

Eksplorasi *Legume* Lokal Penghasil *PGPR* Tinggi pada Lahan Marginal sebagai Tanaman Sela Perkebunan Kelapa Sawit

Tim peneliti:

- Prof. Agung Karuniawan (Pemuliaan Tanaman, UNPAD Bandung)
- Prof. Pujawati Suryatmana (Mikrobiologi Tanah, UNPAD Bandung)
- Dr. Nurhasanah (Mikrobiologi, UNKHAIR Ternate, Maluku Utara)
- Dr. Tri Candra Setiawati (Mikrobiologi Tanah, UNEJ Jember)
- Maria Rosdiana Deno Ratu, M.Sc.Agr. (Sosial Ekonomi Peternakan, UNDANA Kupang, NTT)
- Azka Algina, S.Agr. (Mahasiswa S2 Pemuliaan Tanaman, UNPAD Bandung)
- Fadila Ridara, S.P. (Mahasiswa S2/S3 Pemuliaan Tanaman, UNPAD Bandung)
- Kintan Widya Pangestika (Kandidat Mahasiswa S2 Pemuliaan Tanaman, UNPAD Bandung)





TUJUAN *PROJECT*

1. Melakukan *collection trips* untuk mencari jenis kacang-kacangan (*legume*) baru yang unik baik *edible* dan *non-edible* di wilayah ekstrem NTT (Di Pulau Timor: Kab Kupang dan Timor Tengah Selatan; dan di Pulau Flores: Kab Ngada, Kab Nagekeo, dan Kab Ende), **Maluku Utara** (Pulau Ternate, Tidore, Halmahera Barat dan Halmahera Utara) dan **Taman Nasional Meru Betiri Jember Jawa Timur**.
2. Mengevaluasi keragaman genetik jenis kacang-kacangan *edible* dan *non-edible* hasil eksplorasi dan koleksi terkini Fakultas Pertanian UNPAD.
3. Melakukan seleksi *legume* penghasil *PGPR* (*Rhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillum* & *Bakteri Pelarut P*) tertinggi.
4. Menguji daya adaptasi jenis *legume* untuk lahan marginal (lingkungan salin/berpasir).
5. Menguji *legume* toleran naungan.

TRACK-RECORD RISET LEGUME

Prof. Agung Karuniawan

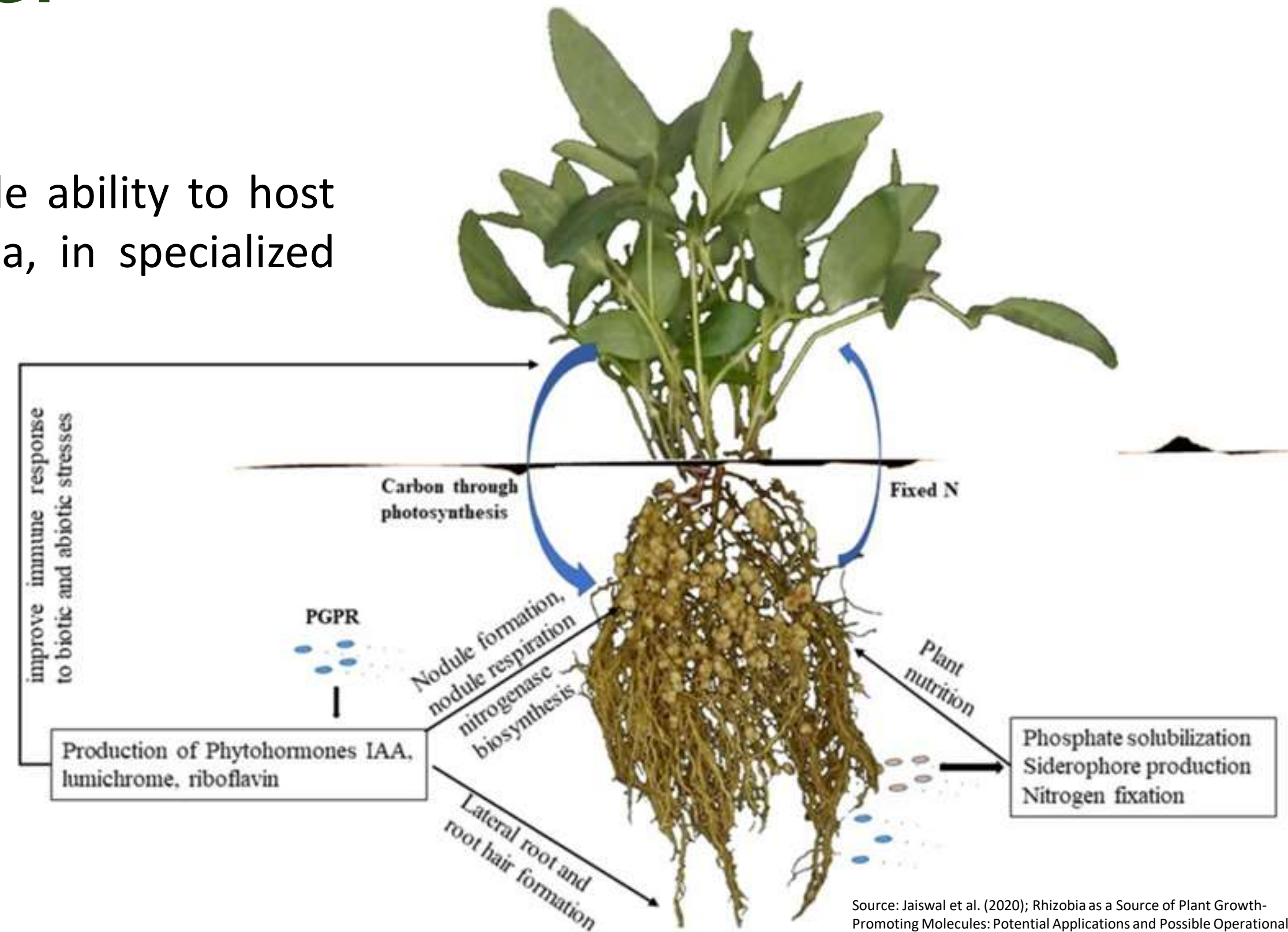


More Publications:
bit.ly/RisetLegume_Agung

1. Maxiselly, Y., Ruswandi, D., & Karuniawan, A. (2008). Penampilan Fenotipik, Variabilitas , dan Hubungan Kekerbatan 39 Genotip Genus Vigna dan Phaseolus Berdasarkan Sifat Morfologi dan Komponen Hasil. Zuriat, 19(2), 179–196.
<https://doi.org/10.24198/zuriat.v19i2.6660>
2. A Karuniawan, dan A. Ismail. 2007. [Diversitas Genetik Plasma Nutfah Kacang Pedang \(Canavalia ensiformis L.\) Berdasarkan Karakter Morfologi Bunga dan Daun](#) – Zuriat
3. Karuniawan, A., Widiastuti, M. L., Suganda, T., & Visser, B. L. (2009). Genotypic Differences between Indonesian Accessions of Wild Cowpea (*Vigna vexillata*) and Related Vigna Species Based on Morpho -agronomic Traits. Buletin Plasma Nutfah, 15(1), 38– 42.
4. Karuniawan, A. Iswandi, P.R. Kale, J. Heinzemann, W.J. Grüneberg. 2006. *Vigna vexillata* (L.) A. rich. cultivated as a root crop in Bali and Timor Genet. Resour. Crop Evol., 53, pp. 213-217, [10.1007/s10722-005-1654-5](https://doi.org/10.1007/s10722-005-1654-5).
5. Wicaksana, N., Hindun, Waluyo, B., Rachmadi, M., Karuniawan, A., & Kurniawan, H. (2013). Karakterisasi morfo-agronomis kacang bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdc .) asal Jawa Barat. Peran Nyata Hortikultura, Agronomi Dan Pemuliaan Terhadap Ketahanan Pangan, August, 349–357.
6. A Karuniawan, RJ Lawn. 2007. [Comparative study of indigenous *Vigna vexillata* \(L.\) A. Rich, accessions from different latitudes in Indonesia and Australia](#). Plant genetic News letter, IPGRI. Rome, Italy.
7. Filio, Y.L.; Maulana, H.; Aulia, R.; Suganda, T.; Ulimaz, T.A.; Aziza, V.; Concibido, V.; Karuniawan, A. 2023. Evaluation of Indonesian butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) using stability analysis and sustainability index. *Sustainability* , 15, 2459.

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

- **Legumes** have evolved the remarkable ability to host **N₂ fixing bacteria**, known as rhizobia, in specialized organs called root nodules. [1]
- When a legume species is **newly** introduced to a region, yields can be **low** due to **incompatible** soil rhizobia. [2]
- **Maximizing nitrogen fixation** requires matching of the plant to elite rhizobia that are both competitive for nodulation. [3]



[1] Mendoza-Suárez et al. (2021); Optimizing Rhizobium-legume symbioses by simultaneous measurement of rhizobial competitiveness and N₂ fixation in nodules. [10.1073/pnas.1921225117](https://doi.org/10.1073/pnas.1921225117)

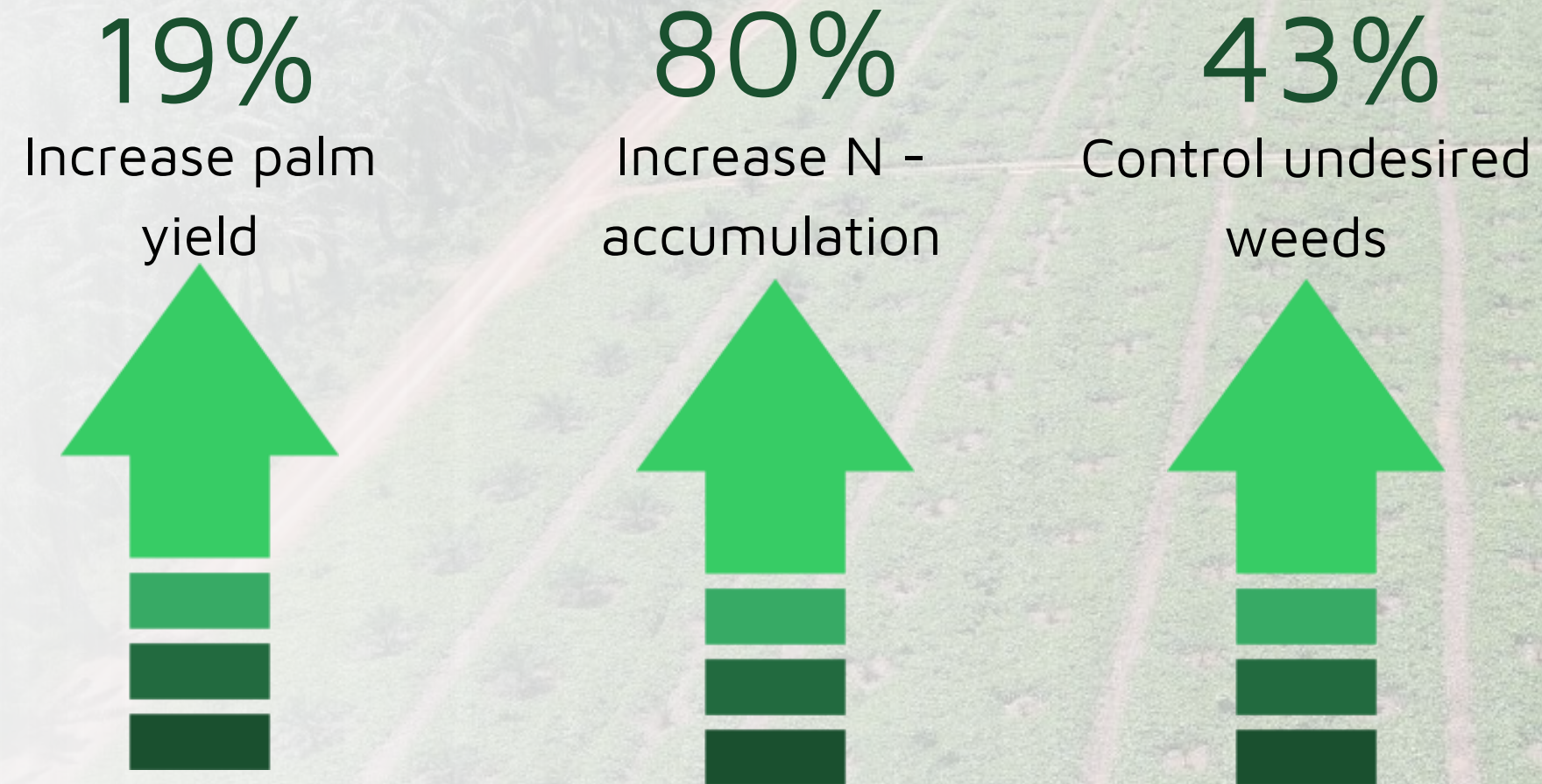
[2] Pudasaini et al. (2023); Improving field legume nodulation by crushing nodules onto seeds: implications for small-scale farmers. <https://doi.org/10.3389/fagro.2023.1161978>

Source: Jaiswal et al. (2020); Rhizobia as a Source of Plant Growth-Promoting Molecules: Potential Applications and Possible Operational Mechanisms. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.619676>

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

Legume Cover Crops (LCC) in Palm Plantation

Two Main LCC



Calopogonium mucunoides



Pueraria javanica

Make it double productivity through EDIBLE LCC

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

The Potential Edible LCCs



Mung bean
(*Vigna radiata*)

- Karuniawan has conducted an exploration of **100** mung bean accessions from **NTT** and **Maluku**.



Rice bean
(*V. umbellata*)

- Maxiselly, Ruswandi & Karuniawan (2015) have evaluated **five** rice bean accessions from **NTT**.



Canavalia
(*Canavalia ensiformis*)

- Karuniawan & Ismail (2007) have evaluated **12 genotypes** from Jawa, Timor, Flores, and ex. China



Common bean
(*Phaseolus vulgaris*)

- Maxiselly, Ruswandi & Karuniawan (2015) have evaluated **five** common bean accessions from **East Indonesia**.



Black-eyed pea
(*V. unguiculata*)

- Maxiselly, Ruswandi & Karuniawan (2015) have conducted an exploration of **nine black-eyed pea accessions** from various region of Indonesia.

These legumes are included in FAO publications about “Cover crop species, with a special focus on legumes”. The document’s available on bit.ly/LegumebyFAO



RESEARCH PROBLEMS

1. Belum dilakukan *collection trips* untuk mencari jenis kacang-kacangan (*legume*) baru yang unik baik *edible* dan *non-edible* di wilayah ekstrem NTT, Maluku Utara dan Taman Nasional Meru Betiri Jember.
2. Belum dilakukan kajian keragaman genetik jenis kacang-kacangan *edible* dan *non-edible* hasil *collection trips* dan koleksi terkini Fakultas Pertanian UNPAD.
3. Belum dilakukan kajian *legume* penghasil *PGPR* (*Rhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillum* & Bakteri *Pelarut P*) tertinggi.
4. Belum dilakukan kajian daya adaptasi jenis *legume* untuk lahan marginal (lingkungan salin/berpasir).
5. Belum dilakukan kajian *legume* toleran naungan.

BIG PICTURE RISET/PROJECT



GANTT CHART PELAKSANAAN

Years Quarter	Person in Charge	I			II			
		2	3	4	1	2	3	4
Activity								
Collection Trips	Prof. Agung Karuniawan							
Genetic Diversity Assessment	Azka Algina, Fadila Ridara & Kintan Widya							
Selection for high PGPR	Prof. Pujawati & Dr. Nurhasanah							
Selection for highly adaptive in marginal lands	Dr. Tri Candra & Maria Rosdiana, M.Sc.agr							
Selection for shade tolerant	Prof. Agung Karuniawan							
Implementation at BGA	Prof. Agung Karuniawan							

RAB RISET/PROJECT (BIAYA, MPP, ALAT DAN BAHAN)

Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp.)
Pengadaan Bahan	256.182.000
Honor Tenaga Lapangan	45.000.000
Perjalanan	83.700.000
Total Biaya	384.882.000

Justifikasi Rencana Anggaran Biaya tersedia pada tautan berikut: bit.ly/RAB_LCC2024

DAMPAK RISET/PROJECT



Peningkatan Produktivitas Tanaman

Penanaman Super Edible dan non edible LCC akan meningkatkan produktivitas tanaman sawit serta menambah tanaman panen dari LCC itu sendiri.



Meningkatkan kesejahteraan komunitas lokal

Melibatkan kerjasama dengan komunitas lokal untuk budidaya Super Edible dan non edible LCC, sehingga dapat meningkatkan pendapatan komunitas.



Kontribusi Terhadap Perkembangan Ilmu Pengetahuan

Penemuan Super Edible dan non edible LCC berpotensi untuk dijadikan varietas unggul baru, yang dapat berkontribusi pada koleksi plasma nutfah.



Meningkatkan Laba Perusahaan

Meningkatnya produktivitas tanaman menghasilkan keuntungan perusahaan yang meningkat juga.





Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**

—