

PEMANFAATAN BINTARO SEBAGAI CAMPURAN DALAM INDUSTRI FURNITURE

Proposal Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar
sarjana di bidang Ilmu Teknik Kimia

oleh:

Tanya Marcella

(2016620084)

Pembimbing:

Tony Handoko, S.T., M.T.



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL: PEMANFAATAN BINTARO SEBAGAI CAMPURAN DALAM
INDUSTRI FURNITURE**

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 10 September 2020

Pembimbing,



Tony Handoko, S.T., M.T.



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tanya Marcella

NPM : 2016620084

dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian dengan judul:

PEMANFAATAN BINTARO SEBAGAI CAMPURAN DALAM INDUSTRI FURNITURE

adalah hasil pekerjaan saya, dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 10 September 2020

Tanya Marcella
(2016620084)

LEMBAR REVISI

**JUDUL : PEMANFAATAN BINTARO SEBAGAI CAMPURAN DALAM
INDUSTRI FURNITURE**

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 10 September 2020

Penguji I



Dr. Ir. Asaf K. Sugih

Penguji II



Ir. Y.I.P. Arry Miryanti, M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Bintaro Sebagai Campuran dalam Industri Furniture”** tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Dalam penyusunan proposal penelitian ini penulis tidak dapat menyelesaikannya dengan baik tanpa arahan, saran serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tony Handoko, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan kepada penulis selama penyusunan laporan penelitian ini.
2. Orangtua dan keluarga yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan selama proses penyusunan laporan penelitian ini.
3. Teman-teman Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan dan seluruh pihak yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat selama proses penyusunan laporan penelitian ini.
4. Seluruh pihak secara tidak langsung membantu dan berkontribusi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan laporan penelitian ini karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan penulis. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut dan mengharapkan kritik dan saran serta masukan yang membangun bagi penulis. Akhir kata, penulis harapkan laporan penelitian ini bermanfaat untuk para pembaca.

Bandung, 9 September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN.....	II
SURAT PERNYATAAN	III
LEMBAR REVISI	IV
KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR.....	VIII
DAFTAR TABEL	X
INTISARI.....	XI
ABSTRACT	XII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tema Sentral Masalah	2
1.3 Identifikasi Masalah	2
1.4. Premis Penelitian.....	3
1.5. Hipotesis Penelitian.....	3
1.6. Tujuan Penelitian	3
1.7. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tanaman Bintaro	5
2.2 Kandungan Buah Bintaro	6
2.2.1 Lignoselulosa	6
2.2.2 Selulosa	6
2.2.3 Hemiselulosa	7
2.2.4 Lignin.....	7
2.3 Furniture	8
2.3.1 Material Furniture Kayu	8
2.3.2 Papan Partikel.....	12
2.4 Bintaro Bahan Baku Papan Partikel	14
2.5 Bahan Perekat	15
2.5.1 Urea Formaldehida	18
2.6 Bahan Tambahan.....	19
2.7 Pembuatan Papan Partikel	19
2.8 Sifat Fisik dan Mekanik.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Bahan yang digunakan	26
3.2 Peralatan yang digunakan	26
3.3 Prosedur Percobaan	26
3.3.1 Persiapan Bahan Baku	27

3.3.2 Pengecilan Ukuran Bahan Baku	27
3.3.3 Pembuatan Papan Partikel.....	28
3.4 Analisa	29
3.4.1 Kerapatan	29
3.4.2 Kadar Air	29
3.4.3 Pengembangan Tebal.....	29
3.4.4 Keteguhan Lentur	29
3.5 Lokasi dan Rencana Kerja Penelitian.....	30
BAB IV PEMBAHASAN.....	31
4.1. Persiapan Bahan Baku	31
4.2 Pembuatan Papan Partikel.....	32
4.3 Penelitian Pendahuluan	35
4.4 Analisa Sifat Fisik Papan Partikel Penelitian Utama.....	36
4.4.1 Analisa Kerapatan	36
4.4.2 Analisa Kadar Air.....	38
4.4.3 Analisa Pengembangan Tebal.....	39
4.4.4 Analisa Keteguhan Lentur	41
4.5 Buah Bintaro sebagai Papan Partikel	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN A PROSEDUR ANALISIS	50
LAMPIRAN B MATERIAL SAFETY DATA SHEET.....	56
LAMPIRAN C HASIL ANTARA	59
LAMPIRAN D GRAFIK	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Bintaro: (a) pohon, (b) daun, (c) bunga, (d) buah bintaro muda, dan (e) buah bintaro tua.	5
Gambar 2. 2 Struktur Selulosa (Harmsen, 2010)	7
Gambar 2. 3 Struktur Hemiselulosa	7
Gambar 2. 4 Struktur Lignin : (1) <i>p-coumaryl alcohol</i> , (2) <i>coniferyl alcohol</i> , dan (3) <i>sinapyl alcohol</i>	8
Gambar 2. 5 Kayu Padat (BPS, 2015).....	9
Gambar 2. 6 Kayu Lapis	10
Gambar 2. 7 <i>Blockboard</i>	10
Gambar 2. 8 Papan Serat	11
Gambar 2. 9 Papan Partikel	11
Gambar 2. 10 Papan Partikel : (a) berlapis tunggal, (b) berlapis tiga, dan (c) berlapis lima	13
Gambar 3. 1 Diagram Cara Kerja Persiapan Buah Bintaro	27
Gambar 3. 2 Diagram Cara Kerja Pengecilan Ukuran Buah Bintaro.....	27
Gambar 3. 3 Diagram Cara Kerja Pembuatan Papan Partikel	28
Gambar 4. 1 Buah Bintaro dengan (a) Mesh -10+20, (b) Mesh -30+40	32
Gambar 4. 2 Ikatan Jaringan Resin Urea Formaldehida (Rowell, 2005)	34
Gambar 4. 3 Papan Partikel dari Buah Bintaro	35
Gambar 4. 4 Pengaruh Konsentrasi Resin dan Ukuran Partikel terhadap Kerapatan	36
Gambar 4. 5 Pengaruh Konsentrasi Resin dan Ukuran Partikel terhadap Kadar Air.....	38
Gambar 4. 6 Pengaruh Konsentrasi Resin dan Ukuran Partikel terhadap Pengembangan Tebal.....	40
Gambar 4. 7 Pengaruh Konsentrasi Resin dan Ukuran Partikel terhadap Keteguhan Lentur	41
Gambar A. 1 Analisa Kadar Lignin Buah Bintaro	50
Gambar A. 2 Analisa Kadar Selulosa Buah Bintaro	52
Gambar A. 3 Analisa Kadar Air Buah Bintaro	53
Gambar A. 4 Analisa Kerapatan Papan Partikel	53
Gambar A. 5 Analisa Kadar Air Papan Partikel	54
Gambar A. 6 Analisa Pengembangan Tebal Papan Partikel.....	54

Gambar D. 1 Pengaruh %Resin dan Mesh terhadap Kerapatan	64
Gambar D. 2 Pengaruh %Resin dan Mesh terhadap Kadar Air	64
Gambar D. 3 Pengaruh %Resin dan Mesh terhadap Pengembangan Tebal	65
Gambar D. 4 Pengaruh %Resin dan Mesh terhadap Keteguhan Lentur	65
Gambar F. 1 Alat Pengempa Papan Partikel	69
Gambar F. 2 Plat Pengempa Papan Partikel	70
Gambar F. 3 Alat Keteguhan Lentur Papan Partikel.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Taksonomi Tanaman Bintaro	6
Tabel 2. 2 Kandungan Buah Bintaro (Samuel, 2018)	6
Tabel 2. 3 Kandungan Residu Pertanian (Kumar, 2009).....	14
Tabel 2. 4 Bahan Perekat Berdasarkan Kegunaan (Rowell, 2005)	16
Tabel 2. 5 Standar Sifat Papan Partikel Berdasarkan SNI 03-2105-2006.....	22
Tabel 3. 1 Rencana Kerja Penelitian	30
Tabel 3. 2 Rencana Kerja Penelitian	30
Tabel 4. 1 Kandungan Selulosa dan Lignin pada Buah Bintaro	31
Tabel 4. 2 Kandungan Kadar Air Buah Bintaro	32
Tabel 4. 3 ANOVA Analisa Kerapatan.....	37
Tabel 4. 4 ANOVA Analisa Kadar Air	38
Tabel 4. 5 ANOVA Pengembangan Tebal	40
Tabel 4. 6 ANOVA Keteguhan Lentur	42
Tabel C. 1 Analisa Kadar Selulosa	59
Tabel C. 2 Analisa Kadar Lignin	59
Tabel C. 3 Analisa Kadar Air	59
Tabel C. 4 Analisa Kerapatan.....	60
Tabel C. 5 ANOVA Kerapatan.....	60
Tabel C. 6 Analisa Kadar Air	60
Tabel C. 7 ANOVA Kadar Air	61
Tabel C. 8 Analisa Pengembangan Tebal	61
Tabel C. 9 ANOVA Pengembangan Tebal	61
Tabel C. 10 Analisa Keteguhan Lentur	62
Tabel C. 11 ANOVA Keteguhan Lentur.....	62
Tabel C. 12 Uji Kerapatan.....	62
Tabel C. 13 Uji Kadar Air	63
Tabel C. 14 Uji Pengembangan Tebal	63
Tabel C. 15 Uji Keteguhan Lentur.....	63
Tabel F. 1 Spesifikasi Alat Pengempa Papan Partikel	69

INTISARI

Kebutuhan furniture di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya, namun sebagian besar dikuasai oleh produk impor. Masuknya perusahaan asing tersebut membuat persaingan semakin tinggi dalam hal desain yang unik dengan bahan baku yang khas di pasar furniture Indonesia. Kayu merupakan bahan baku yang paling banyak digunakan. Banyaknya kendala dari perkembangan industri furniture menyebabkan perlunya bahan baku alternative lain. Salah satunya dalam pembuatan papan partikel digunakan komponen utama yaitu berupa lignoselulosa. Bahan baku alternatif untuk mengurangi konsumsi kayu terus diupayakan salah satunya menggunakan buah bintaro dengan kandungan lignoselulosa yang cukup tinggi dan tidak dapat dikonsumsi sehingga menjadi sampah yang tidak terolah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dari ukuran partikel buah bintaro serta konsentrasi resin perekat terhadap kualitas papan partikel. Manfaat dari penelitian ini adalah menambah pengetahuan tentang pengaruh buah bintaro dan resin perekat terhadap kekuatan papan partikel agar dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam industri furniture.

Penelitian ini diawali dengan persiapan buah bintaro yang dikecilkan ukurannya hingga mencapai mesh -10+20 dan mesh -30+40 kemudian dikeringkan. Buah bintaro akan dicampurkan dengan resin urea formaldehida sebanyak 8%-b dan 12%-b serta ditambahkan NH_4Cl . Selanjutnya dikempa dengan 140°C dan tekanan 25 kg/cm^2 selama 10 menit. Papan partikel yang terbentuk diuji kerapatan, kadar air, pengembangan tebal dan keteguhan lentur sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 03-2105-2006).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ukuran partikel dan konsentrasi resin urea formaldehida memberikan pengaruh terhadap kualitas papan partikel yang dihasilkan. Pada tingkat kepercayaan 95%, penggunaan dari ukuran partikel buah bintaro mempengaruhi nilai pengembangan tebal dan kekuatan lentur papan partikel. Pada penggunaan ukuran partikel yang semakin besar, nilai pengembangan tebal menurun sedangkan nilai keteguhan lentur meningkat. Pada tingkat kepercayaan 95%, penggunaan dari konsentrasi resin mempengaruhi nilai pengembangan tebal dan kekuatan lentur papan partikel. Pada penggunaan konsentrasi resin yang semakin tinggi, nilai pengembangan tebal menurun, sedangkan nilai keteguhan lentur meningkat. Papan partikel dari buah bintaro belum memenuhi SNI 03-2105-2006 pada pengembangan tebal dan keteguhan lentur. Papan partikel dengan nilai konsentrasi resin urea formaldehida dan ukuran partikel semakin tinggi mempunyai kualitas yang lebih baik.

Kata kunci: buah bintaro, lignoselulosa, papan partikel

ABSTRACT

The demand of furniture in Indonesia keeps increasing each year, but unfortunately it is dominated by imported products. Foreign companies make our furniture market competition even higher by its unique designs with distinctive raw materials. Wood is the most widely used raw material. The number of obstacles caused by the development of the furniture industry create the need for other alternative raw materials. One of them is the main component in the manufacture of particleboard, namely lignocelluloses. Alternative raw material is used to reduce wood consumption, for example sea mango fruit which is an inedible untreated waste that highly contains lignocellulose. The purpose of this study is to determine the effect of sea mango fruit and adhesive resin on the strength of the particle board. The benefit of this research is to increase knowledge about effect of sea mangofruit particle size and adhesive resin on the strength of particle board that hopefully can be used as an alternative material for furniture industry.

This research begins with the preparation of sea mango fruit such as size reduction to -10+20 in mesh and -30+40 in mesh and then drying process. The resized and dried fruits are mixed with 8%-w and 12%-w of urea formaldehyde resin and ammonium chloride. It is pressed with 140°C and pressure 25 kg/cm² for 10 minutes. The particle board will be tested for density, moisture content, thickness expansion and strength of flexibility according to Indonesia's National Standard (*Standar Nasional Indonesia*) abbreviated as SNI 03-2105-2006.

The results of this research show that the particle size and the content of urea formaldehyde resin affected the quality result of particle board. The results of analysis with accuracy rate 95%, show that particle size affected the results of thickness expansion and strength of flexibility. Using the larger particle size, it effected of increasing thickness expansion, however strength of flexibility value decreases. The results of analysis with accuracy rate 95%, show that concentration of adhesive resin affected the results of thickness expansion and strength of flexibility. Using the higher of adhesive resin, it effected of decreasing thickness expansion, however strength of flexibility value increases. The sea mango fruit particle board is not entirely qualified the SNI 03-2105-2006 in thickness expansion and strength of flexibility. In conclusion, particle board with higher urea formaldehyde resin content and particle size has better quality.

Keywords: sea mango fruit, lignocellulose, particle board

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Furnitur merupakan suatu benda atau perabot yang digunakan sebagai perlengkapan dalam rumah. Kebutuhan furniture di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2015, kebutuhan furniture di Indonesia yang mampu dipenuhi dari dalam negeri hanya 55%, selebihnya sekitar 45% dikuasai oleh produk impor dari total permintaan pasar (BRIK, 2017). Masuknya perusahaan asing menyebabkan persaingan di pasar furniture Indonesia semakin ketat. Daya saing tersebut berupa desain yang unik dan produk furniture dengan bahan baku yang khas seperti rotan, bambu, dan kayu jati dibandingkan furniture yang diproduksi oleh negara lain.

Seiring dengan semakin bervariasinya furniture yang tersedia di pasar, semakin menarik keinginan konsumen, untuk membeli dan memperbaharui furniture. Terdapat berbagai macam bahan baku pembentuk furniture yang digunakan guna memenuhi kebutuhan industri furniture di Indonesia. Berdasarkan data dari Kementerian Perindustrian (2017), produksi furniture menggunakan bahan baku kayu sebesar 80% dari total seluruh produksi, selebihnya furniture yang berbahan dasar rotan dan bambu sebesar 11%, furniture logam 7% dan plastik hanya 2% dari seluruh produksi furniture Indonesia (BRIK, 2017). Kayu merupakan bahan baku dasar paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Kendala dari perkembangan industri furniture hingga saat ini seperti minimnya dukungan regulasi, seperti sulitnya bahan baku, izin ekspor dan suku bunga modal pinjaman yang tinggi. Salah satu contohnya adalah harga bahan baku yang terus melambung menjadi salah satu permasalahan terpuruknya industri furniture di Jawa Tengah. (BRIK, 2017)

Papan partikel adalah salah satu material yang menjadi bahan baku dari furniture. Papan partikel terbuat dari bahan berlignoselulosa berupa potongan kecil atau partikel yang direkatkan dengan bahan perekat dalam kondisi panas dengan tekanan tertentu. Dalam papan partikel terdapat lignoselulosa sebagai komponen penyusun utamanya. Untuk mengembangkan inovasi, bahan baku alternatif lain yang telah diteliti dalam pembuatan papan partikel dapat digunakan residu dari pertanian yaitu ampas tebu, batang rami, bamboo dan tangkai bunga matahari (Adibrata, 2001). Bahan baku

alternatif lain yang dapat digunakan sebagai produksi papan partikel adalah buah bintaro.

Bintaro (*Cerbera manghas* L.) merupakan salah satu tanaman yang mengandung banyak lignoselulosa yang merupakan komponen penting dalam pembuatan papan partikel. Pada buah bintaro tua terdapat serat yang mengandung 38,71% lignin dan 48,02% selulosa (Samuel, 2018). Kandungan lignoselulosa didalam buah bintaro dapat menjadi campuran dalam papan partikel dengan partikel kayu dan direkatkan menggunakan perekat dan ditekan menjadi lembaran (Rowell, 2005) dalam suhu dan tekanan tertentu. Namun, sayangnya pemanfaatan buah bintaro ini masih belum optimal dikarenakan adanya kandungan racun yang tinggi dalam buah bintaro. Terlebih selama ini tanaman yang terdapat dipesisir pantai yang hanya dimanfaatkan sebagai penghijauan dan penghias kota. Akibat kurangnya pemanfaatan tanaman bintaro ini, buah bintaro yang berjatuhan menjadi salah satu sampah yang banyak dihasilkan disepanjang jalan dengan tanaman bintaro dan memperbanyak sampah yang akan diolah.

1.2. Tema Sentral Masalah

Pemanfaatan lignoselulosa dari serat buah bintaro dengan resin perekat menjadi papan partikel. Dalam penelitian ini melihat pengaruh ukuran partikel buah bintaro dan konsentrasi resin perekat terhadap kualitas (kerapatan, kadar air, pengembangan tebal dan keteguhan lentur) dari papan partikel yang terbentuk.

1.3 Identifikasi Masalah

Masalah-masalah yang timbul dalam pembuatan papan partikel dengan bahan baku buah bintaro adalah:

1. Bagaimana pengaruh ukuran partikel buah bintaro terhadap kualitas (kerapatan, kadar air, pengembangan tebal dan keteguhan lentur) dari papan partikel yang terbentuk?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi resin perekat terhadap kualitas (kerapatan, kadar air, pengembangan tebal dan keteguhan lentur) dari papan partikel yang terbentuk?

1.4. Premis Penelitian

1. Bahan baku dikecilkan hingga ukuran -10+20 mesh (Adibrata, 2001), -10+40 mesh (Nasser, 2012) (Hasni, 2008) dan -8+20 mesh (Suherti, 2015)
2. Konsentrasi resin yang digunakan dalam papan partikel 6% - 9% (Youngquist, 1999) (Hiziroglu, 2004), 4%-10% (Stark, 2010) (Hunt *et al*, 1981), 7% - 10% (Kollman, 1975), dan 4%-12% (Milner, 2016)
3. Bahan pengeras yang ditambahkan NH_4Cl 1% dari berat perekat (Adibrata, 2001) (Sulastiningsih, 2006)
4. Tekanan yang digunakan untuk pengempaan 199-498 lb/in² (Youngquist, 1999), 25 kg/cm² (Adibrata, 2001) (Suherti, 2015) (Sulastiningsih, 2006) (Anton, 2012)
5. Temperatur yang dibutuhkan untuk pengempaan 140-165°C (Youngquist, 1999) (Stark, 2010), 100-160°C (Gierenz, 1997), 130-160°C (Adibrata, 2001), dan 140°C (Sulastiningsih, 2006)
6. Waktu yang dibutuhkan untuk pengempaan 10 menit (Adibrata, 2001) (Suherti, 2015) (Sulastiningsih, 2006)

1.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Ukuran partikel buah bintaro yang lebih kecil menghasilkan papan partikel dengan kualitas yang lebih baik (nilai kerapatan dan keteguhan lentur meningkat, nilai pengembangan tebal dan kadar air turun).
2. Konsentrasi resin perekat yang ditambahkan semakin banyak menghasilkan papan partikel dengan kualitas yang lebih baik (nilai kerapatan dan keteguhan lentur meningkat, nilai kadar air dan pengembangan tebal turun)

1.6. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh dari ukuran partikel buah bintaro terhadap kualitas (kerapatan, kadar air, pengembangan tebal dan keteguhan lentur) dalam pembuatan papan partikel.

2. Mengetahui pengaruh dari konsentrasi resin perekat terhadap kualitas (kerapatan, kadar air, pengembangan tebal dan keteguhan lentur) dalam pembuatan papan partikel.

1.7. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan agar bermanfaat untuk:

1. Peneliti

Mengetahui pengaruh dari ukuran partikel dan konsentrasi resin perekat terhadap kualitas (kerapatan, kadar air, pengembangan tebal dan keteguhan lentur) papan partikel.

2. Masyarakat

Memberikan wawasan baru mengenai manfaat dari penggunaan buah bintaro.

3. Industri

Memberikan bahan baku alternatif bahan baku lignoselulosa dalam pembuatan papan partikel.