



Bumitama Gunajaya Agro

MENINGKATKAN KETERSEDIAAN NITROGEN MELALUI PENYISIPAN GEN PADA PROSES PEMBENTUKAN NODUL AKAR KELAPA SAWIT

Oleh:

- Suseno Amien
- Toto Subroto
- Pujawati Suryatmana

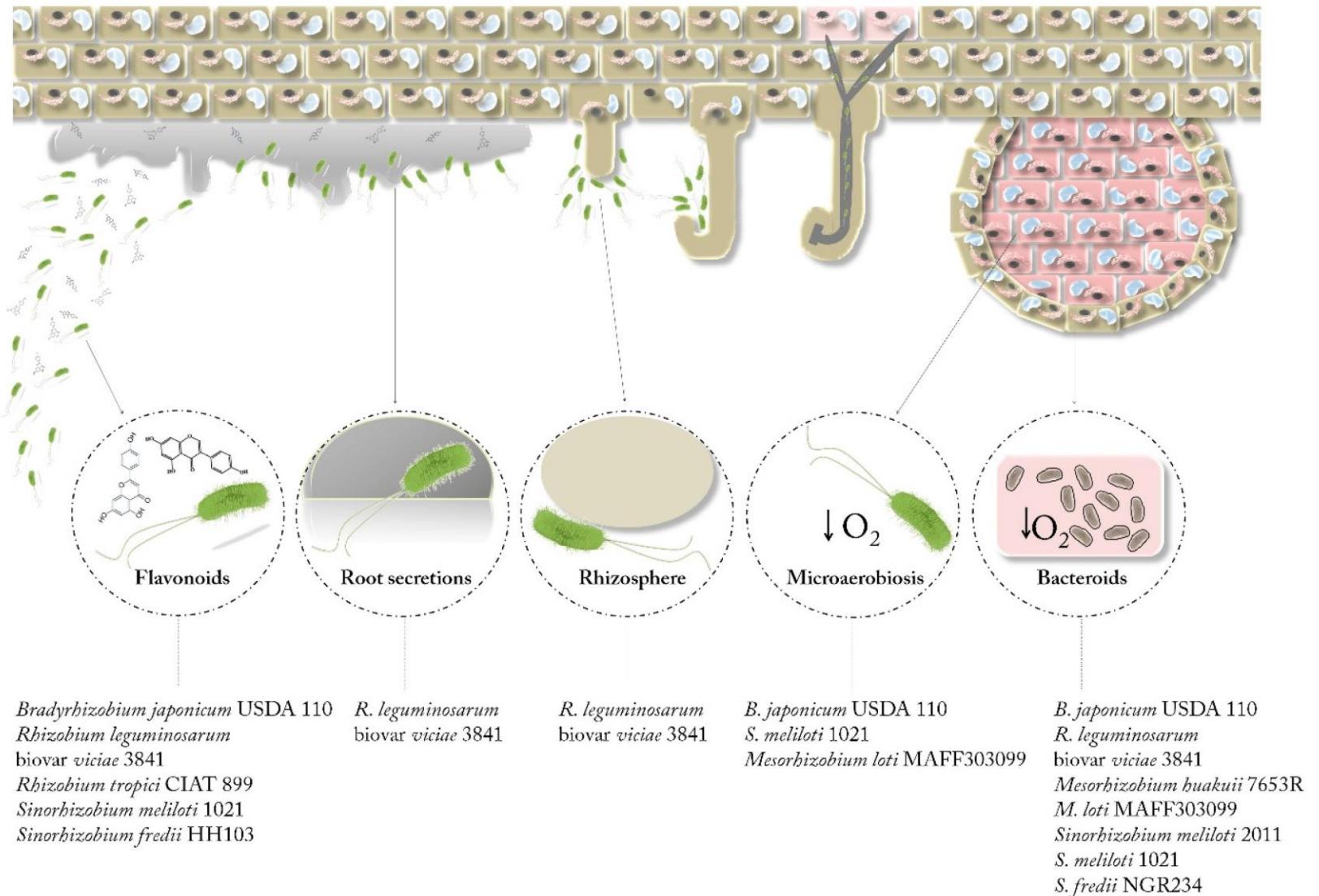




TUJUAN PROJECT

- 1. Memperoleh kandidat kandidat gen yang mendukung pembentukan nodul akar Kelapa Sawit**
- 2. Memperoleh konstruksi gen dan sistem transformasi ke Kelapa Sawit**
- 3. Memperoleh transforman yang mengandung gen-gen yang mendukung pembentukan nodulasi akar**
- 4. Memperoleh deskripsi awal planlet transgenik Kelapa Sawit**

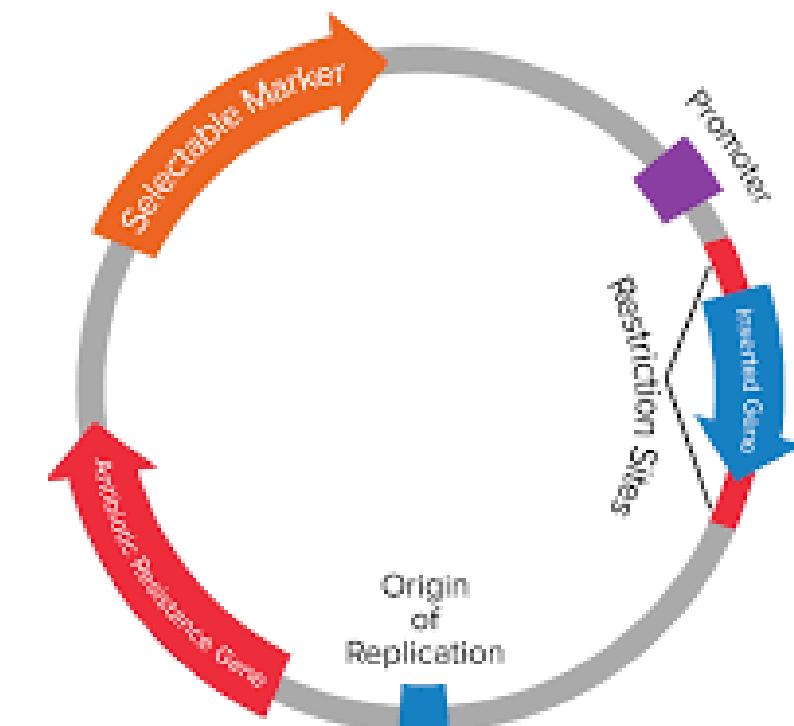
JUSTIFIKASI RISET MENINGKATKAN KETERSEDIAAN NITROGEN MELALUI PENYISIPAN GEN PADA PROSES PEMBENTUKAN NODUL AKAR KELAPA SAWIT



Pembentukan nodul akar: Tanaman melepaskan flavonoid ke tanah dan dikenali oleh LysR dalam bakteri, NodD menginduksi gen nodulasi kemudian LCO dilepaskan, sinyal tersebut diterima reseptor kinase reseptor LysM (Reseptor Nod-Factor, NFR1 dan NFR5) pada tanaman, terbentuk Nodul (Jiménez-Guerrero dkk, 2018; Mushtaq, 2023)

Gen – gen yang berperan dalam pembentukan nodul akar

Nodulation genes	Function of gene product
nodA	Acyltransferase
nodB	Chitooligosaccharide deacetylase
nodC	N-acetylglucosaminyltransferase
nodD	Transcriptional regulator of common nod gene
Nitrogen fixation genes	
nifHDK	Nitrogenase
nifA	Transcriptional regulator

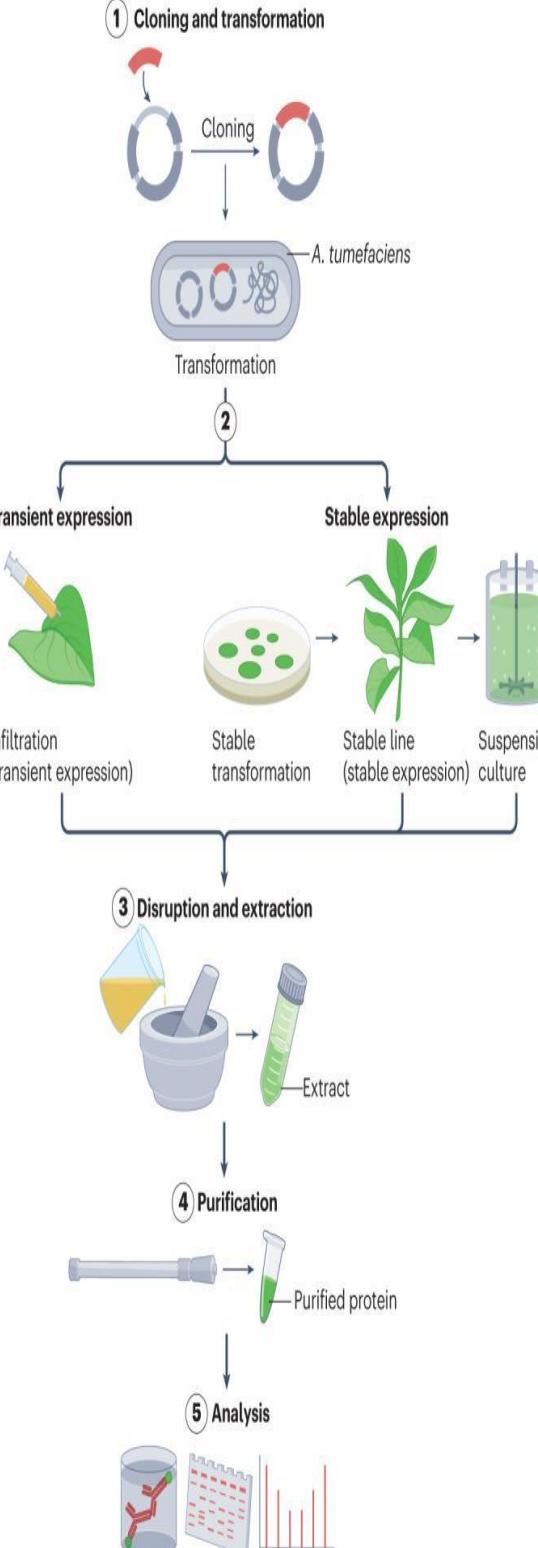


BIG PICTURE RISET MENINGKATKAN KETERSEDIAAN NITROGEN MELALUI PENYISIPAN GEN PADA PROSES PEMBENTUKAN NODUL AKAR KELAPA SAWIT

	2024	2025	2026
Luaran	<ul style="list-style-type: none">• Data Base Gen terkait Nodulasi dan interaksi gen dan tanaman• Desain konstruksi dan sistem transformasi• Transforman (Prototipe tanaman transgenik)• Publikasi	<ul style="list-style-type: none">• Desain konstruksi dan sistem transformasi• Hasil Analisis Morfologi, Anatomi, Molekuler (DNA, RNA, Protein)• Hasil Analisis mekanisme nodulasi dan ketersediaan Nitrogen• Deskripsi tanaman Transgenik• Publikasi	<ul style="list-style-type: none">• Analisis Morfologi, Anatomi, Molekuler (DNA, RNA, Protein)• Hasil Analisis mekanisme nodulasi dan ketersediaan Nitrogen• Deskripsi tanaman Transgenik• Publikasi
Biaya	Rp. 295.023.300	Rp. 400.000.000	Rp. 500.000.000

GANTT CHART PELAKSANAAN RISET

MENINGKATKAN KETERSEDIAAN NITROGEN MELALUI PENYISIPAN GEN PADA PROSES PEMBENTUKAN NODUL AKAR KELAPA SAWIT



The flowchart illustrates the experimental workflow:

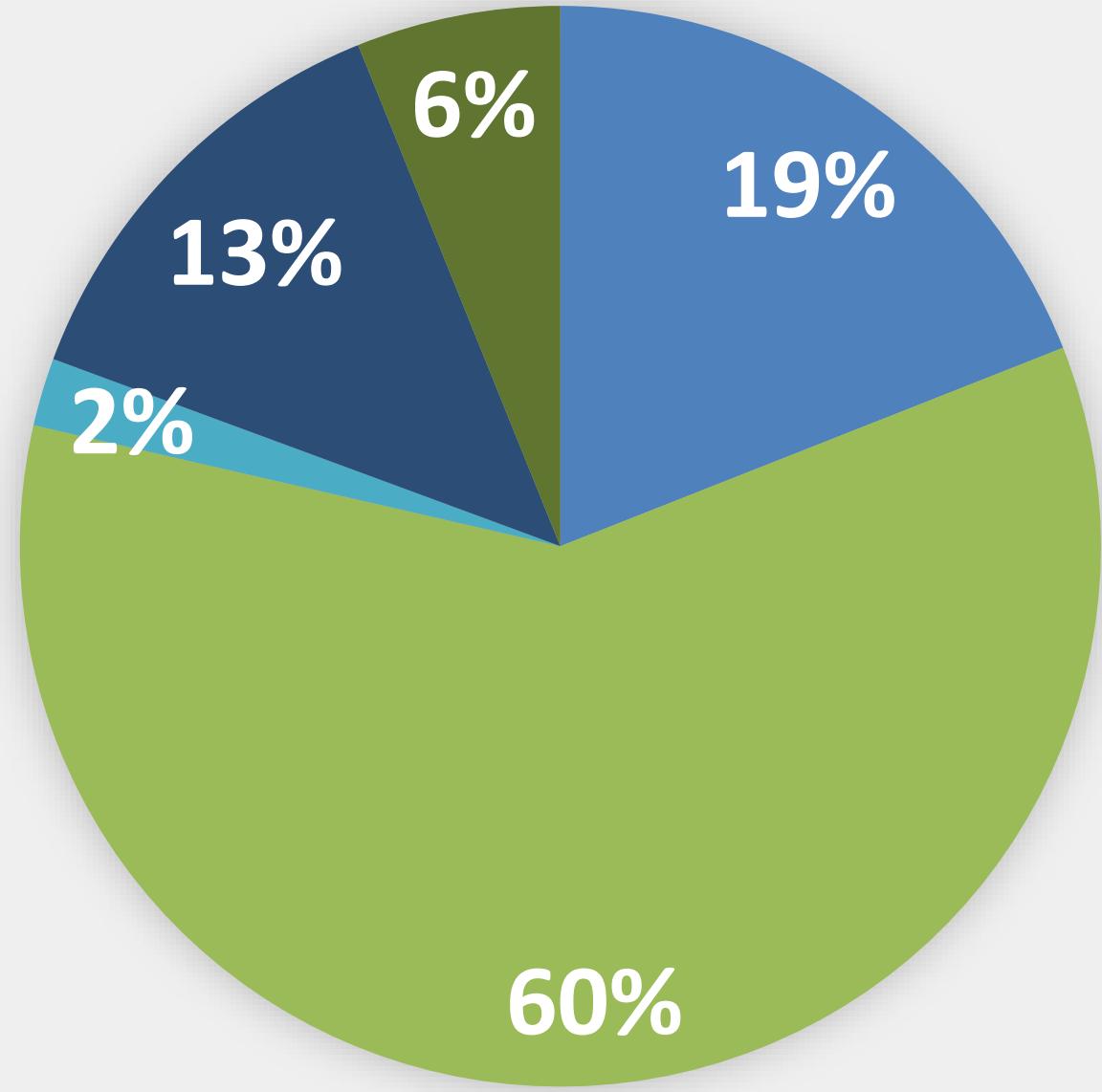
- Cloning and transformation (Step 1):** A circular plasmid is cloned and inserted into *A. tumefaciens*.
- Transformation (Step 2):** The recombinant *A. tumefaciens* is used for transformation.
- Transient expression (Step 3):** The recombinant bacteria are infiltrated into a plant leaf.
- Stable expression (Step 4):** Stable transformation leads to a stable line with stable expression, which is then cultured in suspension.
- Disruption and extraction (Step 5):** The recombinant protein is disrupted and extracted from the plant tissue.
- Purification (Step 6):** The purified protein is obtained.
- Analysis (Step 7):** The purified protein is analyzed.

Bulan

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober
1	Persiapan alat dan bahan penelitian	■					
2	Analisis bioinformatik gen gen terkait nodulasi akar		■■				
3	Isolasi, desain plasmid dan desain primer			■	■		
4	Induksi kalus, embryosomatik dan regenerasi eksplan kelapa sawit			■	■■■		
5	Transformasi plasmid rekombinan dalam <i>Agrobacterium</i> ke kalus embriogenik				■■■		
6	Regenerasi kalus embriogenik				■	■■■■	
7	Seleksi Transforman					■■■■■	
8	Analisis Molekuler transforman					■■■■■	
9	Analisis Anatomi dan morfologi planlet					■■■■■	
10	Analisis dan Reporting					■■■■■	

RAB RISET

MENINGKATKAN KETERSEDIAAN NITROGEN MELALUI PENYISIPAN GEN PADA PROSES PEMBENTUKAN NODUL AKAR KELAPA SAWIT



■ Honor dan Upah	■ Alat dan Bahan
■ FGD dan Rapat	■ Perjalanan
■ Publikasi & Pekan Inovasi	

Keterangan	Jumlah Biaya	%
Honor dan Upah	56,100,000	19%
Alat dan Bahan	175,773,300	60%
FGD dan Rapat	6,000,000	2%
Perjalanan	39,150,000	13%
Publikasi & Pekan Inovasi	18,000,000	6%
Total Anggaran	295,023,300	

LUARAN RISET

MENINGKATKAN KETERSEDIAAN NITROGEN MELALUI PENYISIPAN GEN PADA PROSES PEMBENTUKAN NODUL AKAR KELAPA SAWIT



Prototipe tanaman kelapa yang mempunyai kemampuan untuk membentuk nodul dan/menstimulasi mikroba disekitarnya untuk memfiksasi nitrogen

Protokol/modul sistem transformasi dan regenerasi dan seleksi transforman kelapa sawit

Produk kelapa sawit transgenik gen yang berkaitan dengan pembentukan Nodul pada akar

DAMPAK RISET FINANSIAL



Menghemat Biaya Penyediaan Pupuk

Pengaruh penggunaan *Rhizobium* pada Legum dapat menghemat penggunaan pupuk N 50 – 75% (Herliana dkk, 2019; Hanoon, 2020)

Biaya Pupuk dan pestisida tahun 2022 = 840M, asumsi pupuk nitrogen 1/6 dari anggaran, kemudian dapat dihemat 50%. Setiap tahun dapat **HEMAT 70M/thn** dari penggunaan **pupuk nitrogen**

MENINGKATKAN KETERSEDIAAN NITROGEN MELALUI PENYISIPAN GEN PADA PROSES PEMBENTUKAN NODUL AKAR KELAPA SAWIT



Meningkatkan Kandungan Minyak

Pemberian Rizobium pada kedelai dapat meningkatkan kadar minyak dalam kedelai **2-3%** (Rabbani, 2023)

Seiring meningkatnya kadar minyak, pendapatan juga meningkat sekitar 2%. Jika diasumsikan pengeluaran tetap, pada tahun 2022 B/C rasio perusahaan

B/C awal = $\frac{15.829}{10.096} = 1,56X$ jika terdapat peningkatan kadar minyak sebesar 2%, maka **B/C proyeksi = $\frac{16.149}{10.096} = 1,60X$** atau **pendapatan meningkat 320M**

DAMPAK RISET NON- FINANSIAL

MENINGKATKAN KETERSEDIAAN NITROGEN MELALUI PENYISIPAN GEN PADA PROSES PEMBENTUKAN NODUL AKAR KELAPA SAWIT



Non – Finansial

Mendukung petanian berkelanjutan dengan mengurangi pemupukan kimia

Tanaman mampu menyediakan lingkungan tumbuh dan mengoptimalkan interaksi tanaman dan mikroba dalam tanah

Meningkatkan kesuburan tanah

Kandungan klorofil dan kapasitas fotosintesis kelapa sawit meningkat

Memfasilitasi penguatan riset bioteknologi khususnya rekayasa genetika di Indonesia

Memfasilitasi riset tugas akhir mahasiswa S1, S2, dan S3

Meningkatkan publikasi KI terkait inovasi produk bioteknologi



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**