

# **“Formulasi Foliar Nano Fertilizer (Mg dan Auksin) bersalut Kitosan untuk Peningkatan Oil to Dry Mesocarp”**

Project Leader : Prof. Dr. Rizkita Rachmi Esyanti

Team Project :

Dr. Andira Rahmawati

Anca Awal Sembada, Ph.D

Lili Melani, Ph.D

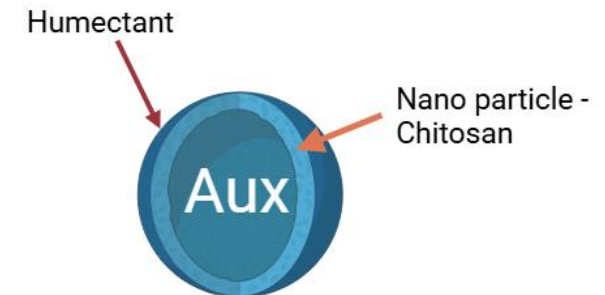
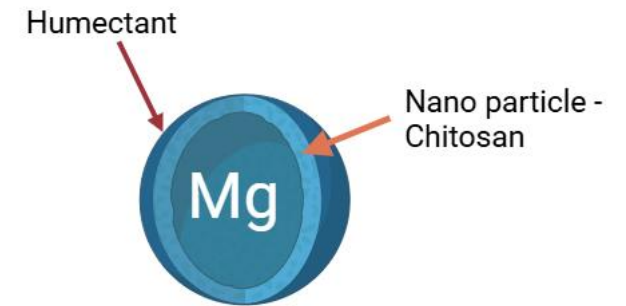


# TUJUAN RISET

**Mengembangkan formulasi nano fertilizer Mg** dengan bahan dasar kitosan dan dikombinasikan *humectant* untuk peningkatan rasio oil to dry mesocarp

**Mengembangkan formulasi nano fertilizer auksin** dengan bahan dasar kitosan dan dikombinasikan *humectant* untuk peningkatan pengaktifan gen biosintesis minyak

Pengaplikasian nanofertilizer di lapangan untuk peningkatan rasio oil to dry mesocarp



# JUSTIFIKASI RISET

Humectant

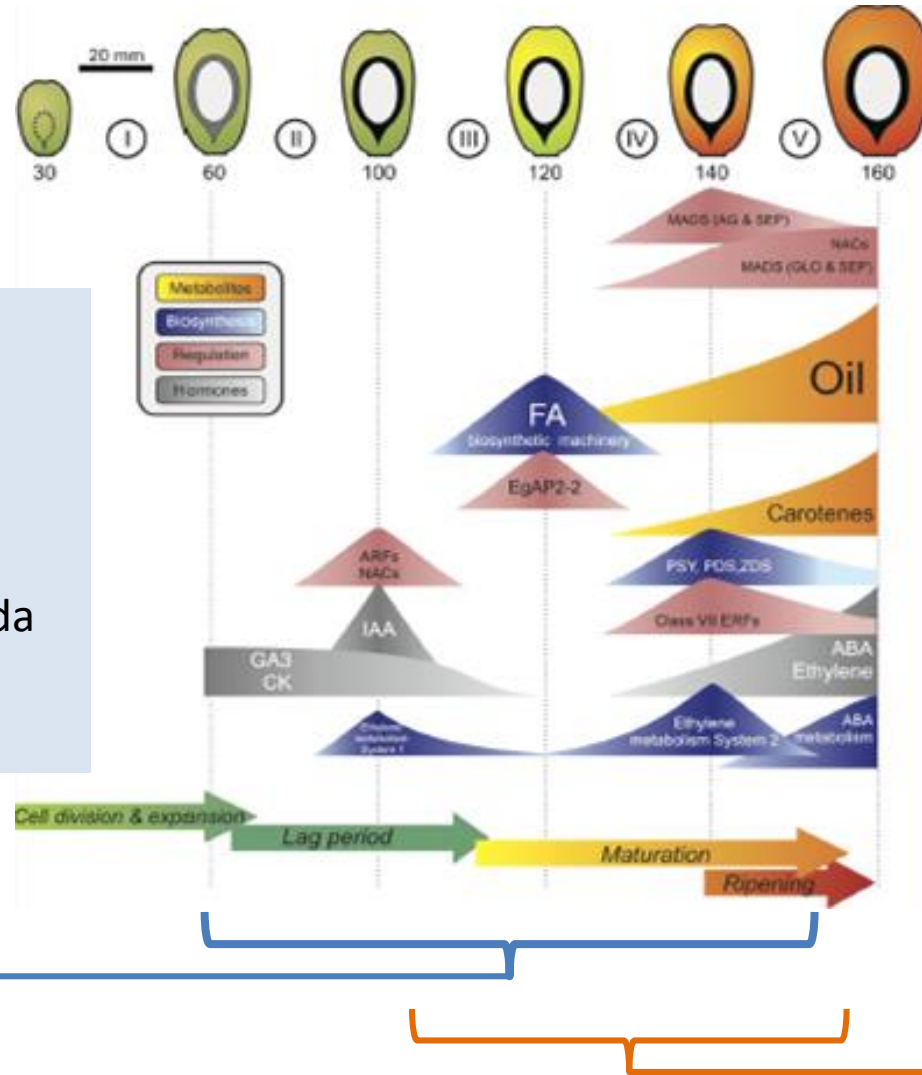


Nano particle -  
Chitosan

## Fungsi Mg:

- Proses fotosintesis
- Peningkatan kualitas minyak
- Ko-enzim
- Pertumbuhan
- Peningkatan EOR 37% (Ayanda et al., 2020; Woittiez et al, 2017)

**Mg- Nano Fertilizer** diberikan pada hari ke-60-140 setelah polinasi untuk meningkatkan fotosintesis dan rasio minyak (Eya'a et al., 2023)



Humectant



Nano particle -  
Chitosan

Kitosan

- Sumber Nitrogen
- Ramah lingkungan
- Murah

Humectant

- Stabilizer nano particle

Aktivasi gen AP2

Aktivasi Etilen

Aktivasi gen biosintesis minyak

**Peningkatan produksi minyak**

**Auksin- Nano Fertilizer** diberikan pada usia 100-150 hari setelah polinasi untuk menginduksi etilen pada saat pematangan buah (Morsillo et al., 2012)

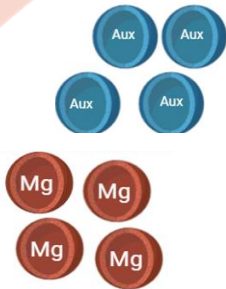
# BIG PICTURE RISET

## LUARAN Tahun ke-1:

1. SOP Pembuatan Nano-fertilizer
2. Publikasi

### Tahun ke-1:

- Formulasi Nano-Fertilizer Mg dan Nano-Fertilizer Auksin
- Uji dosis di lapangan



**Biaya:** Rp. 200.000.000

## LUARAN Tahun ke-2:

1. SOP Aplikasi Nano fertilizer skala lapangan
2. Paten

### Tahun ke-2:

- Uji efektivitas Nano-fertilizer dengan menggunakan drone



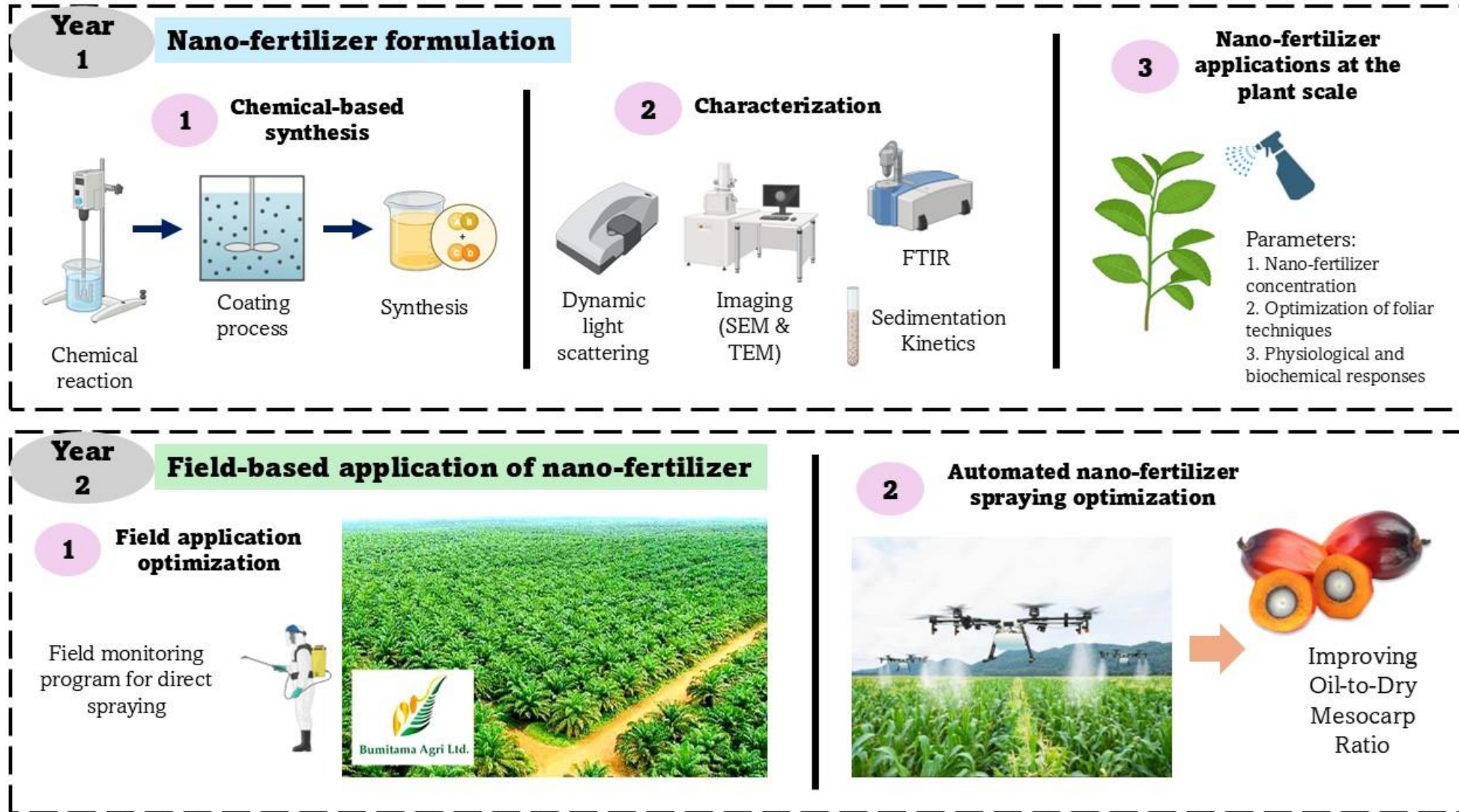
**Biaya:** Rp. 275.000.000

## FUTURE RESEARCH

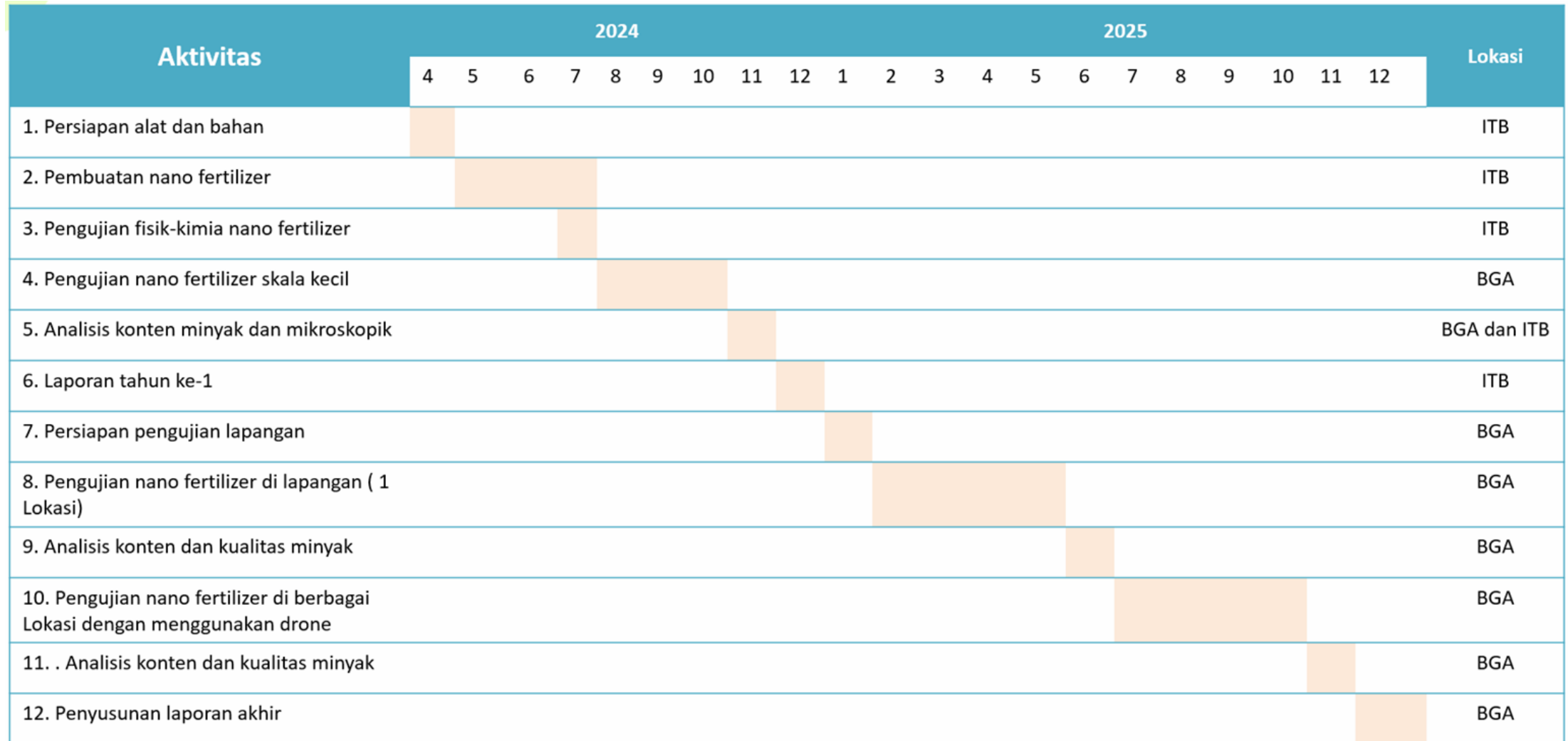
### Nano-Fertilizer:

- Inisiasi pembungaan
- Peningkatan rasio bunga jantan dan betina
- Peningkatan fruit to bunch

# METODOLOGI RISET



# GANTT CHART RISET



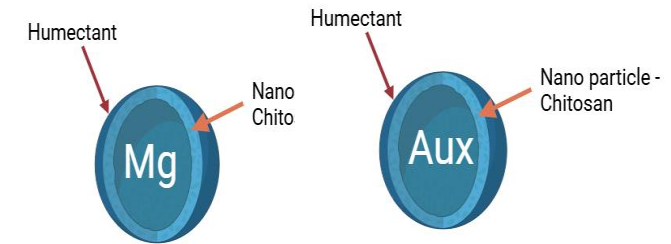
# LUARAN RISET

Produk nano fertilizer untuk peningkatan oil to dry mesocarp

**SOP** pembuatan nano fertilizer dan aplikasi nano fertilizer skala lapangan untuk PT BGA

**Hak paten** dari **pembuatan nano fertilizer** untuk peningkatan nilai oil to dry mesocarp bersama PT BGA

Publikasi internasional terakreditasi (Q1) bersama PT BGA



# RENCANA ANGGARAN RISET

| No | Rincian                           | Sat   | Qty        |            | Harga         |               | Total          |                | Total          |
|----|-----------------------------------|-------|------------|------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|    |                                   |       | Tahun Ke-1 | Tahun Ke-2 | Tahun ke-1    | Tahun ke-2    | Tahun ke-1     | Tahun ke-2     |                |
| 1  | <b>Honorarium</b>                 |       |            |            |               |               |                |                |                |
|    | Project Leader                    | Rp.   | 1          | 1          | 8,000,000.00  | 11,500,000.00 | 8,000,000.00   | 11,500,000.00  | 19,500,000.00  |
|    | Anggota Project                   | Rp.   | 6          | 6          | 7,000,000.00  | 9,500,000.00  | 42,000,000.00  | 57,000,000.00  | 99,000,000.00  |
| 2  | <b>Biaya Bahan</b>                |       |            |            |               |               |                |                |                |
|    | Preparasi bahan dan material      | Paket | 1          | 1          | 25,000,000.00 | 35,000,000.00 | 25,000,000.00  | 35,000,000.00  | 60,000,000.00  |
|    | Preparasi alat nanomaterial       | Paket | 1          | 1          | 10,000,000.00 | 35,000,000.00 | 10,000,000.00  | 35,000,000.00  | 45,000,000.00  |
|    | Konsumsi Rapat                    | Paket | 80         | 130        | 50,000.00     | 50,000.00     | 4,000,000.00   | 6,500,000.00   | 10,500,000.00  |
| 3  | <b>Biaya Jasa</b>                 |       |            |            |               |               |                |                |                |
|    | Uji Kualitas dan Kuantitas Minyak | Rp.   | 40         |            | 500,000.00    |               | 20,000,000.00  |                | 20,000,000.00  |
|    | Uji Fisik-kimia Nanofertilizer    | Rp.   | 40         |            | 500,000.00    |               | 20,000,000.00  |                | 20,000,000.00  |
|    | Transportasi dan akomodasi        | Rp.   | 21         | 35         | 3,000,000.00  | 3,000,000.00  | 63,000,000.00  | 105,000,000.00 | 168,000,000.00 |
|    | Jasa Pemanenan                    | Rp.   | 3          | 10         | 1,000,000.00  | 1,000,000.00  | 3,000,000.00   | 10,000,000.00  | 13,000,000.00  |
|    | Jasa Penyemprotan                 | Rp.   | 5          | 15         | 1,000,000.00  | 1,000,000.00  | 5,000,000.00   | 15,000,000.00  | 20,000,000.00  |
|    | <b>TOTAL</b>                      |       |            |            |               |               | 200,000,000.00 | 275,000,000.00 | 475,000,000.00 |

# DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)



## Financial

- **Potensi gross profit:** Peningkatan kadar minyak melalui penggunaan nano fertilizer dapat meningkatkan hasil pendapatan Perusahaan
- **Cost avoidance:** Efisiensi pupuk yang diberikan berdampak pada *minimal loss* ke lingkungan dan penggunaan drone dapat mengurangi *cost* tenaga kerja
- **Potensial profit:** Royalti dari paten produk hasil kerjasama dengan PT BGA



## Non-Financial

- *Lesson learn* hasil uji skala kecil ke skala besar untuk aplikasi yang *sustainable*
- Pengembangan kepakaran, baik untuk SITH maupun PT. BGA
- Produk nano fertilizer bersifat ramah lingkungan



## Analisis Resiko

- Penggunaan drone mengonsumsi kebutuhan listrik yang lebih banyak
- Penggunaan drone pada saat cuaca buruk tidak dapat dilakukan



## Analisis Legal

- Peningkatan publikasi untuk recognisi capaian perusahaan PT. BGA
- Aplikasi dan produk nano fertilizer dapat dijadikan paten/HKI

# COST & BENEFIT RISET

## Arus Kas Tahunan

| Tahun | CAPEX<br>(Rp300.000.000,00) | OPEX<br>0         | Pendapatan<br>0  | Cashflow<br>(Rp300.000.000,00) |
|-------|-----------------------------|-------------------|------------------|--------------------------------|
| 0     |                             |                   |                  |                                |
| 1     | 0                           | -Rp600.000.000,00 | Rp681.317.000,00 | (Rp218.683.000,00)             |
| 2     | 0                           | -Rp600.000.000,00 | Rp681.317.000,00 | (Rp137.366.000,00)             |
| 3     | 0                           | -Rp600.000.000,00 | Rp681.317.000,00 | (Rp56.049.000,00)              |
| 4     | 0                           | -Rp600.000.000,00 | Rp681.317.000,00 | Rp25.268.000,00                |
| 5     | 0                           | -Rp600.000.000,00 | Rp681.317.000,00 | Rp106.585.000,00               |
| 6     | 0                           | -Rp600.000.000,00 | Rp681.317.000,00 | Rp187.902.000,00               |
| 7     | 0                           | -Rp600.000.000,00 | Rp681.317.000,00 | Rp269.219.000,00               |
| 8     | 0                           | -Rp600.000.000,00 | Rp681.317.000,00 | Rp350.536.000,00               |
| 9     | 0                           | -Rp600.000.000,00 | Rp681.317.000,00 | Rp431.853.000,00               |
| 10    | 0                           | -Rp600.000.000,00 | Rp681.317.000,00 | Rp513.170.000,00               |

**Capital Expenditure (CAPEX)**  
Peralatan Produksi Nano-fertilizer  
Peralatan untuk Spraying Skala Lapangan

Rp100.000.000,00  
Rp200.000.000,00

**Operational Expenditure (OPEX)**  
Bahan Baku dan Bahan Kimia  
Biaya Utilitas, Listrik, Maintenance  
Tenaga Kerja

per bulan  
Rp40.000.000,00  
Rp5.000.000,00  
Rp5.000.000,00

## Analisis Kelayakan Investasi

**NPV**  
**Rp 885.237.417,58**

**IRR**  
**15%**

**Payback**  
**Period 3.7**  
**tahun**

**Net B/C**  
**3.95**  
**tahun**

**Nilai NPV > 0, BCR > 1 dan IRR > i, maka dapat disimpulkan bahwa riset pengembangan ini layak secara investasi dan dapat dijalankan.**





# Terimakasih

*Open Innovation BGA Tahun 2025*



# Referensi

- Ayanda AF, Jusop S, Ishak CF, Othman R. 2020. Utilization of magnesium-rich synthetic gypsum as magnesium fertilizer for oil palm grown on acidic soil. *PLoS One*. 16;15(6):e0234045.
- Eya'a, N. , Nsimi, M. , Ndele, P. , Ngalle, B. , Molo, T. , Mbo, N. , Fouman, A. , Likeng, L. , Ngando, E. and Bell, J. (2023) A Review of Main Factors Involved in the Maturation of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Fruit Bunches. *American Journal of Plant Sciences*, 14: 727-740
- Morcillo Fabienne, Pizot Maxime, Champion Anthony, Dhanushka Perera Jayani, Dussert Stéphane, Joët Thierry, Tregear James, Nouy Bruno, Tranbarger Timothy John. 2012. Jasmonate and ethylene biosynthetic and signaling pathways during oil palm fruit maturation and ripening. In : Ethylene 2012 : IX International Conference on the Plant Hormone Ethylene, Rotorua, New Zealand, 19-23 March, 2012. s.l. : s.n., 1 p
- Woittiez, LS, Wijk, MT, Slingerland, M., Noordwijk, M, Giller KE. 2017. Yield gaps in oil palm: A quantitative review of contributing factors. *European Journal of Agronomy*. 83:57-77