

MENGOLAH LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT MENJADI BIOPLASTIK YANG DIAPLIKASIKAN SEBAGAI POLYBAG AKTIF PRE-NURSERY TANAMAN KELAPA SAWIT

Disusun Oleh:

Dr. Fitry Filianty, S.TP., M.Si.

Dr. Yeyen Nurhamiyah S.Si.

Riska Sumirat, S.TP., M.TP.

Aisyah Hanifah S.TP., M.TP.

**UNIVERSITAS PADJADJARAN
2024**

Tujuan Penelitian

01

Mengolah limbah Tandan kosong kelapa sawit menjadi polybag aktif untuk *pre-nursery*

02

Membantu mensuplay pupuk urea pada bibit tanaman sawit



Tujuan

03

Mendukung program zero waste pada produksi minyak kelapa sawit

04

Mengurangi limbah *polybag* plastik Ketika proses *pre-nursery*

Justifikasi Penelitian

Data sampah plastik

Capaian kinerja pengelolaan sampah 2021 (227 kabupaten/kota se-Indonesia)

Timbunan Sampah
28,586,274.84
(ton/tahun)

Pengurangan Sampah
15.61%
4,462,495.72 (ton/tahun)

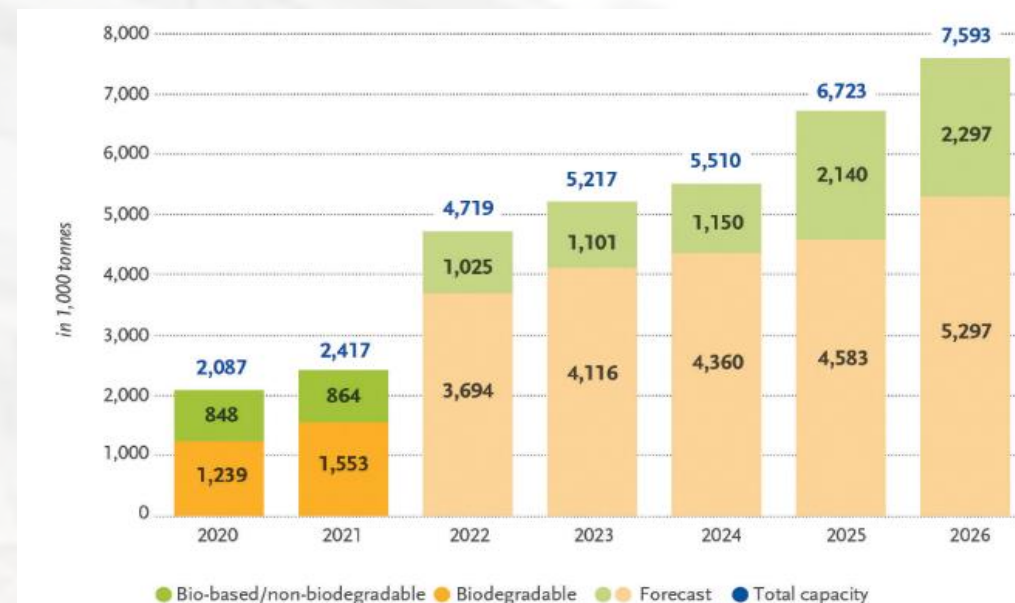
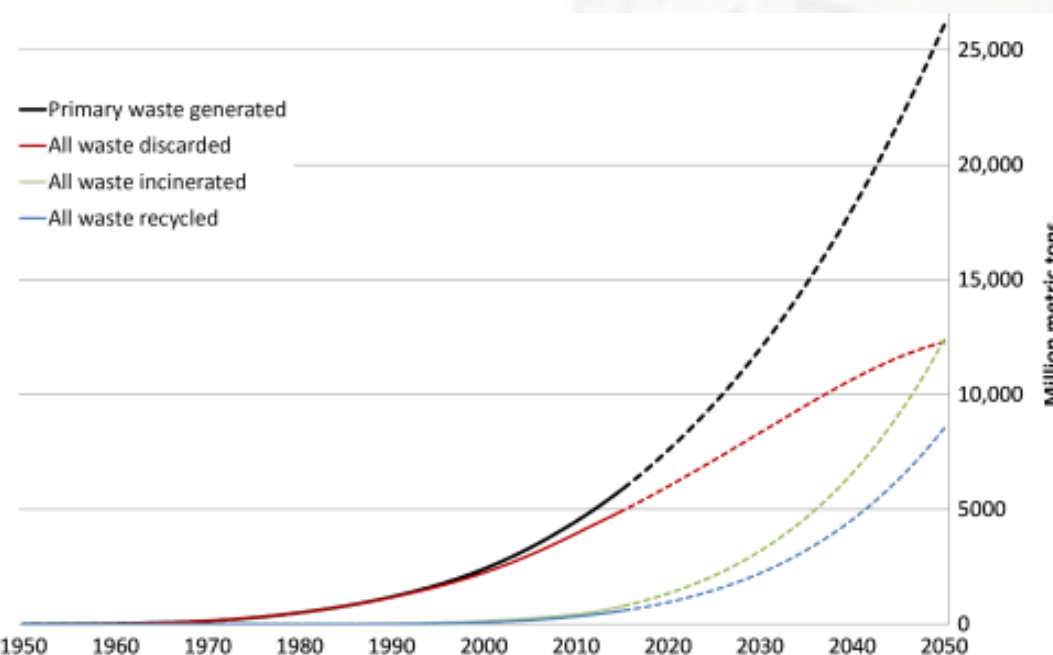
Penanganan Sampah
48.82%
13,955,785.86 (ton/tahun)

Sampah terkelola
64.43%
18,418,281.58 (ton/tahun)

Sampah Tidak terkelola
35.57%
10,167,993.26 (ton/tahun)

Sumber: Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Produksi dan pembuangan limbah plastik kumulatif (dalam juta metrik ton). Garis solid menunjukkan data historis dari tahun 1950 hingga 2015; garis putus-putus menunjukkan proyeksi tren sejarah hingga tahun 2050



Kapasitas produksi global bioplastik 2021-2026. (European Bioplastics, 2020).

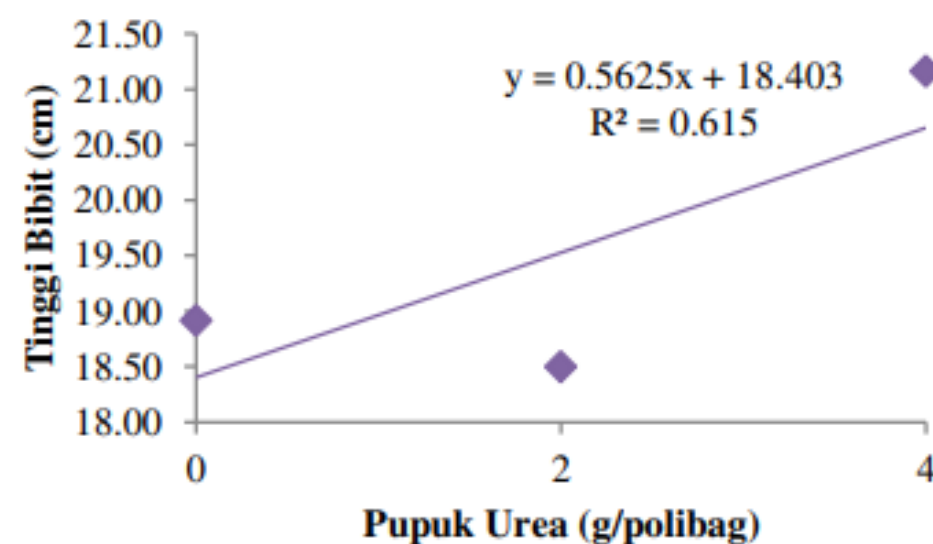
Aplikasi plastik pada *Pre-Nursery* sawit



Justifikasi Penelitian

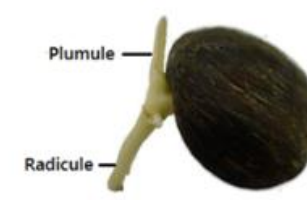
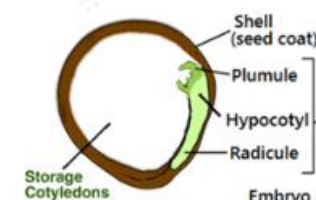
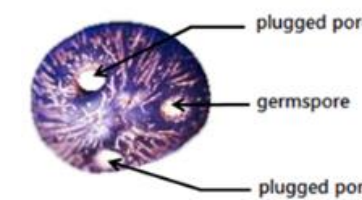
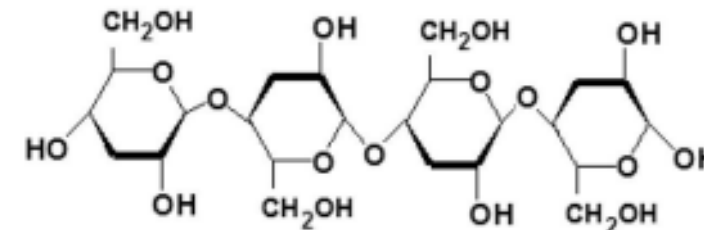
Kandungan selulosa pada TKKS

Komponen			Sumber
Selulosa	Hemiselulosa	Lignin	
44,4%	26,58%	17,82%	Hasil Penelitian
39,59%	15,74%	17,57%	(Hanifah et al., 2022)
50%	10%	21,67%	(Chin et al., 2021)
31,9%	19,8%	24,1%	(Volpi et al., 2019)
37,1%	39,9%	18,6%	(Megashah et al., 2018)
38,95%	16,91%	22,55%	(Mardawati et al., 2018)



Pengaruh pemberian pupuk urea terhadap tinggi bibit kelapa sawit umur 11 MST

Sumber: (Nasution, 2019)



Kandungan selulosa yang tinggi pada TKKS berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pembuatan bioplastik. Pada penelitian ini bioplastik diaplikasikan sebagai *biopolybag* aktif yang mengandung pupuk urea. Pupuk Urea/N (nitrogen). terbukti berperan penting untuk pertumbuhan *vegetative* bibit tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di pembibitan awal (*pre-nursery*). Bibit kelapa sawit memiliki pertumbuhan yang sangat cepat dan membutuhkan cukup banyak pupuk, sehingga kandungan urea pada *biopolybag* dapat membantu distribusi pupuk urea. Pada penelitian Nasution (2019) Pupuk urea dapat meningkatkan tinggi bibit tanaman kelapa sawit umur 11 MST dengan dosis 4 g/polibag memberikan tinggi bibit kelapa sawit tertinggi 21,17 cm.

Justifikasi Penelitian

Kombinasi gliserol dan urea dapat memberikan sifat fleksibel (*ductile*) saat diplastisasi pada pati sehingga mengurangi sifat rapuh (Paluch et al., 2021).

kombinasi gliserol dan urea dapat membentuk ikatan hidrogen yang stabil dan kuat (Zhou, 2009)

Penggunaan Urea dan gliserol harus diberikan secara efektif, jika berlebih dapat meningkatkan penyusutan pati termoplastik yang disebabkan alirasi elongasi selama injeksi (Janssen & Moscicki, 2009)

Pupuk urea dapat meningkatkan tinggi bibit tanaman kelapa sawit umur 11 MST dengan dosis 4 g/polibag memberikan tinggi bibit kelapa sawit tertinggi 21,17 cm. (Nasution, 2019)

Fungsi unsur urea bagi tanaman untuk mendorong pertumbuhan tanaman ketika berada pada fase vegetatif. Hal ini dikarenakan nitrogen merupakan bahan pembentuk klorofil, asam amino dan enzim (Raksun et al., 2020).

kelapa sawit merupakan tanaman yang rakus unsur hara, sehingga dengan menggunakan polybag aktif dengan kandungan urea dapat mengefektifkan proses pemupukan dan

Mengapa Menggunakan Urea-Gliserol?

Konsumsi plastik terus meningkat mencapai 68,5 juta ton pada tahun 2021 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan)

Mengapa harus dikembangkan *Biopolybag biodegradable*?

Urea mengandung zat aktif nitrogen (N) yang berperan penting untuk pertumbuhan pertumbuhan *vegetative* bibit tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di pembibitan awal. Pupuk urea berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit di akhir penelitian (11 MST) (Nasution, 2019)

Polybag sintetis sulit terurai oleh mikroba tanah, menyebabkan rusaknya akar tanaman ketika pemindahan, dan terjadinya stagnasi ketika perobekan *polybag* (Saragih, 2022)

Tanaman kelapa sawit memerlukan input hara cukup tinggi. Biaya produksi pupuk merupakan bagian terbesar dalam biaya pemeliharaan tanaman kelapa sawit. Alternatif penggunaan urea sebagai kemasan aktif merupakan langkah menuju pertanian yang berkelanjutan kelapa sawit.

Maka digunakanlah urea dalam formulasi bioplastic yang memungkinkan pelepasan pupuk secara bertahap dan meminimalkan kontaminasi pada tanah (Versino et al., 2020)

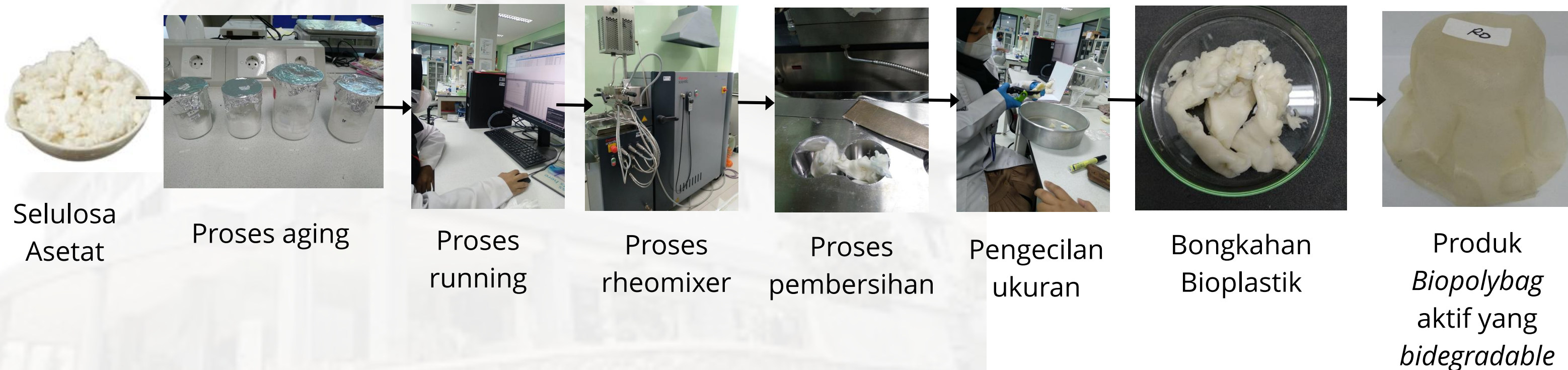
Aplikasi pemupukan menggunakan pupuk sintetik yang berkelanjutan dapat menimbulkan dampak negatif untuk kesuburan tanah, menurunnya keanekaragaman hayati, timbulnya hama yang resisten, organisme parasit berkembang dan kontaminasi pada tanaman (Raksun et al., 2020)

Proses penelitian

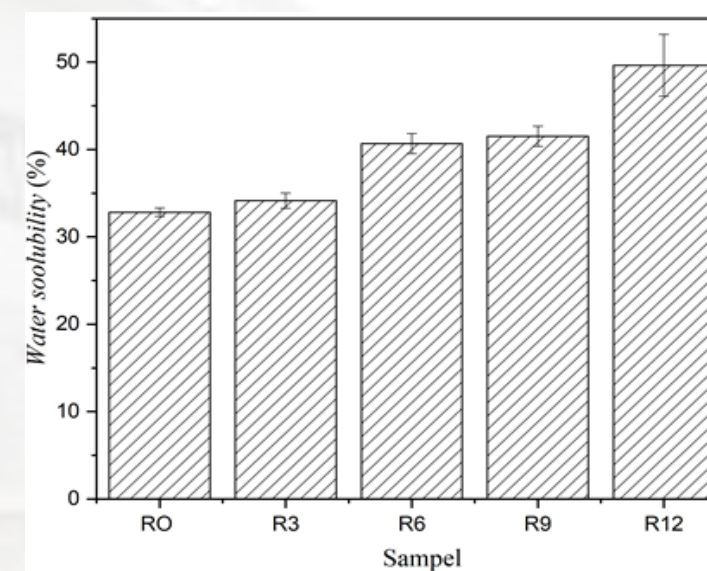
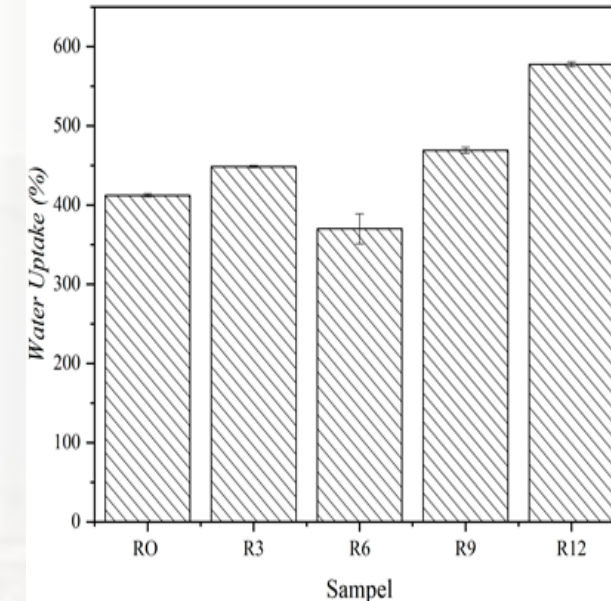
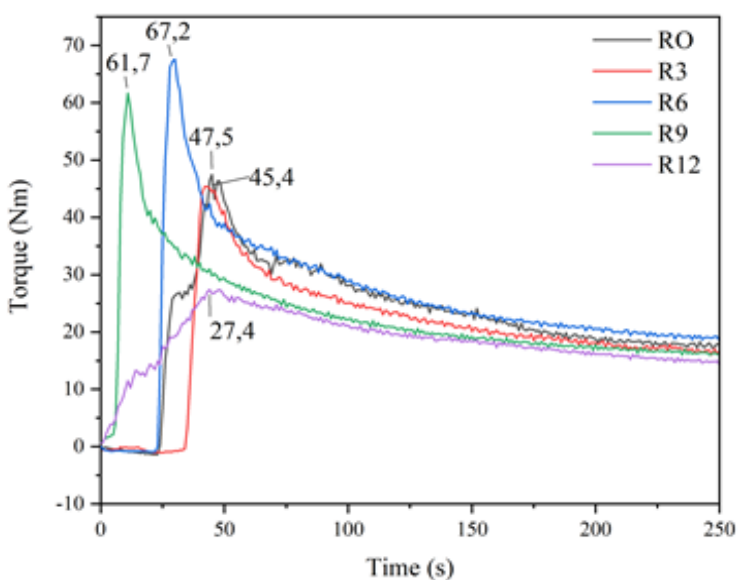
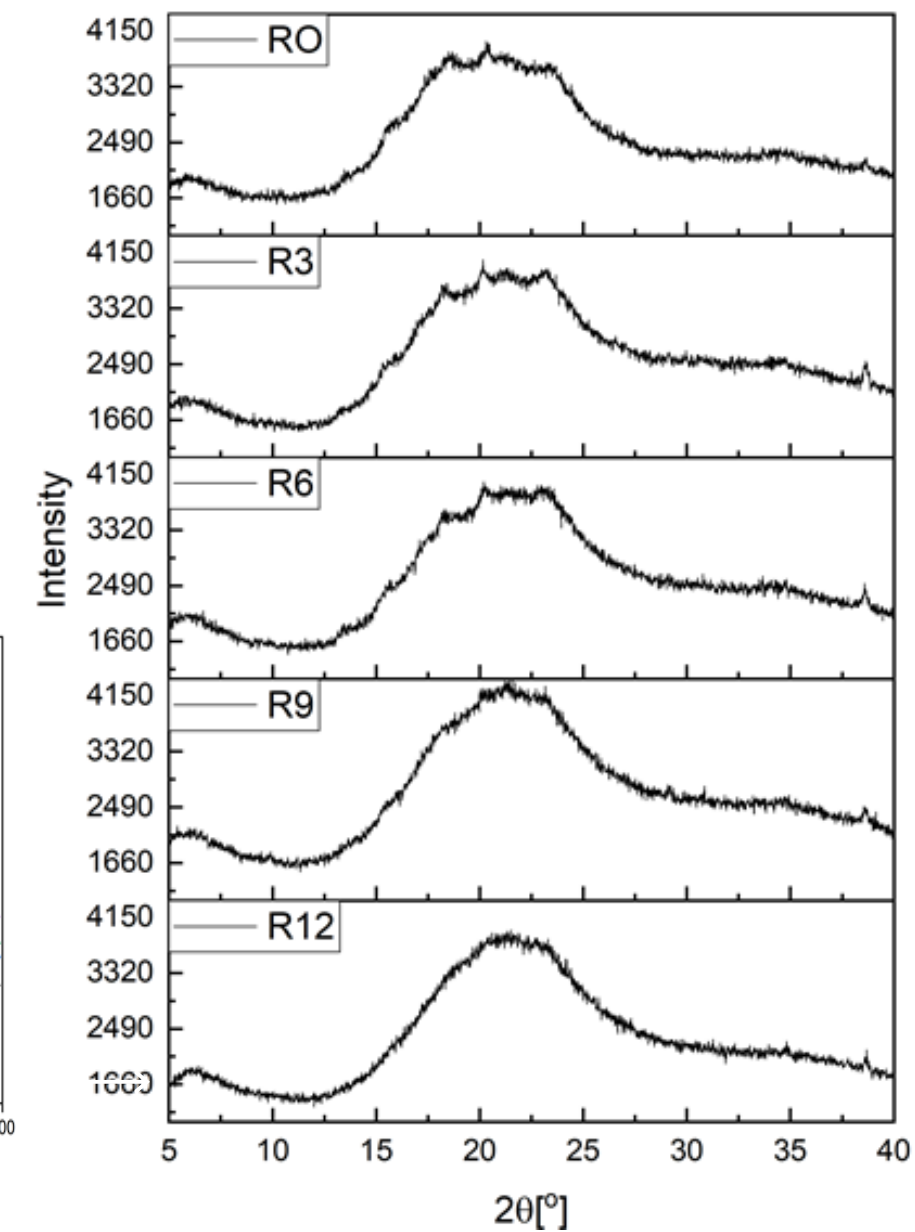
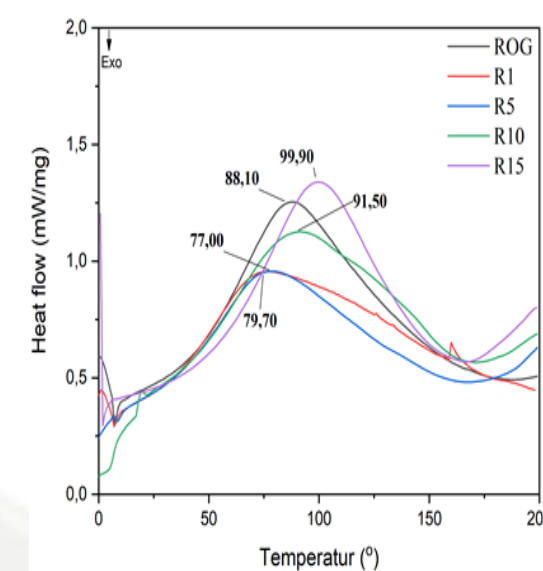
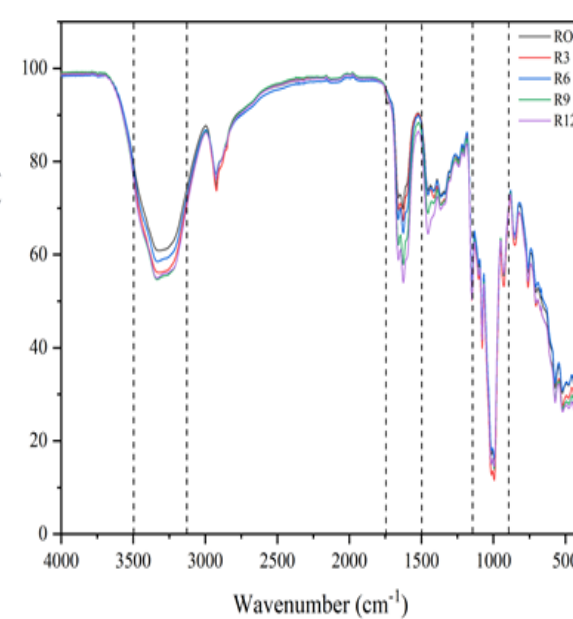
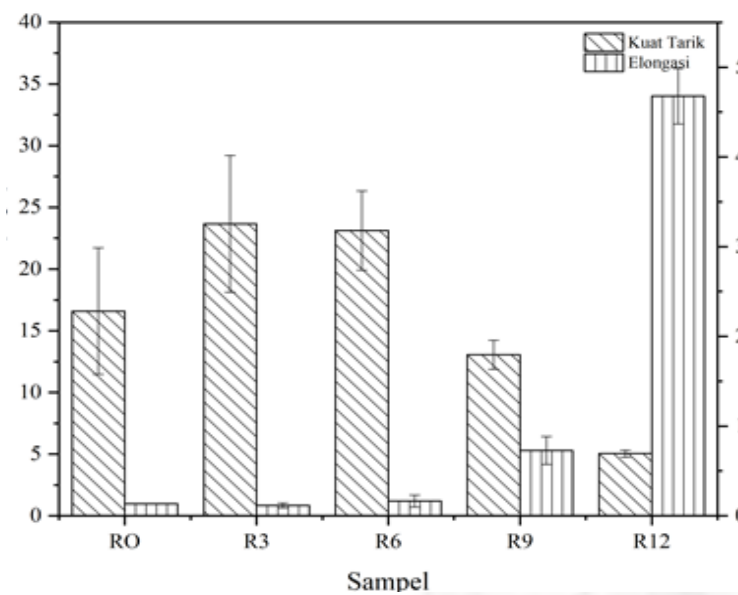
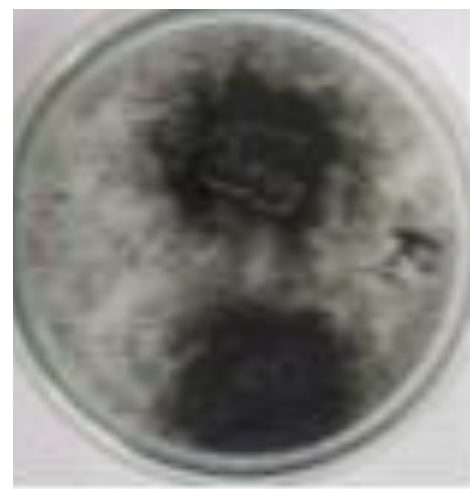
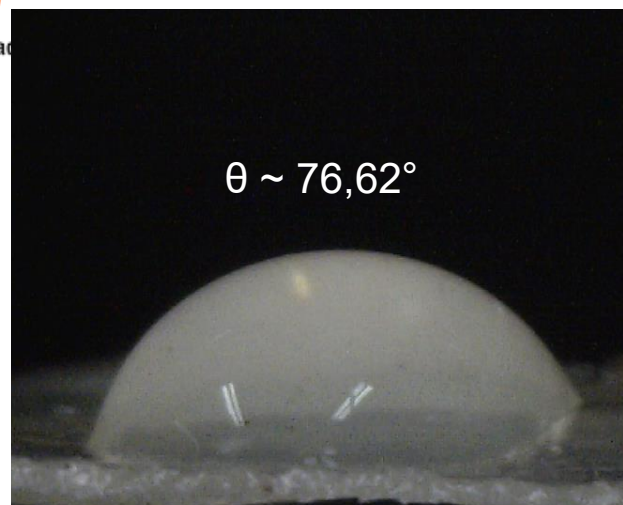
Proses pengolahan TKKS – Selulosa Asetat – Bioplastik – biopolybag aktif



Proses pengolahan TKKS hingga menjadi selulosa asetat



Penelitian Terdahulu



Penelitian terdahulu mengenai *biopolybag* aktif berbagai pati dan telah mendapatkan paten Paten No **P00202306906** berjudul Formulasi Polibag Aktif Dari Pati Termoplastik Berbasis Singkong Pahit (*Manihot Esculenta* Crantz) Dan Proses Pembuatannya.

Data berikut adalah hasil pengujian *biopolybag* aktif berbagai pati pada penelitian sebelumnya. Berdasarkan hasil peneltian menunjukkan bahwa aplikasi *biopolybag* aktif potensial dikembangkan untuk mendukung pertanian berkelanjutan termasuk kelapa sawit.

Big Picture Penelitian

LUARAN & BIAYA	2024	2025	2026
Luaran	1.Prototype 2.Publikasi 3.Paten/hak cipta	1.Produksi Produk 2.Implementasi Inovasi	1.Scalability Produk
Biaya	Rp. 297.500.000	Rp. 100.000.000	Rp.250.000.000

Grant Chart Pelaksanaan

Kegiatan

Mei

Juni

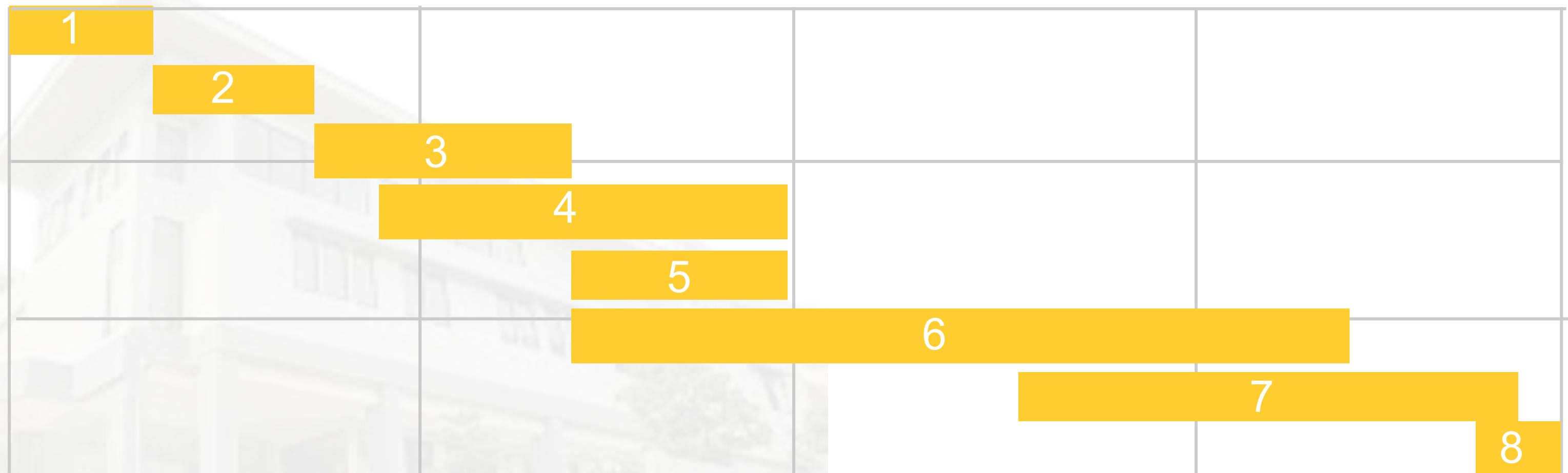
Juli

Agustus

September

Oktober

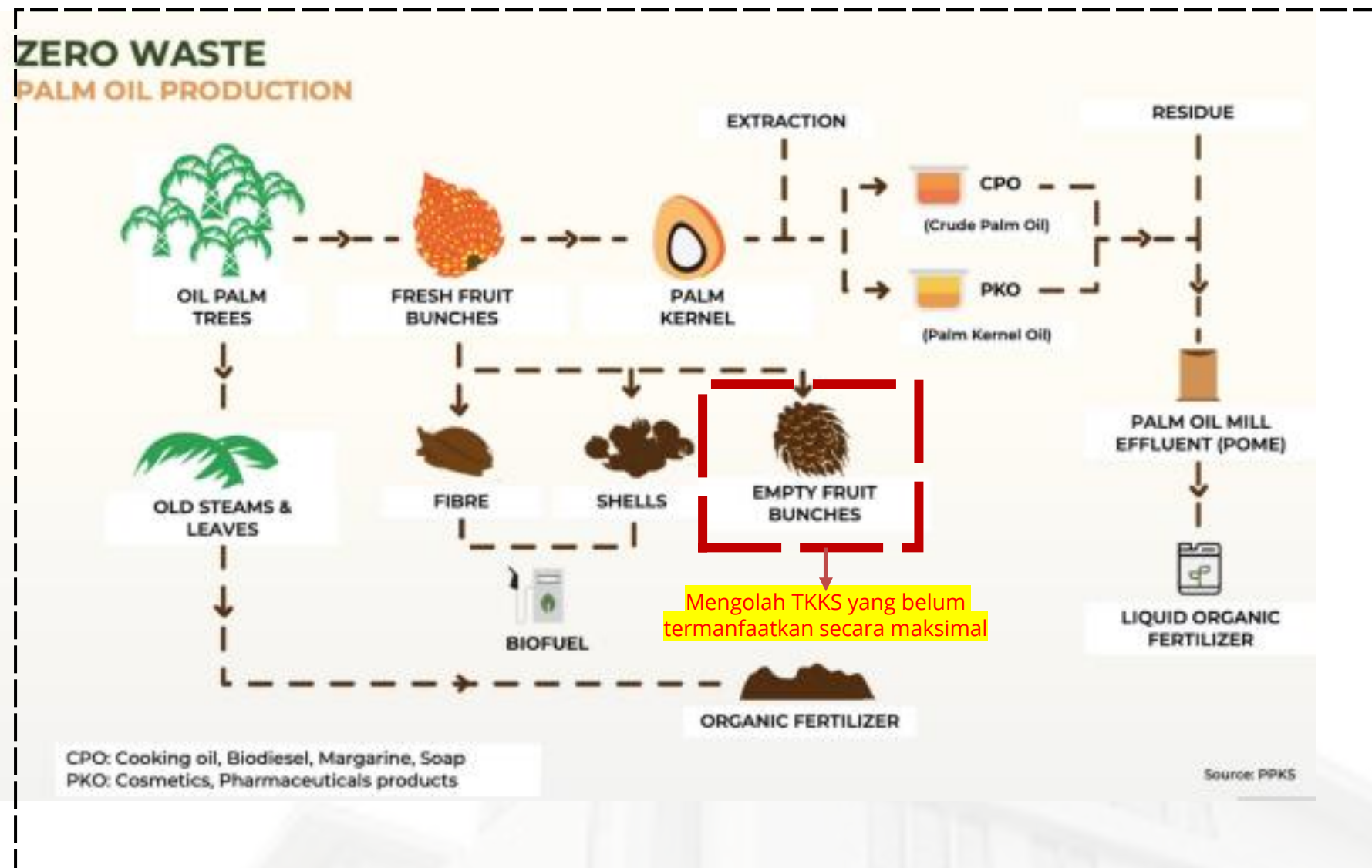
1. Perispan Alat dan Bahan
2. Sintesis Selulosa Asetat
3. Pembuatan Bioplastik
4. Pembuatan Biopolybag aktif
5. Pengujian Biopolybag aktif
6. Aplikasi Biopolybag aktif pada pre-nursery
7. Penerbitan paten/hak cipta
8. Project report



Rencana Biaya Penelitian

Rincian	Quality	Harga (Rp)	Total
Honorarium <i>Project Leader</i>	1	15.000.000	15.000.000
Honorarium Anggota <i>Project</i>	3	7.500.000	22.500.000
Biaya bahan pembuatan selulosa asetat	1	50.000.000	50.000.000
Biaya pembuatan Bioplastik	1	55.000.000	55.000.000
Biaya pembuatan <i>Biopolybag</i> aktif	1	30.000.000	30.000.000
Biaya pengujian <i>Biopolybag</i> aktif	1	20.000.000	20.000.000
Biaya Aplikasi <i>Biopolybag</i> aktif pada <i>pre-nursery</i> sawit	1	15.000.000	15.000.000
Biaya paten dan publikasi	1	30.000.000	30.000.000
Biaya Perjalanan	4	15.000.000	60.000.000
Total			297.500.000

Analisis Cost dan Benefit Hasil Riset



Melalui inovasi pada penelitian ini memiliki manfaat baik untuk perusahaan maupun lingkungan, untuk lebih jelasnya adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi biaya *pre-nursery* kelapa sawit karena tidak melakukan pembelian polybag sintetis.
2. Mendukung program *zero waste* pada produksi minyak kelapa sawit.
3. *Biopolybag* aktif dapat mengatasi masalah penggunaan *polybag* sintetis yang menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan yaitu sulit terurai di tanah dan menimbulkan pencemaran.
4. Penggunaan *polybag* sintetis menyebabkan rusaknya akar tanaman ketika pemindahan dan terjadinya stagnasi tanaman ketika perobekan *polybag* sintetis. *Biopolybag* aktif dapat mengatasi masalah tersebut.
5. *Biopolybag* aktif selain bersifat *biodegradable* juga difungsikan untuk mengeluarkan zat aktif berupa nitrogen (urea) pada proses *pre-nursery* kelapa sawit.
6. Kandungan urea yang terdapat dalam *biopolybag* aktif dapat memberikan dampak positif untuk kelapa sawit dan memungkinkan terjadi proses pemupukan secara terkontrol. Selain itu dapat mengatasi masalah Aplikasi pemupukan konvensional dengan menggunakan pupuk sintetis dosis tinggi dan berkelanjutan dapat menimbulkan dampak negatif untuk kesuburan tanah.

TERIMA KASIH ATAS PERHATIANNYA

