

LAPORAN PENELITIAN TERAPAN/SKRIPSI
OPTIMASI EKSTRAKSI *CRUDE* MINYAK NABATI BIJI BUNGA MATAHARI
(*HELIANTHUS ANNUS*) MENGGUNAKAN METODE SOXHLETASI DENGAN
FACTORIAL DESIGN EXPERIMENT
(SUNFLOWER SEED OIL (*HELIANTHUS ANNUS*) OPTIMIZATION AS A BASE
VEGETABLE OIL USING SOXHLET EXTRACTION METHOD WITH
FACTORIAL DESIGN EXPERIMENT)



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Rekayasa Kimia Industri
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro
Semarang

Disusun oleh:

SHABRINA
40040121655012

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

2022

LAPORAN PENELITIAN TERAPAN/SKRIPSI
OPTIMASI EKSTRAKSI *CRUDE* MINYAK NABATI BIJI BUNGA MATAHARI
(*HELIANTHUS ANNUS*) MENGGUNAKAN METODE SOXHLETASI DENGAN
FACTORIAL DESIGN EXPERIMENT
(SUNFLOWER SEED OIL (*HELIANTHUS ANNUS*) OPTIMIZATION AS A
BASE VEGETABLE OIL USING SOXHLET EXTRACTION METHOD WITH
FACTORIAL DESIGN EXPERIMENT)



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Rekayasa Kimia Industri
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro
Semarang

Disusun oleh:

SHABRINA
40040121655012

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Shabrina
NIM : 40040121655012
Program Studi : D4-Teknologi Rekayasa Kimia Industri
Departemen : Teknologi Industri
Fakultas : Sekolah Vokasi
Universitas : Universitas Diponegoro
Dosen Pembimbing : Ir. R.TD Wisnu Broto, M.T


Judul Bahasa Indonesia : Optimasi Ekstraksi *Crude* Minyak Nabati Biji Bunga Matahari (*Helianthus Annus*) Menggunakan Metode Soxhletasi Dengan *Factorial Design Experiment*.

Judul Bahasa Inggris : *Sunflower Seed Oil (Helianthus Annus) Optimization As A Base Vegetable Oil Using Soxhlet Extraction Method with Factorial Design Experiment*

Laporan Penelitian Terapan/Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 25 Oktober 2022

Dosen Pembimbing,


(Ir. R. TD Wisnu Broto, M.T)
NIP. 195909251987031002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan dibawah ini, saya:

Nama Lengkap : Shabrina
NIM : 40040121655012
Fakultas/Universitas : Sekolah Vokasi/Universitas Diponegoro
Program Studi : D4-Teknologi Rekayasa Kimia Industri
Judul Penelitian Terapan : Optimasi Ekstraksi *Crude* Minyak Nabati Biji Bunga Matahari
(*Helianthus Annus*) Menggunakan Metode Soxhletasi Dengan
Factorial Design Experiment.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Penelitian Terapan ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Diponegoro atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Diponegoro. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Semarang, 25 Oktober 2022

Yang membuat pernyataan,

A 1000 Rupiah stamp with a signature over it. The stamp is yellow and red, with the number '1000' prominently displayed. The signature is in black ink and appears to be 'Shabrina'.

Shabrina

Nim. 40040121655012

PRAKATA

Segala puja dan puji syukur dari penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan ridho Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Terapan ini dengan baik dan maksimal. Laporan Penelitian Terapan ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat agar dapat menyelesaikan perkuliahan di Program Studi Sarjana Terapan Teknik Rekayasa Kimia Industri, Fakultas Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro, Semarang.

Segala bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, hingga akhirnya penyusun dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Penelitian Terapan dengan baik. Sehingga, penyusun menyampaikan terimakasih kepada:

1. M. Endy Yulianto, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Rekayasa Kimia Industri
2. Ir. RTD. Wisnu Broto, M.T. selaku Dosen Pembimbing, terima kasih atas bimbingan, arahan dan dorongan selama ini hingga Laporan Penelitian Terapan ini dapat diselesaikan dengan baik
3. Hermawan Dwi Ariyanto, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Wali Kelas Program Lintas Jalur Studi Sarjana Terapan Teknik Rekayasa Kimia Industri
4. Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknik Rekayasa Kimia Industri atas perhatian, dorongan dan ilmu yang tak ternilai harganya.
5. Ibu, Bapak,. Terima kasih atas doa, dukungan dan kasih sayang kalian.
6. Kepada sahabat-sahabat dan teman-teman yang lain yang telah membantu dalam bentuk dukungan semangat sehingga laporan ini bisa diselesaikan.

Penyusun menyadari adanya keterbatasan dan kekurangan dalam penyusunan Laporan ini, oleh karenanya, penyusun sangat terbuka untuk saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga dapat bermanfaat bagi penyusun untuk menyempurnakan Laporan Penelitian Terapan ini, sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih banyak lagi untuk pembaca.

Semarang, 25 Oktober 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Rumusan Masalah`	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biji Bunga Matahari	5
2.2 Minyak.....	5
2.2.1 Perbedaan Minyak dan Lemak	7
2.3 Minyak Biji Bunga Matahari.....	7
2.3.1 Karakteristik Minyak.....	8
2.4 Pelarut.....	11
2.5 N-Heksana	11
2.6 Ekstrak.....	11
2.7 Ekstaksi	12
2.7.1 Ekstraksi Cair – Cair	12
2.7.2 Ekstaksi Padat-Cair	13
2.8 Ekstraksi Soxhletasi	15
2.9 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi.....	16
2.10 Destilasi	17
4.10.1 Macam-macam Destilasi	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Alat	19
3.2 Bahan	20
3.3 Variabel Percobaan	21

3.3.1 Variabel Tetap	21
3.3.2 Variabel Berubah.....	21
3.3.3 Langkah – Langkah Rancangan Percobaan pada Level 2.....	21
3.4 Diagram Proses.....	23
3.5 Cara Kerja.....	24
3.6 Teknik Analisa Data.....	24
3.6.1 Penentuan Rendemen Minyak dalam Biji Bunga Matahari	24
3.6.2 Analisa Varian Menggunakan <i>Quiecker Method</i>	24
3.7 Analisa Hasil	25
3.7.1 Analisis Kadar Air.....	25
3.7.2 Analisis Kadar FFA.....	26
3.7.3 Uji Bilangan Penyabunan.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Ekstrak Minyak Biji Bunga Matahari	28
4.2 Optimasi Ekstrak Minyak Biji Bunga Matahari.....	30
4.3 Analisa Hasil Ekstraksi Minyak Biji Bunga Matahari	32
4.3.1 Uji Viskositas, Densitas, dan Indeks Bias.....	32
4.3.2 Analisa Kadar Air.....	33
4.3.3 Analisa Kadar Asam Lemak Bebas (%FFA)	33
4.3.4 Analisa Bilangan Penyabunan.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN PENELITIAN TERAPAN	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Rangkaian Alat Soxhletasi	20
Gambar 2 Rangkaian Alat Destilasi	20
Gambar 3 Diagram proses	23
Gambar 4. <i>Normal Probability Plot</i> untuk 2^3	30
Gambar 5. Grafik Optimasi Minyak Biji Bunga matahari	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Minyak Goreng berdasarkan SNI 01-3741-2013.....	6
Tabel 2. Syarat mutu minyak biji bunga matahari SNI 01-3720-1995	8
Tabel 3. Sifat Kimia dan Fisika N-Heksana.....	11
Tabel 4. Alat yang digunakan pada penelitian	19
Tabel 5. Bahan yang digunakan dalam penelitian	20
Tabel 6. Rancangan penelitian	22
Tabel 7. Hasil Ekstraksi Minyak Biji Bunga Matahari	28
Tabel 8. Hasil Perhitungan <i>Main Effect</i> dan Interaksi Terhadap <i>Yield</i>	29
Tabel 9. Hasil Perhitungan <i>Main Effect</i> dan Interaksi Terhadap <i>Yield</i>	29
Tabel 10. <i>Yield</i> Minyak Biji Bunga matahari Pada Proses Optimasi.....	30
Tabel 11. Analisa Kadar Air Minyak Biji Bunga Matahari	33
Tabel 12. Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Biji Bunga Matahari	33
Tabel 13. Analisa Bilangan Penyabunan Minyak Biji Bunga Matahari.....	34

ABSTRAK

Minyak merupakan campuran gliserida yang tersusun atas asam-asam lemak yang tidak sama. Sifat-sifat fisik dan kimia trigliserida ditentukan oleh asam lemak penyusunnya, karena asam lemak merupakan bagian terbesar berat molekul minyak. Minyak biji bunga matahari merupakan salah satu jenis minyak nabati yang penganjurannya masih terbatas di Indonesia. Beberapa industri di Indonesia masih harus mengimpor minyak biji bunga matahari, tingginya impor minyak biji bunga matahari di Indonesia disebabkan kurangnya pasokan dari dalam negeri, kualitas yang belum memadai, dan kontinuitas hasil yang belum dapat diandalkan. Komposisi minyak biji bunga matahari berkisar antara 23-45%. Minyak biji bunga matahari mengandung asam linoleat 44-72% dan asam oleat 11,7%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variabel proses yang optimum pada hasil *yield* minyak yang diperoleh. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah *Fractional Design Experiment* pada dua level dengan analisa *Quicker Method* dimana variabel proses berubah yang digunakan adalah waktu ekstraksi (T), Suhu ekstraksi (S), dan rasio berat sampel dengan pelarut (R).

Dengan metode tersebut dapat diperoleh variabel proses yang paling mempengaruhi proses ekstraksi minyak biji bunga matahari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi operasi yang paling optimum adalah pada waktu ekstraksi 185 menit, suhu 60 °C, dan rasio bahan dengan pelarut pada kisaran 1:6 menghasilkan *yield* minyak sebesar 51,6%.

Kata kunci: Biji Bunga Matahari, Ekstraksi, Minyak.