                    | Sample | 5    | Rp 5.000.000  | Rp 25.000.000  |
| Sub Total              |                                                                             |        |      |               | Rp 44.000.000  |
| Biaya Transport        |                                                                             |        |      |               |                |
| 1                      | Biaya Transport Bandung - Palangkaraya (Pengambilan Sampel)                 |        |      |               |                |
|                        | Transport Bandung-Jakarta (PP) (3 org x2 kali) (PP)                         | Kali   | 6    | Rp 500.000    | Rp 3.000.000   |
|                        | Transport Jakarta-Palangkaraya (PP) (3org x2 kali)                          | Kali   | 6    | Rp 1.500.000  | Rp 9.000.000   |
|                        | Penginapan (2 kamar x 2malam)                                               | Kali   | 4    | Rp 1.160.000  | Rp 4.640.000   |
|                        | Lumpsum/Uang harian (3org x3 hari)                                          | Kali   | 9    | Rp 400.000    | Rp 3.600.000   |
|                        | Sewa Mobil (1 unit x3 hari)                                                 | Hari   | 3    | Rp 850.000    | Rp 2.550.000   |
| 2                      | Biaya Transport Bandung - Palangkaraya (Reporting Program dan Hasil Luaran) |        |      |               |                |
|                        | Transport Bandung-Jakarta (PP) (5 org x2 kali) (PP)                         | Kali   | 10   | Rp 500.000    | Rp 5.000.000   |
|                        | Transport Jakarta-Palangkaraya (PP) (5org x2 kali)                          | Kali   | 10   | Rp 1.500.000  | Rp 15.000.000  |
|                        | Penginapan (3 kamar x 2malam)                                               | Kali   | 6    | Rp 1.160.000  | Rp 6.960.000   |
|                        | Lumpsum/Uang harian (5org x3 hari)                                          | Kali   | 15   | Rp 400.000    | Rp 6.000.000   |
|                        | Sewa Mobil (1 unit x3 hari)                                                 | Hari   | 3    | Rp 850.000    | Rp 2.550.000   |
| 3                      | Transport Lokal Bandung (6 org x 30 kali x5 bulan)                          | OK     | 300  | Rp 110.000    | Rp 33.000.000  |
| 4                      | Pengiriman Sampel                                                           | Kali   | 20   | Rp 55.000     | Rp 1.100.000   |
| Sub Total              |                                                                             |        |      |               | Rp 92.400.000  |
| Biaya Luaran           |                                                                             |        |      |               |                |
| 1                      | Biaya penyalpan prototipe                                                   | Rp     | 5    | Rp 2.500.000  | Rp 12.500.000  |
| 2                      | Publikasi Jurnal Internasional (Q2)                                         | Rp     | 1    | Rp 70.000.000 | Rp 70.000.000  |
| 3                      | Pendaftaran Paten                                                           | Rp     | 1    | Rp 2.500.000  | Rp 2.500.000   |
| 4                      | Print Dokumen                                                               | Paket  | 5    | Rp 750.000    | Rp 3.750.000   |
| 5                      | Foto Kopi                                                                   | Lembar | 2000 | Rp 500        | Rp 1.000.000   |
| 6                      | ATK                                                                         | Paket  | 1    | Rp 2.385.000  | Rp 2.385.000   |
| Sub Total              |                                                                             |        |      |               | Rp 92.135.000  |
| TOTAL                  |                                                                             |        |      |               | Rp 500.000.000 |



# DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

## Manfaat Penelitian (Benefit Analysis)

Manfaat dari penelitian ini dapat dikategorikan sebagai manfaat langsung dan tidak langsung:

### Manfaat Langsung:

- Peningkatan yield minyak kelapa sawit sebesar 10% dari metode fermentasi yang dioptimalkan.
- Penurunan biaya produksi melalui optimasi fermentasi yang lebih efisien.
- Potensi lisensi teknologi fermentasi kepada industri (estimasi Rp 500.000.000/tahun setelah tahun ke-3).



### Manfaat Tidak Langsung:

- Dampak lingkungan yang lebih baik dengan teknologi fermentasi yang lebih ramah lingkungan dibanding metode konvensional.
- Peningkatan nilai ekonomi industri minyak kelapa sawit dengan efisiensi produksi yang lebih baik.
- Kontribusi terhadap peningkatan daya saing industri kelapa sawit di pasar global.

# COST-BENEFIT ANALYSIS

## Komponen Analisa Benefit :

Cost Project

Profit/Saving Project

Payback Period

Benefit Cost Ratio (Rasio B/C)

Anggaran: **1,647,700.000** akan diselesaikan 100% dalam 3 tahun

|                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cost Project                      | = | 1.647.700.000,-<br>Varian jadwal= <b>0.33 M</b><br>Varian Biaya = 116 juta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Profit/Saving Project             | = | <b>Based on the profitability analysis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• The project generated a gross profit of <b>1,337 M</b></li><li>• After accounting for indirect costs, the net profit is <b>0,43 M</b></li><li>• The net profit margin indicates that <b>21%</b> of the total revenue translates into profit.</li><li>• The ROI shows a favorable return of <b>26%</b> on the initial investment</li></ul> |
| Payback Period                    | = | 2 th                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Benefit Cost Ratio<br>(Rasio B/C) | = | <b>1,26</b> (atau >1 Usaha Layak Dijalankan)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

# Terimakasih

***Open Innovation BGA Tahun 2025***

