

**RANCANG BANGUN ALAT *SCREW EXTRUDER* UNTUK
PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL CAMPURAN TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT DAN PLASTIK *LOW DENSITY*
POLYETHYLENE (LDPE)
(Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Suhu *Extruder*)**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH:

**DYTHA FLORENZA
0617 4042 1539**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT *SCREW EXTRUDER* UNTUK PEMBUATAN
PAPAN PARTIKEL CAMPURAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
DAN PLASTIK *LOW DENSITY POLYETHYLENE (LDPE)*
(Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Suhu *Extruder*)**

OLEH:

**DYTHA FLORENZA
061740421539**

Menyetujui,
Pembimbing I,


**Anerasari M. B.Eng., M.Si.
NIDN 0031056604**

Palembang, 26 Juli 2021

Pembimbing II,


**Ir. Erwana Dewi, M.Eng.
NIDN 0014116008**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



**Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.
NIP 196209041990031002**



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

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



Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada tanggal 29 Juli 2021

Tim Penguji :


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

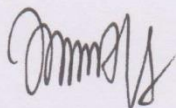
2. Dr. Martha Aznury, M.Si.
NIP 197006192001122003

3. Indah Purnamasari, S.T., M.Eng.
NIP 198703272012122002

Tanda Tangan

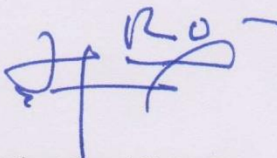
()

()

()

Palembang, Agustus 2021

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri



Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT *SCREW EXTRUDER* UNTUK PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL CAMPURAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN PLASTIK *LOW DENSITY POLYETHYLENE (LDPE)* (Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Suhu *Extruder*)

(Dytha Florenza, 2021; 48 Halaman, 5 Tabel, 21 Gambar)

Screw extruder merupakan mesin dengan penggerak motor DC dengan pemanas berupa band heater sebagai elemen utama dengan jenis material plastik yang akan dilelehkan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat *screw extruder* untuk pencampuran serbuk tandan kosong kelapa sawit dengan plastic LDPE menjadi papan partikel ukuran 20 x 10 yang memenuhi SNI 03-2015-2006 untuk pelapis dinding ruangan. Parameter yang diukur ialah kerapatan, kadar air, penambahan tebal, dan daya serap air dari papan partikel yang dihasilkan dengan variasi komposisi bahan TKKS:LDPE 20:80, 25:75, 30:70, 35:75, 40:60, dan variasi suhu extruder 250°C, 270°C, dan 290°C dengan putaran screw tetap sebesar 20 rpm. Perancangan alat *screw extruder* ini memiliki kapasitas maksimal 19 kg/jam dengan putaran screw maksimal 100 rpm. Komposisi TKKS:LDPE 20:80 dengan suhu extruder 290°C menghasilkan papan partikel dengan nilai kerapatan sebesar 0,75 gr/cm³ dengan kadar air minimum 0,11%, daya serap air minimum 13,04%, dan penambahan tebal minimum sebesar 3,05%. Dari variasi suhu *extruder* 250°C, 270°C, dan 290°C yang telah dilakukan pada pembuatan papan partikel, didapatkan kondisi optimum yaitu pada suhu *extruder* 290°C dan kondisi optimum variasi komposisi TKKS:LDPE adalah sebesar 20:80. Papan partikel yang dihasilkan dari alat *screw extruder* telah memenuhi SNI 03-2015-2006 dengan kondisi optimum suhu ekstruder 290°C dan kondidi optimum perban komposisi TKKS:LDPE adalah 20:80.

Kata Kunci: Kata kunci: *screw extruder*, papan partikel, tkks, ldpe.

ABSTRACT

DESIGN OF SCREW EXTRUDER FOR MAKING PARTICLE BOARD OF OIL PALM EMPTY FRUIT BUNCH AND LOW DENSITY POLYETHYLENE PLASTIC

(Effect of Raw Material Composition and Extruder Temperature)

(Dytha Florenza, 2021; 48 Pages, 5 Table, 21 Picture)

The screw extruder is a machine that drives a DC motor with a heater in the form of a band heater as the main element with the type of plastic material to be melted. This study aims to make a screw extruder tool for mixing oil palm empty fruit bunches powder with LDPE plastic into 20 x 10 particle board that meets SNI 03-2015-2006 for room wall coatings. The parameters measured were density, moisture content, thickness addition, and water absorption from particleboard produced with variations in the composition of EFB: LDPE 20:80, 25:75, 30:70, 35:75, 40:60, and variations extruder temperatures of 250°C, 270°C, and 290°C with a fixed screw rotation of 20 rpm. The design of this screw extruder has a maximum capacity of 19 kg/hour with a maximum screw rotation of 100 rpm. The composition of OPEFB:LDPE 20:80 with an extruder temperature of 290°C produces particleboard with a density value of 0.75 gr/cm³ with a minimum moisture content of 0.11%, a minimum water absorption capacity of 13.04%, and a minimum thickness addition of 3.05 %. From the variations in extruder temperatures of 250°C, 270°C, and 290°C that have been carried out in the manufacture of particleboard, the optimum conditions were obtained at the extruder temperature of 290°C and the optimum conditions for variations in the composition of EFB: LDPE was 20:80. The particleboard produced from the screw extruder has complied with SNI 03-2015-2006 with the optimum condition of the extruder temperature of 290°C and the optimum condition of the bandage composition of OPEFB: LDPE is 20:80.

Keywords: *Screw Extruder, Particle Board, OPEFB, LDPE.*

MOTTO

Don't Think, Just Keep Going (Min Yoongi)

삶에 있어 예측이란 번번이 빛나가기 마련이다 (김남준)

-Life Goes On, Let's Live On-

Laporan ini dipersembahkan untuk:

Bapak Aan Andrianza dan Ibu Nopianti

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bagun Alat *Screw Extruder* Untuk Pembuatan Papan Partikel Campuran Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE)”. Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan pihak yang terkait secara langsung maupun tak langsung, terutama dan teristimewa dipersembahkan kepada kedua orangtua. Kepada Ayahanda Aan Andrianza dan Ibunda Novianti yang senantiasa memberikan segalanya kapanpun dan dimanapun untuk penulis.

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV Program Studi Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis berharap Tugas Akhir ini. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan referensi untuk para pembaca. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan, penulis telah banyak mendapat bantuan, masukan, dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen M Amin, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Koordinator Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan seluruh Dosen Jurusan Teknik Kimia serta staff administrasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Aneasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I.
7. Ir. Erwana Dewi, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II.

8. Ahmad Bustomi, S.T., selaku Teknisi Laboratorium Pilot Plant Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Bapak dan Ibu Dosen di Program Studi Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membekali penulis dengan ilmu yang bermanfaat.
10. Bapak dan Ibu Staff Laboratorium di Program Studi Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu memberikan izin dan arahan dalam pelaksanaan Tugas Akhir.
11. Keluarga khususnya kedua orang tua yang telah memberikan segalanya serta doa yang tiada henti hingga terlaksananya Tugas Akhir ini.
12. Rekan-rekan kelas 8 KIA angkatan 2017 yang telah memberikan bantuan dan pelajaran kepada penulis.
13. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moral dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi setiap pembaca. Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Palembang, 27 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Perumusan masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Screw Extruder.....	4
2.2 Papan Partikel (<i>Particle Board</i>).....	6
2.3 Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	8
2.4 Plastik <i>Low Density Polyethylene</i> (LDPE)	9
2.5 Natrium Hidroksida (NaOH)	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	14
3.2 Pendekatan Desain Struktural	15
3.3 Percobaan.....	19
3.3.1 Waktu dan Tempat.....	19
3.3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3.3 Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	20
3.4 Prosedur Percobaan.....	20
3.5 Prosedur Analisa	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel dengan Standar SNI 03-2105- 2006.....	8
2.2 Komposisi Kimiawi Tandan Kosong Kelapa Sawit	9
2.3 Sifat Fisis dan Mekanis Plastik <i>Low Density</i> Polyethylene	11
4.1 Neraca Massa pada <i>Screw Extruder</i>	31
4.2 Hasil Analisa Papan Partikel.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Struktur Dasar Single-screw Extruder.....	6
2.2	Papan Serat	6
2.3	<i>Discontinous Fiber</i>	7
2.4	Tipe Komposit Serat.....	7
2.5	Struktur Molekul <i>Low Density Polyethylene</i>	11
3.1	Screw Extruder.....	16
3.2	Skematik Proses Ekstruksi	16
3.3	Diagram Alir Perancangan dan Pengujian Alat <i>Screw Extruder</i>	24
4.1	Alat <i>Screw Extruder</i>	25
4.2	Papan Partikel dengan komposisi TKKS:LDPE 20:80 dan suhu <i>Extruder 250°C</i>	26
4.3	Papan Partikel dengan komposisi TKKS:LDPE 20:80 dan suhu <i>Extruder 270°C</i>	27
4.4	Papan Partikel dengan komposisi TKKS:LDPE 20:80 dan suhu <i>Extruder 290°C</i>	27
4.5	Papan Partikel dengan komposisi TKKS:LDPE 25:75 dan suhu <i>Extruder 290°C</i>	28
4.6	Papan Partikel dengan komposisi TKKS:LDPE 30:70 dan suhu <i>Extruder 290°C</i>	28
4.7	Papan Partikel dengan komposisi TKKS:LDPE 35:65 dan suhu <i>Extruder 290°C</i>	29
4.8	Papan Partikel dengan komposisi TKKS:LDPE 35:65 dan suhu <i>Extruder 270°C</i>	29
4.9	Papan Partikel dengan komposisi TKKS:LDPE 40:60 dan suhu <i>Extruder 290°C</i>	30
4.10	Grafik Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku dan Suhu <i>Extruder</i> Terhadap Kadar Air Papan Partikel	34
4.11	Grafik Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku dan Suhu <i>Extruder</i> Terhadap Kerapatan Papan Partikel.....	36
4.12	Grafik Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku dan Suhu <i>Extruder</i> Terhadap Daya Serap Air Papan Partikel	37
4.13	Grafik Hubungan Antara Komposisi Bahan Baku dan Suhu <i>Extruder</i> Terhadap Penambahan Tebal Papan Partikel.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Data.....	49
B Perhitungan.....	55
C Dokumentasi.....	79
D Surat-surat.....	98