PENGARUH WAKTU REAKSI PROSES ESTERIFIKASI MINYAK NYAMPLUNG (Calophyllum inophyllum L.) ASAL DOMPU
DAN PURWOREJO TERHADAP KUALITAS MINYAK ESTER YANG DIHASILKAN
Muhammad Farras Zhafran, Ir. Sigit Sunarta, S.Hut., M.P., M.Sc., Ph.D., IPU.; Heny Rianawati, S.Hut., M.Ag.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME ..... **iii**

KATA PENGANTAR ..... **iv**

DAFTAR ISI ..... **vi**

DAFTAR TABEL ..... **ix**

DAFTAR GAMBAR ..... **x**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**

INTISARI ..... **xii**

ABSTRACT ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1. Latar belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 5

1.3. Tujuan Penelitian 5

1.4. Manfaat Penelitian 5

1.5. Ruang Lingkup Penelitian 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**

2.1. Status topik penelitian saat ini 7

2.2. *State of the art* penelitian ini 10

2.3. Tinjauan Pustaka 13

2.3.1. Tanaman Nyamplung 13

2.3.2. Morfologi Tanaman Nyamplung 13

2.3.3. Potensi Tanaman Nyamplung 14

2.3.4. Minyak Nyamplung 15

2.3.5. Biodiesel 16

UNIVERSITAS GADJAH MADA
PENGARUH WAKTU REAKSI PROSES ESTERIFIKASI MINYAK NYAMPLUNG (Calophyllum inophyllum L.) ASAL DOMPU
DAN PURWOREJO TERHADAP KUALITAS MINYAK ESTER YANG DIHASILKAN
Muhammad Farras Zhafran, Ir. Sigit Sunarta, S.Hut., M.P., M.Sc., Ph.D., IPU.; Heny Rianawati, S.Hut., M.Ag.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.3.6. Proses Pembuatan Biodiesel 17
2.3.7. Degumming 18
2.3.8. Esterifikasi 19
2.3.9. Transesterifikasi 20
2.3.10. Asal Daerah 20
2.3.11. Analisis Komponen Kimia Menggunakan GC-MS 22
BAB III METODE PENELITIAN 23
3.1. Deskripsi lokasi dan waktu penelitian 23
3.2. Alat dan bahan penelitian 23
3.2.1 Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: 23
3.2.2. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: 24
3.3. Prosedur dan desain penelitian 25
3.3.1. Degumming 26
3.3.2. Esterifikasi 26
3.3.3. Pencucian dan Pengeringan Minyak Ester 26
3.3.4 Analisis Karaketristik Minyak Ester 27
3.3.5 Rendemen 28
3.3.6 Massa Jenis Suhu 40°C 28
3.3.7 Viskositas Kinematik Suhu 40°C 28
3.3.8 Angka Asam 29
3.3.9 Kadar Air 29
3.3.10. Analisis Komponen Kimia GC-MS 30
3.4. Analisis data penelitian 31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 32
4.1. Hasil Penelitian 32
4.1.1 Karakteristik Minyak Nyamplung Kasar (*Crude Oil*) 32

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**PENGARUH WAKTU REAKSI PROSES ESTERIFIKASI MINYAK NYAMPLUNG (Calophyllum inophyllum L.) ASAL DOMPU
DAN PURWOREJO TERHADAP KUALITAS MINYAK ESTER YANG DIHASILKAN**
Muhammad Farras Zhafran, Ir. Sigit Sunarta, S.Hut., M.P., M.Sc., Ph.D., IPU.; Heny Rianawati, S.Hut., M.Ag.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.1.2. Karakteristik Minyak Ester 33

4.1.3. Perbandingan Kualitas Minyak dengan SNI 7182:2024 40

4.1.4. Kandungan Asam Lemak Minyak Ester Nyamplung..... 42

4.2. Pembahasan..... 43

4.2.1. Karakteristik Minyak Nyamplung Kasar (*Crude Oil*) 43

4.2.2. Rendemen Minyak Ester Nyamplung 50

4.2.3. Massa Jenis Minyak Ester Nyamplung 52

4.2.4. Viskositas Minyak Ester Nyamplung 53

4.2.5. Angka Asam Minyak Ester Nyamplung 56

4.2.6. Kadar Air Minyak Ester Nyamplung 58

4.2.7. Komponen Kimia Minyak Ester Nyamplung 60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 66

5.1. Kesimpulan..... 66

5.2. Saran..... 67

DAFTAR PUSTAKA..... 68

LAMPIRAN..... 78

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**PENGARUH WAKTU REAKSI PROSES ESTERIFIKASI MINYAK NYAMPLUNG (Calophyllum inophyllum L.) ASAL DOMPU
DAN PURWOREJO TERHADAP KUALITAS MINYAK ESTER YANG DIHASILKAN**
Muhammad Farras Zhafran, Ir. Sigit Sunarta, S.Hut., M.P., M.Sc., Ph.D., IPU.; Heny Rianawati, S.Hut., M.Ag.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 *State of the art* penelitian ini. 10
Tabel 3.1 Syarat mutu biodiesel menurut SNI 7182:2024 28
Tabel 3.2 Rancangan desain penelitian 31
Tabel 4.1 Karakteristik Minyak Nyamplung Kasar 32
Tabel 4.2 Nilai Rerata Rendemen Minyak Ester 33
Tabel 4.3 Hasil Analisis Varian Rendemen Minyak Ester 33
Tabel 4.4 Nilai Rerata Massa Jenis Minyak Ester 34
Tabel 4.5 Hasil Analisis Varian Massa Jenis Minyak Ester 35
Tabel 4.6 Nilai Rerata Visositas Kinematik Minyak Ester 35
Tabel 4.7 Hasil Analisis Varian Viskositas Kinematik Minyak Ester 35
Tabel 4.8 Nilai Angka Asam Minyak Ester 37
Tabel 4.9 Hasil Analisis Varian Angka Asam Minyak Ester 37
Tabel 4.10 Nilai Rerata Kadar Air Minyak Ester 38
Tabel 4.11 Hasil Analisis Varian Kadar Air Minyak Ester 39
Tabel 4.12 Perbandingan Kualitas Minyak dengan SNI 7182:2024 40
Tabel 4.13 Komponen Kimia Minyak Ester Nyamplung Hasil GC-MS 42

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**PENGARUH WAKTU REAKSI PROSES ESTERIFIKASI MINYAK NYAMPLUNG (Calophyllum inophyllum L.) ASAL DOMPU
DAN PURWOREJO TERHADAP KUALITAS MINYAK ESTER YANG DIHASILKAN**
Muhammad Farras Zhafran, Ir. Sigit Sunarta, S.Hut., M.P., M.Sc., Ph.D., IPU.; Heny Rianawati, S.Hut., M.Ag.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 25
Gambar 4.1 Histogram rerata rendemen minyak ester nyamplung pada faktor asal, faktor waktu, dan interaksi antara asal dan waktu. Nilai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan. 34
Gambar 4.3 Histogram rerata viskositas minyak ester nyamplung pada faktor waktu asal dan interaksi antara asal dengan waktu reaksi. Nilai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan. 36
Gambar 4.4 Histogram rerata angka asam minyak ester nyamplung pada interaksi antara asal dengan waktu reaksi. Nilai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan. 38
Gambar 4.5 Minyak Nyamplung Kasar Asal Purworejo 49
Gambar 4.6 Minyak Nyamplung Kasar Asal Dompu 49
Gambar 4.7 Minyak Ester Asal Purworejo 49
Gambar 4.8 Minyak Ester Asal Dompu 49

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**PENGARUH WAKTU REAKSI PROSES ESTERIFIKASI MINYAK NYAMPLUNG (Calophyllum inophyllum L.) ASAL DOMPU
DAN PURWOREJO TERHADAP KUALITAS MINYAK ESTER YANG DIHASILKAN**
Muhammad Farras Zhafran, Ir. Sigit Sunarta, S.Hut., M.P., M.Sc., Ph.D., IPU.; Heny Rianawati, S.Hut., M.Ag.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Karakterisasi Minyak Nyamplung Kasar 78
Lampiran 2. Degumming dan Perhitungan Rendemen 82
Lampiran 3. Esterifikasi dan Karakterisasi Minyak Ester Nyamplung..... 83
Lampiran 4. Analisis Komponen Kimia GC-MS..... 90