

Pengembangan Nitroselulosa Berbasis Limbah Kelapa Sawit untuk Kemandirian Pertahanan Negara

Oleh:



[Prof. Hamzah Fansuri, M.Si, Ph.D.](#)

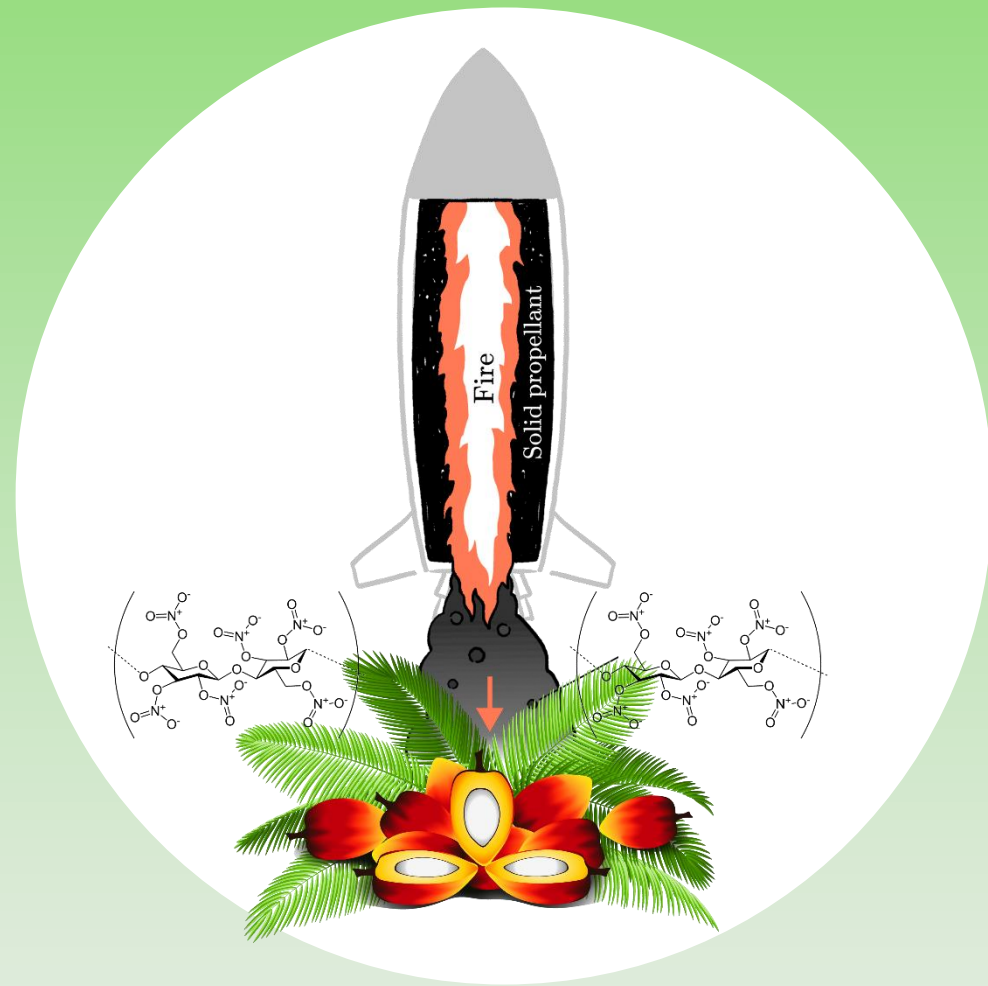


[Wahyu Prasetyo Utomo, Ph.D.](#)



[Romario Abdullah](#)

TUJUAN PROJECT



1

Menghasilkan nitroselulosa dari limbah pelepah dan tandan kosong kelapa sawit sebagai material penyusun propelan

2

Mempelajari pengaruh komposisi asam sulfat dan nitrat pada proses nitrasi dalam pembuatan nitroselulosa

3

Mempelajari kondisi optimum dalam proses sintesis nitroselulosa

4

Meningkatkan nilai guna limbah pelepah dan tandan kosong kelapa sawit

5

Menghasilkan hak paten terkait desain reaktor dan reaktor nitrasi dalam pembuatan nitroselulosa

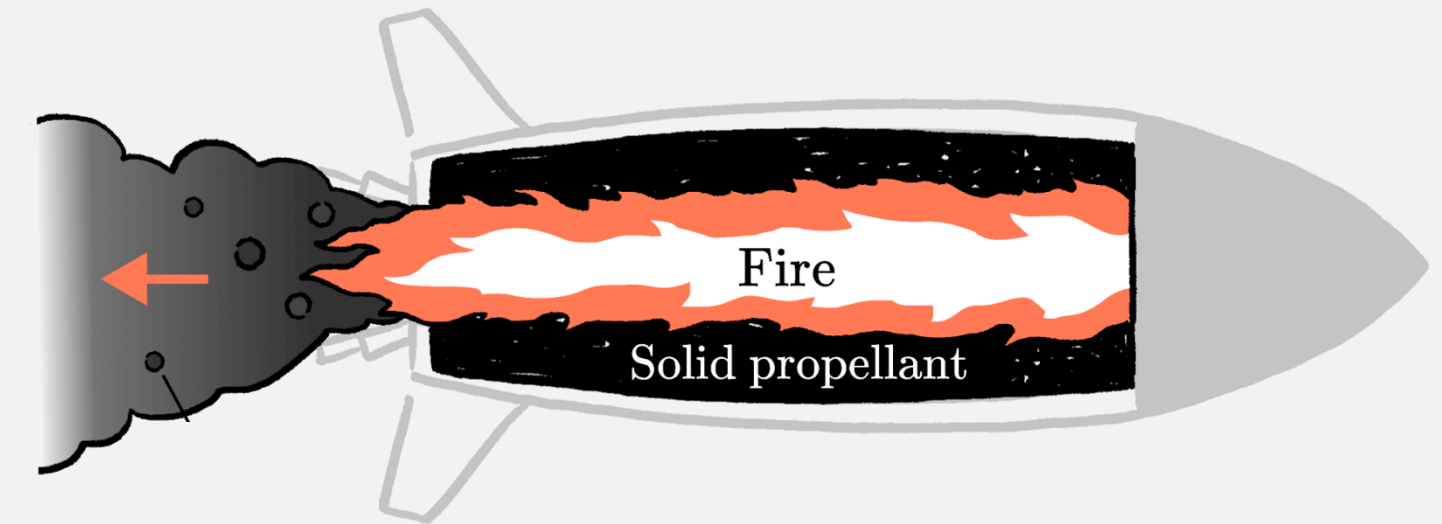
JUSTIFIKASI RISET/PROJECT



- ☐ Kementerian Pertahanan dan LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) telah mengembangkan roket untuk mendukung pertahanan negara
- ☐ Perkembangan roket bertujuan untuk misi peluncuran satelit pada Tahun 2040

Namun, tidak bergabungnya Indonesia dalam asosiasi MTCR (*Missile Technology Control Regime*) mengharuskan Indonesia untuk mandiri dalam melakukan pengembangan roket salah satunya dalam penyediaan material penyusun roket salah satunya propelan (Wibowo, 2018).

Propelan didominasi oleh senyawa **nitroselulosa** dengan komposisi hingga 50% yang mampu menghasilkan propelan dengan energi dan sifat mekanik yang tinggi (Shi dkk., 2015).



PROPELAN

- ☐ Material energetik yang sangat populer dalam bidang militer
- ☐ Umumnya digunakan sebagai pengisi peluru dan bahan bakar roket
- ☐ Tersusun atas **nitroselulosa, nitrogliserin dan zat aditif**

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT



NITROSELULOSA

- ❑ Dalam propelan, nitroselulosa harus memiliki kadar nitrogen yang tinggi (>12,2%)
- ❑ Indonesia masih mengimpor nitroselulosa dengan jumlah yang cukup tinggi yaitu mencapai 2.378 ton pada Tahun 2021

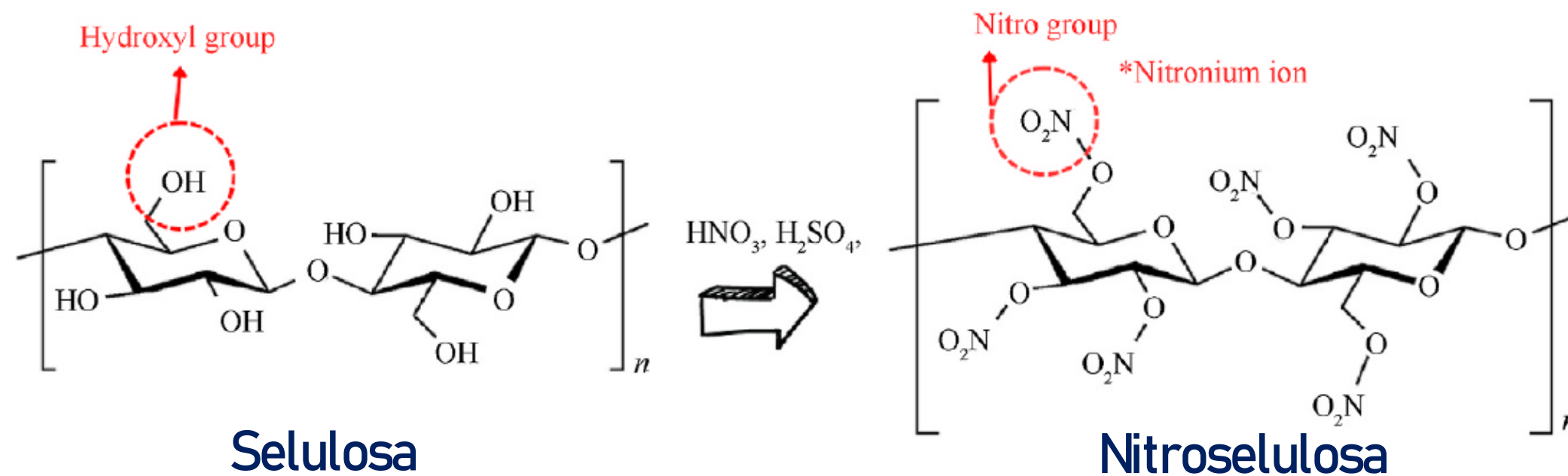


KELAPA SAWIT

Sangat melimpah di Indonesia bahkan mencapai produksi sebesar 46,82 juta ton pada Tahun 2022

Sangat potensial sebagai sumber selulosa karena mengandung selulosa yang cukup tinggi

Reaksi proses nitrasi selulosa:



Limbah Tandan Kosong

55,75% Selulosa

(Hidayah & Wusko, 2020)

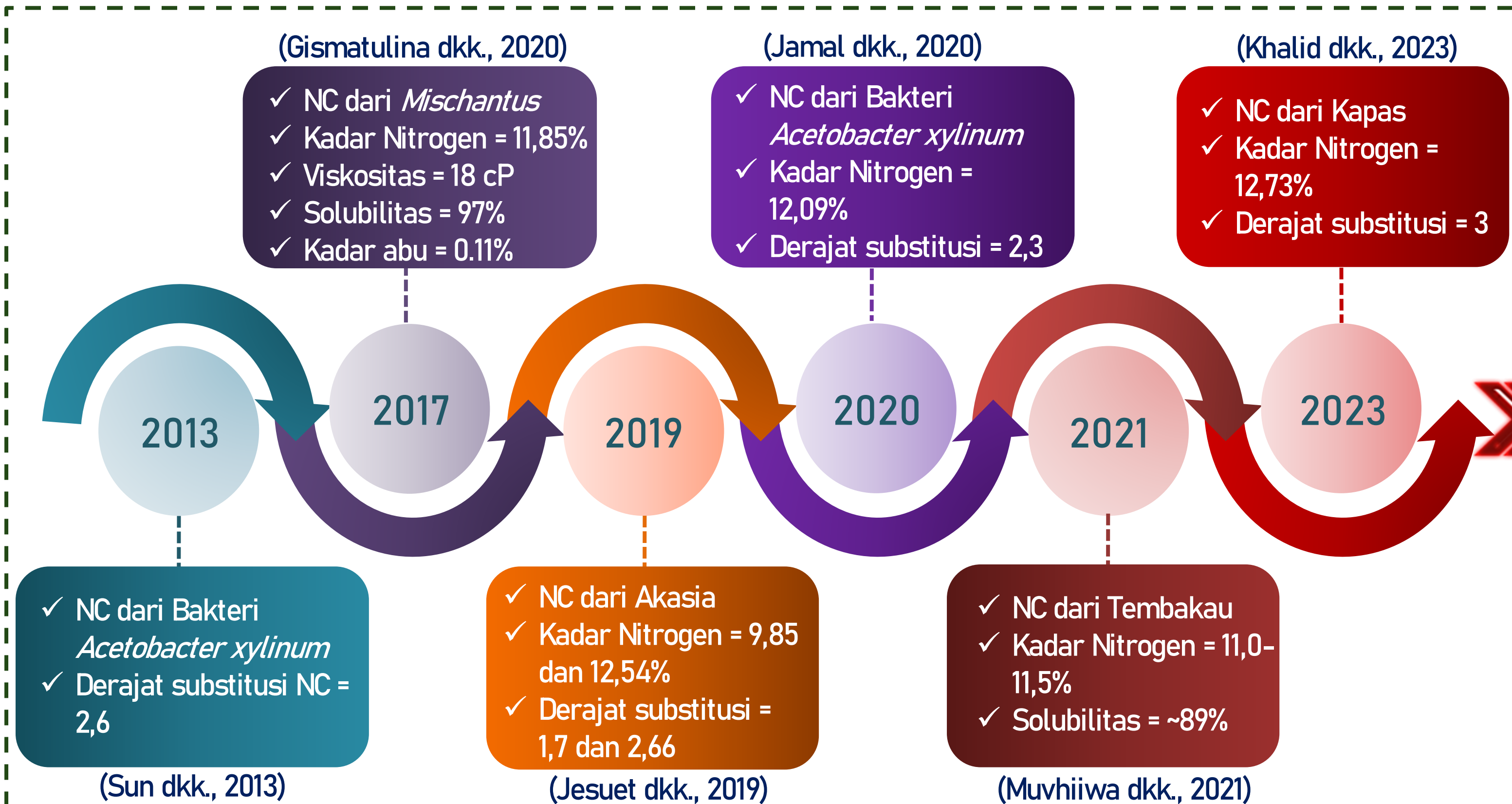
Limbah Pelepah

47,00% Selulosa

(Beroual dkk., 2021)

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

Penelitian Terdahulu terkait Produksi Nitroselulosa (NC):



Penelitian ini:



Nitroselulosa

Menghasilkan nitroselulosa dengan kadar nitrogen tinggi yang disintesis dari selulosa berbasis limbah kelapa sawit diantaranya pelepah dan tandan kosong kelapa sawit untuk mewujudkan kemandirian dalam bidang pertahanan negara

BIG PICTURE RISET/PROJECT

Road Map
Penelitian:

2022

2023

2024

2025

2026

Isolasi mikrokristalin selulosa
dari biomassa lignoselulosa
(*Published pada Journal of
Biotechnology Reports (Q1)*)

Pembuatan desain reaktor
proses nitrasi selulosa dan
uji coba *scale up*
nitroselulosa

Pengembangan *double
base propellant* sebagai
bahan bakar roket

Isolasi selulosa dari limbah
kelapa sawit dan
pembuatan nitroselulosa
skala laboratorium

Pembuatan nitroselulosa
menggunakan reaktor *pilot
plant* (optimasi proses *scale
up* dan *risk assessment*
produk *scale up*)

GANTT CHART PELAKSANAAN

Rencana pelaksanaan pelaksanaan kegiatan tapa tahun 2024

No	Aktivitas	Bulan					
		5	6	7	8	9	10
1	Survey Lahan Perkebunan	v					
2	Pengiriman sample pelepah dan TKKS	v					
3	Proses isolasi selulosa	v	v	v	v		
4	Sintesis nitroselulosa dan optimisasi reaksi		v	v	v	v	
5	Karakterisasi nitroselulosa		v	v	v	v	v
6	Monev dan Laporan Akhir		v		v		v

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

RAB kegiatan pada tahun 2024

No	Item	Total Anggaran (Rp)	Proporsi Anggaran (%)
1	Honorarium	63.000.000	25,2
2	Bahan Habis Pakai	31.650.000	12,7
3	Peralatan Penunjang	48.350.000	19,3
4	Jasa Analisis	54.000.000	21,6
5	Transportasi dan akomodasi	53.000.000	21,2
Total anggaran		250.000.000	100,0

DAMPAK RISET/PROJECT



01 Meningkatkan kemandirian negara dalam bidang pertahanan khususnya dalam memproduksi nitroselulosa

02 Meningkatkan nilai guna limbah yang masih menjadi salah satu permasalahan lingkungan seperti pelepah dan tandan kosong kelapa sawit

03 Menghasilkan produk nitroselulosa yang lebih ramah lingkungan dan berbiaya murah, namun dengan karakteristik yang baik dan kadar nitrogen yang tinggi

04 Diharapkan mampu mendukung perekonomian negara dengan melalui ekspor nitroselulosa berbasis limbah kelapa sawit





Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**
—