

**RANCANG ALAT KEMPA HIDROLIK
(PENGARUH KOMPOSISI PEREKAT TERHADAP
SIFAT FISIK PAPAN PARTIKEL)**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (D IV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH :

**ANINDYA MISDIANTARI
0614 4042 0818**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT KEMPA HIDROLIK
(Menentukan Kondisi Operasi Optimum pada Pembuatan Papan Partikel)**

**Disusun Oleh:
Anindya Misdiantari
061440420818**

Menyetujui,
Pembimbing I

Palembang, Agustus 2018
Menyetujui,
Pembimbing II

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

Dr. Ir. M. Yerizam, M.T.
NIDN. 0009076106

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan (DIV)
Teknologi Kimia Industri

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

Ir. Fadarina HC., M.T.
NIP. 195803151987032001

MOTTO & PERSEMBAHAN

Motto :

“Allah dulu, Allah Lagi, Allah terus” (Ust. Yusuf Mansyur)

“Wahai orang-orang yang beriman! Jika kamu menolong (Agama) Allah niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu” (Q.S Muhammad 47;7)

“Percayalah setiap kali kau merasa beruntung, doa Ibumu telah didengar”
(Unknown)

“Don’t worry about how things are going to work out, just believe that they will”
(Idillionaire)

Kupersembahkan Kepada :

- Allah SWT yang selalu dan senantiasa melindungi serta melimpahkan rahmat serta Karunia-Nya.
- Bapak Misrianto dan Ibu Dian Indra Sari, Orang tua tersayang yang selalu aku banggakan dan membanggakan aku, yang tak pernah henti memberikan doa serta semangat, Terimakasih.
- Ananda Agung Dwi Prasetyo, adik satu-satunya, perjuangan menuntut ilmuku kini lengkap, sekarang giliranmu.
- Kedua Pembimbing dan semua dosen di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah memberikan ilmu dan motivasi selama kuliah.
- Teman seperjuangan dalam Tugas Akhir serta Angkatan 2014 Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Sahabat-sahabat SMA Anin yang selalu memberikan support tanpa henti, Terimakasih banyak, Kalian yang Terbaik!
- Nurvadrianda yang selama ini telah banyak membantu dan tanpa henti memberikan dukungan, Terima Kasih banyak, My support system!

RINGKASAN

RANCANG ALAT KEMPA HIDROLIK

(Menentukan Kondisi Operasi Optimum pada Pembuatan Papan Partikel)

(Anindya Misdiantari, 2018, 64 Halaman, 11 Tabel, 32 Gambar, 4 Daftar Lampiran)

Kebutuhan furnitur dan penggunaan kayu semakin meningkat dan kebutuhan ini tidak diiringi dengan ketersediaan kayu yang semakin terbatas. Salah satu alternatif yang ditawarkan pada penelitian ini ialah papan partikel. Dalam pembuatan papan partikel memerlukan teknologi berupa Alat kempa. Alat kempa ini untuk mencetak papan partikel dengan gaya tekan yang dihasilkan dari dongkrak untuk proses pengepressan, dongkrak dihubungkan dengan cetakan yang berupa plat terletak di bagian bawah sebagai penumpu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh papan partikel dengan merancang Alat Kempa Hidrolik bertekanan. Produk papan partikel yang dihasilkan akan dianalisa kualitasnya adalah Kuat Tarik, Kerapatan, Daya Serap Air dan Pengembangan Tebal sesuai dengan JIS (Japanese International Standard). Adapun waktu yang dibutuhkan dalam proses pencetakan papan partikel adalah 30 menit dengan tekanan 1,5 ton dan pada suhu 150°C. Dan hasil optimum yang didapatkan adalah Pada komposisi perekat sebesar 20% menggunakan Perekat *Polyvinyl Acetate* (PVAc) dengan komposit dari Campuran Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebesar 40 % dan Ampas Tebu sebesar 40% dengan hasil gaya sebesar 0,93 N/mm² dan pada komposisi perekat sebesar 50% dari Perekat Tapioka-Parafin dengan komposit dari campuran TKKS sebesar 37,5% dan Ampas Tebu sebesar 12,5% dengan hasil gaya sebesar 1,87 N/mm².

Kata kunci : Alat kempa, Papan Partikel, Ampas Tebu, Perekat

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkah, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Kempa Hidrolik (Pengaruh Komposisi Perekat Terhadap Sifat Fisik Papan Partikel)”**. Laporan ini disusun bertujuan untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV di Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini dibuat berdasarkan penelitian yang dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Banyak hal yang diperoleh penulis saat melakukan penelitian, seperti bagaimana berfikir inisiatif, kreatif dan berfikir dengan cepat dan tepat untuk menghubungkan masalah yang terjadi selama penelitian dengan ilmu yang di peroleh di bangku perkuliahan.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, khususnya kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S. S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T., M.T. 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. Erwana Dewi, M. Eng selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, selaku Dosen Pembimbing dan Pembimbing Akademik, Terimakasih atas jasa-jasa Ibu selama ini dalam memberikan ilmu, arahan dan motivasi hingga selesainya Proposal Tugas Akhir ini.

6. Dr. Ir. M. Yerizam, M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, Terimakasih Bapak atas bimbingan dan ilmu yang telah Bapak bagikan selama ini hingga selesainya Proposal Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Kedua Orang Tua saya, Dian Indra Sari dan Misrianto, beserta Adik, Agung Dwi Prasetyo dan keluarga besar yang selama ini selalu memberi dukungan baik Moril dan Materil yang tak terhingga, yang selalu mendoakan hingga segala sesuatunya berjalan dengan lancar dan benar, Terima Kasih maka kupersembahkan jerih payahku untuk kalian.
10. Andri Yani, Teman seperjuangan dari masa Kerja Praktik hingga Tugas Akhir, Tetap semangat kawan, see you on top!
11. Nur vadrianda, selaku teman dan sahabat yang selama ini sebagai tempat bertukar pikiran dan pemberi masukan terbaik, Terimakasih banyak kamu!
12. Teman-teman angkatan 2014 Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
13. Senior High School Babeskuu (Albi, Dyah, Rini, Ria, Reny & Uty) Thankyou for all your support all the time, i appreciate!
14. Almamater Tercinta, Semoga Kami Alumni Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan XXXIV dapat selalu mengharumkan nama baik Almamater.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan dan pembuatan Laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan, maka dari itu penulis sangat menerima kritik dan saran yang membangun dengan setulus hati. Akhir kata, semoga Laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi yang membacanya.

Palembang, Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Perumusan Masalah	3
Tujuan	4
Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
Alat Pencetak Papan Partikel	5
Sistem Press Manual	5
Sistem Press Hidrolik	5
Sistem Press Pneumatik.....	7
Rangka	9
Papan Partikel.....	10
<i>Faktor yang Mempengaruhi Mutu Papan Partikel</i>	12
<i>Klasifikasi Papan Partikel</i>	13
<i>Perekat 16</i>	
Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Pendekatan Desain Fungsional	22
3.2. Pendekatan Desain Struktural	23
3.3. Pertimbangan Percobaan	25
3.3.1. Waktu dan Tempat	25
3.3.2. Alat dan Bahan.....	25
3.4. Prosedur Percobaan	26
3.4.1. Pembuatan Alat Kempa Hidrolik	26
3.4.2. Pembuatan Perekat Likuida Kulit Batang Jambu Biji.....	27
3.4.3. Pembuatan Papan Partikel	28
3.4.4. Diagram Alir Pembuatan Alat Kempa Hidrolik	29
3.4.5. Diagram Alir Pembuatan Perekat Likuida Kulit Batang Jambu Biji	30
3.4.6. Diagram Alir Pembuatan Papan Partikel.....	31
3.4.7. Analisis Papan Partikel.....	32
3.4.7.1.Pengujian Sifat Fisis Papan Partikel.....	32
3.4.7.2.Pengujian Sifat Mekanis Papan Partikel.....	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Spesifikasi Peralatan yang Dihasilkan	34
4.1.1. Standar Operasional Prosedur (SOP) Alat Kempa Hidrolik	35
4.2. Neraca Massa dan Neraca Panas pada Alat Kempa Hidrolik.....	35
4.2.1. Neraca Massa	35
4.2.2. Neraca Panas	36
4.2.3. Efisiensi Thermal.....	36
4.3. Data Hasil Analisis Papan Partikel	37
4.3.1. Papan Partikel dengan Perekat Polyvnyl Acetate	37
4.3.2. Papan Partikel dengan Perekat Tapioka-Parafin.....	38
4.4. Hasil Analisis Papan Partikel.....	38
4.4.1. Analisis Kerapatan	38
4.4.2. Kadar Air	39
4.4.3. Pengembangan Tebal	40
4.4.4. Daya Serap Air.....	41
4.4.5. Modulus Patah atau <i>Modulus of Rupture</i> (MOR)	42
4.5. Pembahasan.....	47
4.5.1. Kerapatan.....	47
4.5.2. Kadar Air.....	50
4.5.3. Pengembangan Tebal.....	53
4.5.4. Daya Serap Air.....	57
4.5.5. Modulus Patah (MOR).....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Struktur Pembentuk Ampas Tebu	17
Tabel 2. Komposisi Tandan Kosong Kelapa Sawit	18
Tabel 3. Kandungan Nutrisi Tapioka.....	21
Tabel 4. Perhitungan Neraca Massa pada Alat Kempa Hidrolik.....	36
Tabel 5. Perhitungan Neraca Panas pada Alat Kempa Hidrolik	36
Tabel 6. Hasil Analisa Pembahasan Papan Partikel	39
Tabel 7. Hasil Analisa Pembahasan Papan Partikel terhadap perekat PVAc.....	39
Tabel 8. Hasil Analisa Uji MOR terhadap perekat PVAc	42
Tabel 9. Hasil Analisa MOR Papan terhadap perekat Tapioka-Parafin	46
Tabel 10. Hasil Analisa Papan Partikel Terhadap Tekanan Operasi	46
Tabel 11. Hasil Analisa Papan Partikel Terhadap Suhu Operasi	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Aliran Sistem Hidrolik	5
Gambar 2. Papan Partikel Diagram Sistem Pneumatik Dasar.....	7
Gambar 3. Papan Partikel.....	10
Gambar 4. Arah Serat	11
Gambar 5. Limbah Ampas Tebu	16
Gambar 6. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)	18
Gambar 7. Struktur <i>Polyvynil Acetate</i> (PVAc).....	19
Gambar 8. Perekat <i>Polyvynil Acetate</i> (PVAc).....	19
Gambar 9. Tepung Tapioka.....	20
Gambar 10. Parafin Cairan.....	22
Gambar 11. Reaksi pada Parafin Cairan	22
Gambar 12. Desain Alat Kempa Hidrolik.....	24
Gambar 13. Desain Alat Kempa Hidrolik (Tampak Depan).....	24
Gambar 14. Desain Alat Kempa Hidrolik (Tampak Samping).....	25
Gambar 15. Desain Alat Kempa Hidrolik (Tampak Atas).....	25
Gambar 16. Pembuatan Perekat Tapioka	29
Gambar 17. Pembuatan Papan Partikel.....	30
Gambar 18. Diagram Alir Alat Kempa Hidrolik	31
Gambar 19. Alat Kempa Hidrolik	34
Gambar 20. Pengaruh Komposisi dengan Perekat Terhadap Kerapatan Papan Partikel	47
Gambar 21. Pengaruh Tekanan Operasi Terhadap Kerapatan Papan Partikel ..	49
Gambar 22. Pengaruh Suhu Operasi Terhadap Kerapatan Papan Partikel	50
Gambar 23. Pengaruh Komposisi dengan Perekat terhadap Pengembangan Tebal Papan Partikel.....	51
Gambar 24. Pengaruh Komposisi dengan Perekat Terhadap Kadar Air Papan Partikel	51
Gambar 25. Pengaruh Komposisi Terhadap Kadar air Papan Partikel	52
Gambar 26. Pengaruh Tekanan Operasi thd Kadar Air Papan Partikel	53
Gambar 27. Pengaruh Suhu Operasi Terhadap Kadar Air Papan Partikel.....	53
Gambar 28. Pengaruh Komposisi Terhadap Pengembangan Tebal Papan Partikel	54
Gambar 29. Pengaruh Tekanan Operasi thd Pengembangan Tebal Papan Partikel	56
Gambar 30. Pengaruh Suhu Operasi thd Pengembangan Tebal Papan Partikel.....	57

Gambar 31. Pengaruh Komposisi dan Jenis Perekat thd Daya Serap Air.....58

Gambar 32. Pengaruh Tekanan Operasi terhadap Daya Serap Air.....59

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Gambar 1. Data Analisa	68
Gambar 2. Perhitungan	74
Gambar 3. Doumentasi Kegiatan.....	90
Gambar 4. Arah Serat	99