

LAMPIRAN A
DATA PENELITIAN

1. Data Analisa pada Produk Biopelumas

Tabel L 1.1 Data Analisa Produk Biopelumas

	Rasio Katalis	Rasio CPO:Asam Miristat (Mol)	Waktu dan Suhu Reaksi	Densitas (gr/ cm³)	Viskositas Kinematik (mm²/s)	Pour Point
1	2%	1:4	3 Jam dan 180 °C	0,9524	11,8	9
			3 Jam dan 200 °C	0,9538	11,5	9
			3 Jam dan 220 °C	0,9248	10,92	8
			3 Jam dan 240 °C	0,9722	11,42	6,7
2	4%	1:6	3 Jam dan 180 °C	0,9362	11,3	6,7
			3 Jam dan 200 °C	0,9774	10,23	6,3
			3 Jam dan 220 °C	0,9324	6,20	6
			3 Jam dan 240 °C	0,9677	7,38	6

LAMPIRAN B PERHITUNGAN

1. Perhitungan jumlah Reaktan dan Katalis yang Diperlukan

a. Rasio mol minyak CPO 1:4 Katalis 2%

$$\begin{aligned}
 \text{Massa Minyak} &= 100 \text{ ml} \\
 \rho \text{ Minyak} &= 0,8896 \text{ gram/ml} \\
 \text{Massa Minyak} &= 100 \text{ ml} \times 0,8896 \text{ g/ml} \\
 &= 88,96 \text{ g} \\
 \text{Mol Minyak} &= \frac{88,96 \text{ g}}{847,28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,10 \text{ mol} \\
 \text{Mol Asam Miristat} &= \frac{1}{4} \times 0,10 \text{ mol} = 0,025 \text{ mol} \\
 \text{Massa Asam Miristat} &= 0,025 \text{ g} \times 228,37 \text{ g/mol} \\
 &= 5,7 \text{ g} \\
 \rho \text{ asam miristat} &= 0,941 \text{ g/ml} \\
 \text{volume Miristat} &= \frac{5,7 \text{ g}}{0,941 \frac{\text{g}}{\text{ml}}} = 6,067 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Jumlah Katalis Yang digunakan

$$\begin{aligned}
 \text{Massa katalis} &= 2\% \times 8896 \text{ g} = 177.92 \text{ g} \\
 \text{Volume katalis} &= \frac{177.92 \text{ g}}{188 \text{ g/ml}} = 0.95 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

b. Rasio mol minyak CPO 1:6 Katalis 4%

$$\begin{aligned}
 \text{Massa Minyak} &= 100 \text{ ml} \\
 \rho \text{ Minyak} &= 0,8896 \text{ gram/ml} \\
 \text{Massa Minyak} &= 100 \text{ ml} \times 0,8896 \text{ g/ml} \\
 &= 88,96 \text{ g} \\
 \text{Mol Minyak} &= \frac{88,96 \text{ g}}{847,28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,10 \text{ mol} \\
 \text{Mol Asam Miristat} &= \frac{1}{6} \times 0,10 \text{ mol} = 0,0167 \text{ mol} \\
 \text{Massa Asam Miristat} &= 0,0167 \text{ g} \times 228,37 \text{ g/mol} \\
 &= 3,8 \text{ g} \\
 \rho \text{ asam miristat} &= 0,941 \text{ g/ml}
 \end{aligned}$$

$$\text{volume Miristat} = \frac{3,8 \text{ g}}{0,941 \frac{\text{g}}{\text{ml}}} = 4,044 \text{ ml}$$

c. Jumlah Katalis Yang digunakan

$$\text{Massa katalis} = 4\% \times 8896 \text{ g} = 355.84 \text{ g}$$

$$\text{Volume katalis} = \frac{355.84 \text{ g}}{188 \text{ g/ml}} = 1.89 \text{ ml}$$

2. Menghitung Densitas Biopelumas

Berat Jenis diukur dengan menggunakan piknometer pada suhu 28°C

- Piknometer Kosong = 33,79
- Pikno + Biopelumas = 72,8 gr
- Volume = 50 cm³

Dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\rho = \frac{\text{Berat Piknometer + cairan} - (\text{Berat piknometer Kosong})}{\text{volume piknometer}}$$

Dengan cara yang sama maka dapat diketahui nilai Densitas Biopelumas untuk perbandingan Rasio mol, katalis dalam tiap-tiap suhu

Persen Katalis (% w/w)	Rasio CPO:Asam Fosfat (mol)	Suhu Reaksi	Densitas (gr/ cm ³)
2%	1:4	180 °C	0,9524
2%	1:4	200 °C	0,9538
2%	1:4	220 °C	0,9248
2%	1:4	240 °C	0,9722
4%	1:6	180 °C	0,9362
4%	1:6	200 °C	0,9774
4%	1:6	220 °C	0,9324
4%	1:6	240 °C	0,9677

3. Perhitungan viskositas kinematik biopelumas

Perhitungan viskositas kinematik ini didapatkan dari hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$V = \frac{\text{volume pelumas}}{\text{waktu}}$$

$$\eta = \frac{2}{\dots}$$

- Densitas Bola = 8,1 gr/cm³ (Nikel iron alloy)
- K = 0,7 mpa.s gr/cm³.s

Dengan cara yang sama maka dapat diketahui nilai Viskositas Biopelumas untuk perbandingan Rasio mol, katalis dalam tiap-tiap suhu

	Rasio Katalis	Rasio EGDE:Asam Laurat (Mol)	Waktu dan Suhu Reaksi	Viskositas Kinematik (mm²/s)
1	2%	1:4	180 °C	11,8
			200 °C	11,5
			220 °C	10,92
			240 °C	11,42
2	4%	1:6	180 °C	11,3
			200 °C	10,23
			220 °C	6,20
			240 °C	7,38

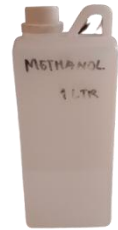
LAMPIRAN C
GAMBAR BAHAN



Crude Palm Oil



Etilen Glikol



Metanol



NaOH



Asam Miristat



Asam PhosPat

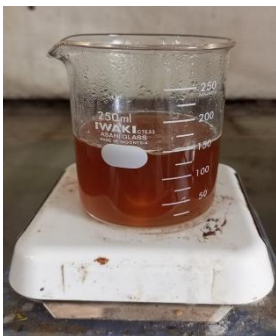


Zeolit Alam

3 Proses Pembuatan Etilen Glikol Di - Ester



Saring FAME agar kotoran yang ada hilang dan siapkan 150 ml FAME yang sudah di saring.



Panaskan FAME hingga suhu 60°C



Timbang katalis sesuai dengan perhitungan yang ada pada Lampiran B



Siapkan Etilen Glikol 100 ml.

Setelah suhu FAME sudah mencapai 60°C , tuangkan Etilen glikol dan CaO sambil diaduk menggunakan *magnetic Stirrel*.



Reaksikan hingga homogen dengan waktu reaksi 1 jam , dan pengadukan 160 rpm.



Setelah direaksikan 1 jam , diamkan hingga dingin sampai ada endapan dibawahnya. Setelah ada endapan ambil bagian atasnya dan saring , sehingga akan menghasilkan Etilen Glikol Di – Ester.

4 Proses Pembuatan Etilen Glikol Tri – Ester



Panaskan EGDE sampai suhu 180°C



Timbang katalis Asam Miristat sesuai dengan perhitungan yang ada pada Lampiran B



Setelah suhu sampai 180°C , masukan H_3PO_4 dan Asam Miristat sambil diaduk dengan kecepatan 160 rpm dan waktu 3 Jam dengan suhu $180 - 240^{\circ}\text{C}$.

Setelah itu diamkan hingga tidak terlalu panas dan ada endapan diatas.



Setelah itu disaring , hingga terpisah dengan endapannya.



Setelah disaring , kemudian Tri – Ester dicuci dengan Hexana , NaCl dan NaOHCH_3 .



Dan ini adalah hasil dari pencucian tersebut , dan menghasilkan produk yaitu Bio – Pelumas.

5 Poses Pengujian produk Bio - Pelumas



Uji Densitas pada Bio - Pelumas



Uji Viskositas pada Bio – Pelumas.



Uji *Pour Point* pada Bio - Pelumas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

REKOMENDASI SEMINAR TUGAS AKHIR (TA)

Pembimbing Laporan Akhir memberikan rekomendasi kepada,

Nama : Risma Utari
NPM : 061840421987
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknologi Kimia Industri
Judul Laporan Akhir : Pembuatan Bio-Pelumas Dari *Crude Palm Oil* Dengan Penambahan Aditif Etilen glikol, Zeolit, Asam Mirist dan asam Fosfa Secara Tranesterifikasi

Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Seminar Tugas Akhir (TA) pada Tahun Akademi 2021 – 2022

Palembang. Agustus 2022

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Robert Junaidi, M.T
NIDN 0012076607

Ir. Mustain Zamhari, M., Si
NIDN 0018066113



KESEPAKATAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR (TA)

Kami yang bertandatangan di bawah ini,

Pihak Pertama

Nama : Risma Utari
NIM : 061840421987
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : DIV Teknologi Kimia Industri

PihakKedua

Nama : Ir. Robert Junaidi,M.T
NIP : 196607121993031003

Pada hari ini Selasa, tanggal 21 juni 2022 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan tugas akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu.Pelaksanaan bimbingan jam 10.00 - selesai di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian tugas akhir.

Palembang, 4 Juli 2022

Pihak Pertama,

Risma Utari
NPM 061840421987

Pihak Kedua,

Ir. Robert Junaidi,M.T
NIDN.0012076607

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan (DIV) Teknologi Kimia Industri

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

NAMA : FRisma Utari
NIM : 0618 4042 1987
JUDUL : Pembuatan Bio-Pelumas Dari *Crude Palm Oil*
Dengan Penambahan Aditif Etilen
glikol,Zeolit,Asam Mirist dan asam Fosfa Secara
Tranesterifikasi
PEMBIMBING I : Ir. Robert Junaidi,M.T

No	Tanggal	Materi/Topik	Paraf	Keterangan
1.	24/05/2022	Proposal TA 1,2	1) Rg	Revisi
2.	31/05/2022	Proposal TA 1,2,3	2) Rg	ACC
3.	24/06/22	Bab 1	3) Rg	Revisi
4.	5/07/22	Bab 1	4) Rg	Revisi
5.	12/07/22	Bab 2.	5) Rg	Revisi
6.	16/7/22	BAB 2	6) Rg	ACC
7.	19/7/22	BAB 3	7) Rg	ACC
8.	23/7/22	BAB 4	8) Rg	Revisi
9.	26/7/22	BAB 4,5 & Daftar	9) Rg	ACC
10.	9/7/22	Keseluruhan	10) Rg	ACC
11.			11)	
12.			12)	
13.			13)	

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri

Ir. Robert Junaidi, M.T.



KESEPAKATAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR (TA)

Kami yang bertandatangan di bawah ini,

Pihak Pertama

Nama : Risma utari
NIM : 061840421987
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : DIV Teknologi Kimia Industri

PihakKedua

Nama : Ir. Mustain Zamhari,M.,MSi
NIP : 196106181989031004

Pada hari ini Rabu tanggal 29 Juni 2022 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan tugas akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu .Pelaksanaan bimbingan jam 13.00 - selesai di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian tugas akhir.

Palembang, 29 Juni 2022

Pihak Pertama,

Pihak Kedua,

Risma Utari
NPM 061840421987

Ir. Mustain Zamhari,M.,Si
NIDN.0018066113

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan (DIV) Teknologi Kimia Industri

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

NAMA : Risma Utari
NIM : 0618 4042 1987
JUDUL : Pembuatan Bio-Pelumas Dari *Crude Palm Oil*
Dengan Penambahan Aditif Etilen
glikol,Zeolit,Asam Mirist dan asam Fosfa Secara
Tranesterifikasi
PEMBIMBING II : Ir. Mustain Zamhari,M.,Si

No	Tanggal	Materi/Topik	Paraf		Keterangan
1.	24/05/22	Proposal TA 1 & 2	1)		Revisi
2.	31/05/22	Proposal TA 1,2,3		2)	ACC
3.	2/06/22	Bab 1	3)		ACC
4.	9/7/22	BAB 2		4)	Revisi
5.	12/7/22	BAB 2	5)		ACC
6.	16/7/22	BAB 2		6)	ACC
7.	19/7/22	BAB 4	7)		ACC
8.	23/7/22	BAB 4 & Dapus		8)	ACC
9.	26/7/22	Keseluruhan	9)		ACC
10.	9/9/22			10)	
11.				11)	
12.				12)	
13.				13)	

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP.196607121993031003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA
Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



SURAT KETERANGAN

Nomor : 221/PL6.1.14.3/SKP/22

Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, menyatakan bahwa benar nama tersebut dibawah ini telah selesai melaksanakan penelitian di Laboratorium **Kimia Analisa Dasar** dengan judul penelitian "**Pembuatan Biopelumas Dari Crude Palm Oil Dengan Penambahan Efilen Glikol, Zeolit, Asam Miristat, dan Asam Fosfat Secara Transesterifikasi**". Analisa tersebut telah dilaksanakan oleh yang bersangkutan pada tanggal 27 Juni – 29 Juli 2022.

Nama / NIM : Risma Utari / 061840421987

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, 08 Agustus 2022
Kalab Analisa,



Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

PELAKSANAAN REVISI PROPOSAL TUGAS AKHIR (TA)

Mahasiswa berikut,

Nama : Risma Utari
NPM : 061840421987
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/Teknologi Kimia Industri
Judul Proposal TA : Pembuatan Biopelumas Dari Crude Palm Oil (CPO) Secara
Trasesterifikasi

Telah melaksanakan revisi terhadap Tugas Akhir (TA) yang diseminarkan pada hari Rabu tanggal 10 Agustus tahun 2022. Pelaksanaan revisi terhadap Proposal Tugas Akhir tersebut telah disetujui oleh Dosen Penilai yang memberikan revisi:

No.	Komentar	Nama Dosen Penilai	Tanggal	Tanda Tangan
1	Perbaiki Bab III sesuai dengan yang dikerjakan	Anerasari Meidinariasty ,B.Eng.M.Si	12/9-22	
2	Perbaiki grafik Di Bab IV			
3	Perbaiki kesimpulan			
1	Selaraskan Tujuan dengan kesimpulan	Dr. Ir. Abu Hasan ,M.Si	8/9 22	
2	Judul terlalu banyak aditif			

Palembang, September 2022
Ketua Penilai,

Dr. Ir. Abu Hasan , M.Si
NIDN 0023106402





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



REVISI UJIAN TUGAS AKHIR (TA)

Ruang : R5
 Dosen Penguji : Anasari
 Nama Mahasiswa : Risma Utari
 NIM : 061840421987
 Jurusan/Program Studi : D4 Tek. Kimia Industri
 Judul Laporan Akhir :

No	Uraian Revisi	Paraf
1.	Perbaikan Bab III sesuai yg dikoreksi dan dokumentasi	
2.	Perbaikan grafis di bab IV (seluruh)	
3.	Perbaikan Kesimpulan & saran (kesimpulan berdasarkan SNI atau yield?)	

Palembang, 5 Agustus 2022

Dosen Penguji,

(.....
 Anasari
)



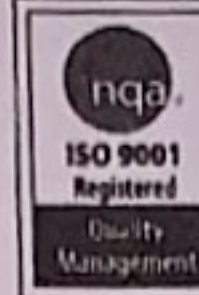
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 40149

Telp. 0711-454414 fax. 0711-455918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



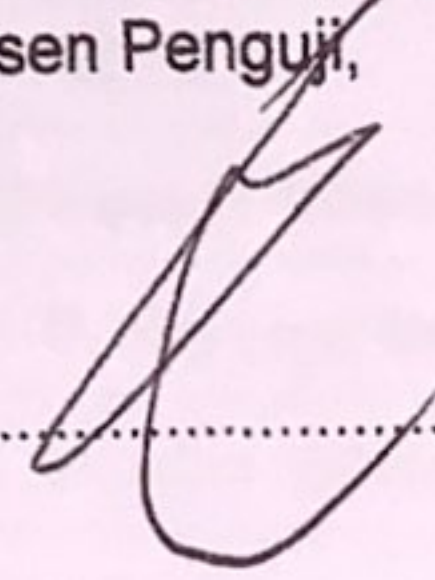
REVISI UJIAN TUGAS AKHIR (TA)

Ruang : 4
 Dosen Penguji :
 Nama Mahasiswa : Risma Utari
 NIM : 061840421987
 Jurusan/Program Studi : D4 Tek. Kimia Industri
 Judul Laporan Akhir :

No	Uraian Revisi	Paraf
x	<p>klarifikasi tujuan dan kesimpulannya</p> <p>Judul terdapat banyak airtif, apakah BAB 9, hanya ehle flikal?</p>	

Palembang, 5 Agustus 2022

Dosen Penguji,



(.....)

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

Telp.0711-353414, Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : kimia@polsri.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PINJAMAN

Nama : Risma Uari
 NIM : 061840421987

Adalah benar telah bebas dari bon Peralatan Laboratorium, Perpustakaan, dan Administrasi lainnya di Jurusan Teknik Kimia Prodi DIV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Swijaya

No	Nama	PLP/Teknisi	Jabatan Kepala Lab / kasie	Tanda Tangan
1.	Adi Syakdani, ST., M.T.	-	Ka. Lab. Analisis	
2.	Hilwatullisan, ST, M.T.	-	Ka. Lab Rekayasa Proses	
3.	Ibnu Hajar, S.T., M.T.	-	Ka. Lab. Mini Plant dan Unit Operasi	
4.	Ir. Arizal Aswan, M.T.	-	Ka. Lab Energi	
5.	Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.	Yulisman, S.Kom.	Kasie Lab. Kimia Fisika	
6.	Ir. Siti Chodijah, M.T.	M. Firdaus Fajriansyah	Kasie Lab. Instrumen dan Teknik Pengukuran	
7.	Anerasari M., B.Eng, M.Si	Agus Lukman H, S.T., M.Tr.T	Kasie Lab. Kimia Analitik Instrumen	
8.	Ir. KA. Ridwan, M.T.	Widodo	Kasie Lab. Analisis Batubara	
9.	Cindi Ramayanti, S.T., M.T	Sartika Oktavianti, A.Md.	Kasie Lab. Teknik Pengolahan Limbah	
10.	Ir. Irawan Rusnadi, M.T.	M. Firdaus Fajriansyah / Lestari, S.Tr.T	Kasie Lab. Instrumen Kontrol	
11.	Endang Supraptiah, S.T., M.T.	Agus Sutriyono, SE	Kasie Lab. Satuan Proses 2	
12.	Ir. Muhammad Zaman, M.Si., M.T.	Tri Lestari, S.Tr.T	Kasie Lab. Kimia Organik	
13.	Isnandar Yunanto, S.ST., M.T.	Sartika Oktavianti, A.Md. / Agus Lukman H, S.T., M.Tr.T	Kasie Lab. Satuan Operasi 2	
14.	Dr. Yohandri Bow, S.T., M.S.	Ahmad Bustomi, S.T. / Widodo	Kasie Lab. Mini Plant	
15.	Ir. Sofiah, M.T.	Ahmad Bustomi, S.T.	Kasie Lab. Utilitas	
16.	Indah Purnamasari, ST., M.Eng.	Widodo / Yulisman, S.Kom.	Kasie Lab. Teknologi Migas & Batubara	
17.	Kasie Lab.(Tempat TA, selain lab2 diatas)	
18.	Kasie Lab.(Tempat TA, selain lab2 diatas)	
19.	Agus Manggala, S.T., M.T.	-	Kasie Perpustakaan	
20.	Noer Wiridya K, S.E.	-	Adm. Jurusan	

Palembang, 2 Juli 2022
 Mengetahui,
 Koordinator Program Studi
 DIV. Teknologi Kimia Industri,

Ir. Robert Junaidi, M.T.
 NIP. 196607121993031003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Risma Utari

NPM : 061840421987

Jurusan / Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknologi Kimia Industri

Menyatakan bahwa dalam penelitian :

**“Pembuatan Bio-Pelumas Dari *Crude Palm Oil* (CPO) Secara
Tranesterifikasi”**

Data pada penelitian ini tidak mengandung unsure **“PLAGIAT”** sesuai dengan
PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Biladikemudian hari ada unsure-unsur **“PLAGIAT”** dalam penelitian ini, saya
bersedia diberikan sanksi sesuai peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini
saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan.

Palembang, Agustus 2021

Disetujui Oleh,
Pembimbing I,

Ir. Robert Junaidi, M.T
NIDN 0012076607

Penulis Penelitian,

Risma Utari
NPM. 061840421987

Pembimbing II,

Ir. Mustain Zamhari, M., Si
NIDN.0018066113

