



Bumitama Gunajaya Agro

**PEMANFAATAN KANDUNGAN AKTIF
EKSTRAK *PALM OIL MILL EFFLUENT* (POME)
SEBAGAI REDUKTOR DAN STABILISATOR
PADA PEMISAHAN NIKEL DAN KOBALT
DARI BIJIH NIKEL LATERIT KADAR RENDAH**

Oleh:



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



[Prof. Drs. Djoko Hartanto, M.Si](#)



[Ir. Subandrio, M.T.](#)



Value added enrichment

TUJUAN PROJECT



1

Memanfaatkan limbah Palm Oil Mill Effluent (POME) yang masih mengandung berbagai zat aktif pereduksi sebagai reduktor dan stabilisator pada pemisahan logam nikel (Ni) dan kobalt (Co)

2

Melakukan optimasi ekstraksi POME untuk mendapatkan ekstrak POME yang memiliki kemampuan reduksi terbaik untuk proses pemisahan Ni dan Co dari bijih laterit kadar rendah

3

Mendapatkan proses pemisahan Ni dan Co dari bijih laterit kadar rendah yang optimal menggunakan ekstrak POME

JUSTIFIKASI RISET CRF



In one hand.....



Setiap **1 ton minyak sawit** menghasilkan **2,5 m³ POME**, sepanjang tahun 2015-2020 rata-rata produksi POME setiap tahunnya adalah sebanyak 98,3 juta m³

Kandungan utama POME

Komponen	Komposisi
Suspensi Solid	95-96%
Minyak	0,6-0,7%
Padatan	4-5%

(sumber : Ahmad, *et. al*, 2003)

Parameter (mg/L)*	Kualitas Inlet (umum)	Kolam Pengasaman PT. X di wilayah Sumsel
COD	15.000-65.000	3000-3300
BOD	8.500-35.000	2.000-2.500
TSS	1.300-50.000	650-700
N Total	12-126	-
Minyak	190-14.000	-
pH	3,3-4,4	6-7

*Semua parameter dalam satuan mg/L kecuali pH.
(Sumber: Ditjen PHP, 2006)

Karakteristik Limbah POME secara Umum dan Kolam Pengasaman PT. X di Wilayah Sumsel

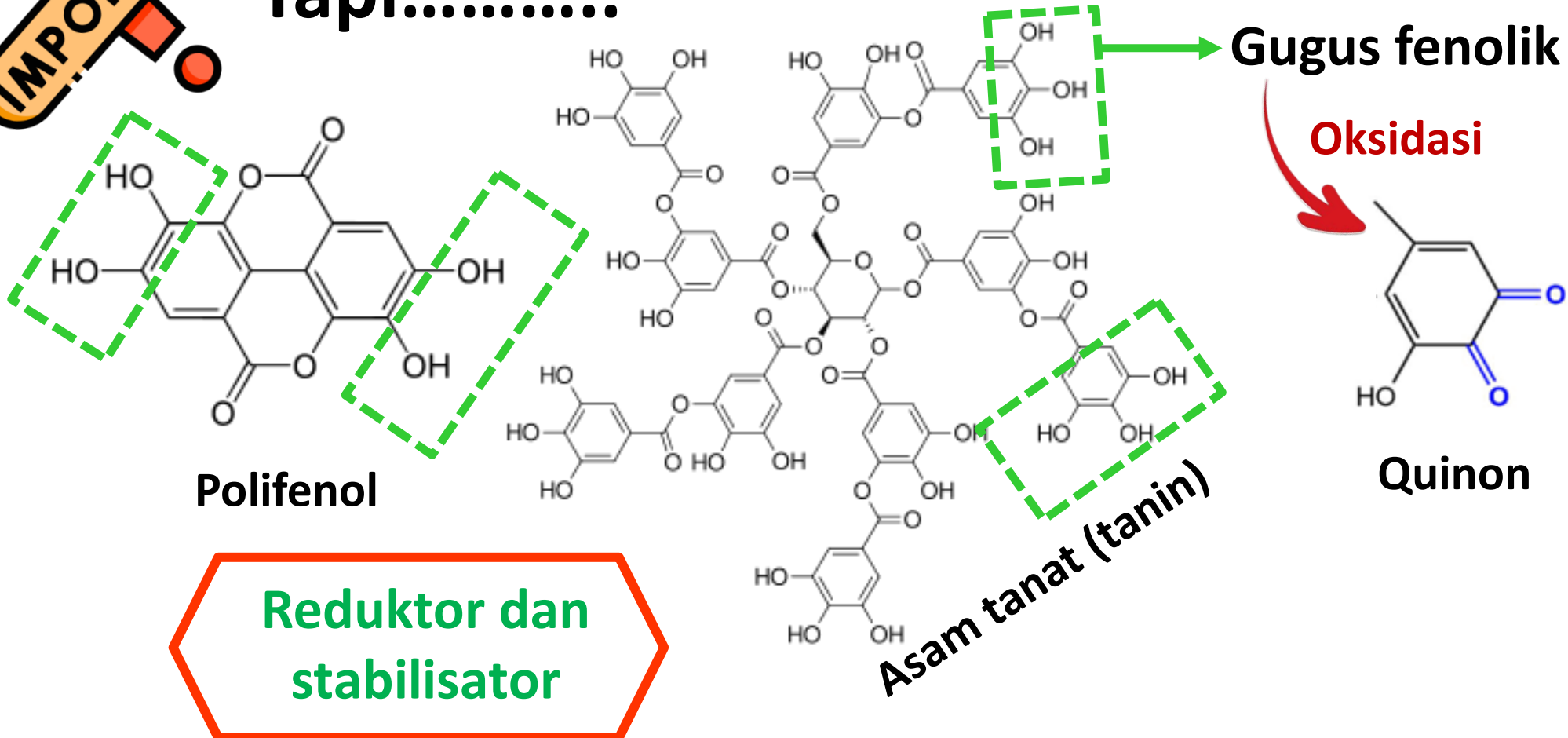
Perlu dicatat...

Pome mengandung senyawa terlarut berupa serat-serat pendek, hemiselulosa dan turunannya, **protein, asam organik bebas** dan campuran mineral-mineral. Selain itu terdapat pigmen organik seperti antosianin, karoten, **polifenol**, lignin dan **tanin** pada limbah POME. **Senyawa organik** pada limbah POME akan menyebabkan meningkatkan nilai **COD dan BOD**,

(Agustina dkk., 2016)



Tapi.....



JUSTIFIKASI RISET CRF



On the other hand....

Pemisahan **nikel (Ni)** dan **kobalt (Co)** mengalami **kesulitan**, pada bijih nikel laterit kadar rendah.



Bijih laterit, ada dua

Limonit:

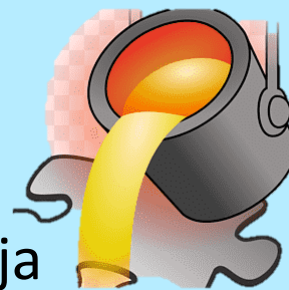
kandungan Ni 0,76 – 1,78% dan Co 0,1 – 0,2%

Saprolit:

Kandungan Ni 1,79 – 2,98% dan Co sebesar 0,02 – 0,1%

Hidrometalurgi

Pirometalurgi,
mendapatkan Ni saja



(Lintjewas dkk., 2019)

Namun...

Pada **pirometalurgi**, bijih laterit harus memiliki kandungan **Ni minimal sebesar 1,8%**

Namun, 50%
cadangan nikel laterit
hanya mempunyai
kandungan Ni <1,45%

Saat ini masih dianggap
kurang ekonomis

(Furrokhpay dkk., 2018)



**Mengembangkan metode
pemisahan Ni dan Cu dari Bijih
Nikel kadar rendah**

JUSTIFIKASI RISET CRF

KONSEP

In one hand.....



POME masih dihasilkan sebagai limbah Pabrik Kelapa Sawit (PKS)

POME merupakan limbah, namun **POME** juga memiliki **kandungan organik** yang mampu bertindak sebagai **reduktor alami** → **dapat mereduksi ion logam, seperti Ni^{2+} menjadi logam Ni**

Kemampuan reduktor alami dalam mereduksi umumnya **lebih lemah** daripada reduktor kimia, namun, justru bisa menyebabkan **proses reduksi bertahap dan menstabilkan partikel**.

Agustina



Reduktor Ekstrak
POME

On the other hand.....



Pemisahan Ni dan Co pada bijih nikel laterit kadar rendah **masih sulit, padahal **potensi besar****

Perlu Pengembangan metode pemisahan Ni dan Co



- Pelindian bijih
- Pemisahan logam-logam dengan ekstraksi pelarut
- **Reduksi selektif Ni dan Co**

BIG PICTURE RISET/PROJECT

Current stage (2024)

Karakterisasi awal POME, untuk mengetahui secara spesifik kandungan organik dalam pome

Optimisasi ekstraksi POME, untuk mendapatkan kandungan ekstrak yang sesuai. Sebelumnya, POME perlu dicuci terlebih dahulu

Preparasi dan pelindian bijih nikel laterit kadar rendah. Preparasi meliputi pemisahan dengan manetic separator, pelindian melibatkan ekstraksi pelarut.

Proses reduksi dan pemisahan selektif Ni dan Co menggunakan ekstrak POME. Nikel yang dihasilkan merupakan Ni nanopartikel (*nanoparticle grade*)

Selesai

BIG PICTURE RISET/PROJECT

- Pemisahan Nikel dan Kobalt menggunakan metode pengendapan dengan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dan asam aksalat
- Studi reduksi logam Cu, Au dan Ag menggunakan ekstrak tanaman untuk menghaislkan material nanopartikel

Studi lanjut dan validasi pembuatan ekstrak POME sebagai reduktor siap pakai pada reduksi loga di pertambangan

Road Map
Penelitian:

2022

2023

2024

2025

2026

Pemodelan model variogram Nikel, Studi pelindian bijih tambang
DOI: 10.1088/1755-1315/882/1/012042

Studi reduksi dan pemisahan Ni dan Co menggunakan ekstrak POME

Tahap scale up perosesan POME menjadi ekstrak reduktor pada pengolahan logam

GANTT CHART PELAKSANAAN

Rencana pelaksanaan pelaksanaan kegiatan pada tahun 2024

No	Aktivitas	Bulan							
		5	6	7	8	9	10	11	
1	Survey Lahan Perkebunan	v							
2	Pengiriman sample POME	v							
3	Karakterisasi awal POME	v							
4	Ekstraksi POME		v	v	v				
5	Preparasi bijih nikel laterit		v	v	v	v			
6	Reduksi dan optimasi pemisahan Ni dan Co menggunakan ekstrak POME			v	v	v	v		
7	Penulisan laporan akhir						v		
8	Pekan BGA							v	

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

RAB kegiatan pada tahun 2024

ITEM	NOMINAL (Rp)	Porsi Anggaran (%)
Honorarium	63.000.000	24,5
Bahan Habis Pakai	65.700.000	25,5
Peralatan Penunjang	59.850.000	23,2
Jasa Analisis	34.000.000	13,2
Transportasi dan akomodasi	35.000.000	13,6
Total	257.550.000	100,0

DAMPAK RISET/PROJECT

1

Memberikan nilai tambah pada limbah POME sebagai bahan ekstrak untuk reduksi dan pemisahan logam di industri pengolahan logam, khususnya industry nikel

2

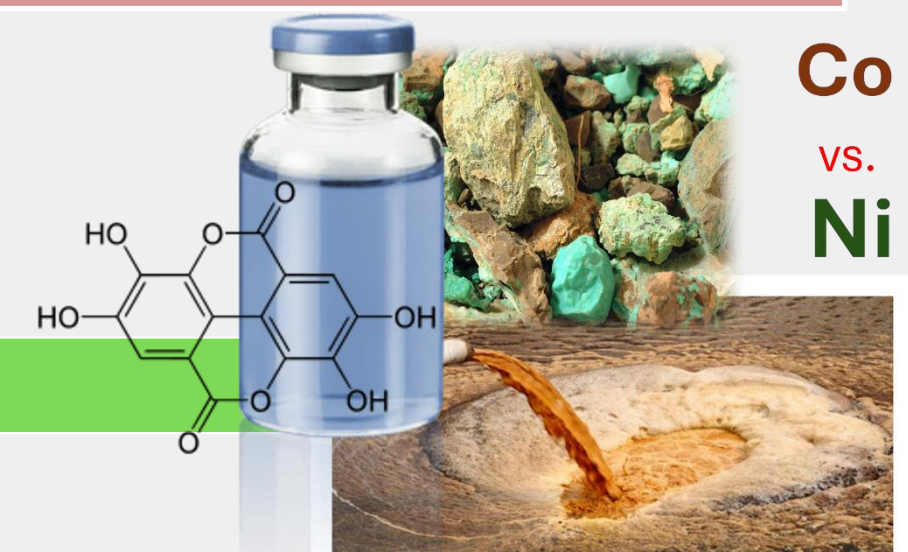
Mendapatkan metode ekstraksi yang tepat untuk mendapatkan ekstrak pome yang memiliki kemampuan reduksi yang baik untuk mereduksi Ni^{2+} menjadi Ni^0

3

Mendapatkan metode dan proses optimum untuk proses reduksi dan pemisahan Ni dan Co dari bijih nikel laterit kadar rendah

4

Pada akhirnya, mampu memberikan benefisiasi, baik bagi PT BGA (sebagai produsen reagen pereduksi), maupun juga pada pertambangan nikel kadar rendah.





Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**

—