

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR RUMUS.....	xvii
DAFTAR ISTILAH.....	xviii
INTISARI.....	xx
ABSTRAK.....	xxi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	4
1.3. Manfaat Penelitian.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Papan Partikel.....	6
2.1.1. Pengertian papan partikel.....	6
2.1.2. Klasifikasi papan partikel.....	6
2.1.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi papan partikel.....	8
2.1.3.1. Jenis bahan baku dan kerapatan.....	9
2.1.3.2. Ukuran dan geometri partikel.....	10
2.1.3.3. Distribusi partikel antara permukaan dan inti.....	11
2.1.3.4. Jenis dan jumlah perekat.....	12
2.1.3.5. Kerapatan papan.....	14
2.1.3.6. Kadar air kasuran dan distribusinya.....	14
2.1.3.7. Pengempaan panas.....	15
2.1.4. Standar kualitas papan partikel.....	17
2.2. Salak.....	17
2.2.1. Daerah asal dan penyebarannya.....	17
2.2.2. Taksonomi.....	19
2.2.3. Morfologi.....	19
2.2.4. Persyaratan tumbuh.....	20
2.2.5. Potensi.....	20
2.2.6. Penanaman.....	20
2.2.7. Pemeliharaan.....	20

Lanjutan Daftar Isi

	Halaman
2.2.8. Pemanenan.....	21
2.2.9. Kandungan kimia pelepah salak pondoh.....	21
2.2.10. Pemanfaatan dan penelitian tentang pelepah salak.....	21
2.3. Asam Sitrat.....	22
2.3.1. Pengertian asam sitrat.....	22
2.3.2. Sifat fisika dan kimia asam sitrat.....	23
2.3.3. Kegunaan asam sitrat.....	24
2.3.4. Penggunaan asam sitrat sebagai perekat.....	24
2.4. Hipotesis.....	25
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Bahan Penelitian.....	26
3.2. Alat Penelitian.....	26
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
3.4. Rancangan Penelitian.....	28
3.4.1. Pengaruh faktor jumlah perekat asam sitrat.....	28
3.4.2. Pengaruh faktor waktu pengempaan dan <i>shelling ratio</i>	29
3.4.3. Penilaian sifat fisika dan mekanika papan partikel.....	30
3.5. Cara Penelitian.....	30
3.5.1. Pembuatan partikel dan serat pelepah salak.....	33
3.5.2. Pengukuran karakteristik bahan baku.....	34
3.5.3. Pengeringan partikel.....	39
3.5.4. Penyaringan partikel.....	40
3.5.5. Penimbangan partikel.....	41
3.5.6. Pencampuran asam sitrat dengan aquades.....	43
3.5.7. Pencampuran partikel dengan asam sitrat.....	45
3.5.8. Pengovenan.....	46
3.5.9. Penyusunan partikel ke dalam mat/ kasuran.....	47
3.5.10. Pengempaan pendahuluan.....	48
3.5.11. Pengempaan panas.....	49
3.5.12. Pengkondisian.....	49
3.5.13. Pembuatan contoh uji.....	50
3.5.14. Pengujian sifat fisika dan mekanika papan partikel.....	51
3.5.15. Pengujian FTIR.....	58
3.6. Analisis Hasil.....	58
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Karakteristik Bahan Baku.....	61
4.1.1. Berat jenis (kerapatan) dan penampang melintang pelepah salak.....	61
4.1.2. Komposisi kimia pelepah salak.....	63
4.1.3. Kadar air dan kerapatan tumpukan (<i>bulk density</i>) partikel pelepah salak.....	66

Lanjutan Daftar Isi

Halaman

4.1.4. Komposisi ukuran partikel pelepah salak.....	67
4.2. Pengaruh Penggunaan Jumlah Perekat Asam Sitrat.....	69
4.2.1. Analisis FTIR.....	69
4.2.2. Sifat fisika papan partikel pelepah salak satu lapis.....	71
4.2.2.1. Kerapatan.....	72
4.2.2.2. Kadar air.....	74
4.2.2.3. Pengembangan tebal.....	76
4.2.2.4. Penyerapan air.....	79
4.2.2.5. Kekasaran permukaan.....	81
4.2.3. Sifat mekanika papan partikel pelepah salak satu lapis....	83
4.2.3.1. Modulus patah.....	85
4.2.3.2. Modulus patah basah.....	87
4.2.3.3. Modulus elastisitas.....	89
4.2.3.4. Modulus elastisitas basah.....	91
4.2.3.5. Keteguhan rekat internal.....	92
4.2.4. Perbandingan sifat papan partikel pelepah salak satu lapis dengan standar JIS.....	94
4.3. Pengaruh Waktu Kempa dan <i>Shelling ratio</i>	96
4.3.1. Karakteristik bahan baku.....	96
4.3.1.1. Kadar air dan kerapatan tumpukan serat pelepah salak.....	96
4.3.1.2. <i>Aspect ratio</i> serat pelepah salak.....	97
4.3.2. Sifat fisika papan partikel pelepah salak tiga lapis.....	97
4.3.2.1. Kerapatan.....	99
4.3.2.2. Kadar air.....	101
4.3.2.3. Pengembangan tebal.....	102
4.3.2.4. Penyerapan air.....	106
4.3.2.5. Kekasaran permukaan.....	108
4.3.3. Sifat mekanika papan partikel pelepah salak tiga lapis.....	110
4.3.3.1. Modulus patah.....	112
4.3.3.2. Modulus patah basah.....	115
4.3.3.3. Modulus elastisitas.....	117
4.3.3.4. Modulus elastisitas basah.....	119
4.3.3.5. Keteguhan rekat internal.....	120
4.3.4. Perbandingan sifat papan partikel pelepah salak tiga lapis dengan standar JIS.....	124

Lanjutan Daftar Isi

Halaman

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	127
5.2. Saran.....	129

DAFTAR PUSTAKA.....	130
---------------------	-----

LAMPIRAN.....	140
---------------	-----

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Sifat fisika dan mekanika papan partikel berdasarkan JIS A 5908 – 2003.....	17
2.2	Ragam varietas salak di berbagai pusat produksi Indonesia	18
2.3	Luas, produksi, dan produktivitas salak di Indonesia....	20
2.4	Komponen kimia pelepah salak pondoh.....	21
2.5	Sifat fisika asam sitrat.....	23
2.6	Sifat kimia asam sitrat.....	23
3.1	Rancangan acak lengkap untuk mengetahui jumlah perekat asam sitrat yang optimal.....	28
3.2	Rancangan acak lengkap untuk menguji pengaruh waktu pengempaan dan <i>shelling ratio</i>	29
3.3	Daftar analisis ragam percobaan faktorial dengan rancangan acak lengkap yang terdiri dari satu faktor (jumlah perekat asam sitrat).....	59
3.4	Daftar analisis ragam percobaan faktorial dengan rancangan acak lengkap yang terdiri dari dua faktor (waktu kempa dan <i>shelling ratio</i>).....	60
4.1	Komponen kandungan kimia pelepah salak.....	64
4.2	Rekapitulasi nilai rata- rata sifat fisika papan partikel pelepah salak satu lapis.....	71
4.3	Rekapitulasi analisis varian sifat fisika papan partikel pelepah salak satu lapis (nilai F hitung).....	71
4.4	Rekapitulasi nilai rata- rata sifat mekanika aktual papan partikel pelepah salak satu lapis.....	84
4.5	Rekapitulasi nilai rata- rata sifat mekanika spesifik papan partikel pelepah salak satu lapis.....	84
4.6	Rekapitulasi analisis varian sifat mekanika papan partikel pelepah salak satu lapis (nilai F hitung).....	84
4.7	Perbandingan sifat fisika papan partikel pelepah salak satu lapis dengan standar JIS A 5908: 2003.....	95
4.8	Perbandingan sifat mekanika papan partikel pelepah salak satu lapis dengan standar JIS A 5908: 2003.....	95
4.9	Rekapitulasi nilai rata- rata sifat fisika papan partikel pelepah salak tiga lapis.....	98
4.10	Rekapitulasi analisis varian sifat fisika papan partikel pelepah salak tiga lapis (nilai F hitung).....	98

Lanjutan daftar tabel

Tabel	Judul	Halaman
4.11	Rekapitulasi nilai rata- rata sifat mekanika aktual papan partikel pelepah salak tiga lapis.....	111
4.12	Rekapitulasi nilai rata- rata sifat mekanika spesifik papan partikel pelepah salak tiga lapis.....	112
4.13	Rekapitulasi analisis varian sifat mekanika papan partikel pelepah salak tiga lapis (nilai F hitung).....	112
4.14	Perbandingan sifat fisika papan partikel pelepah salak tiga lapis dengan standar JIS A 5908: 2003.....	125
4.15	Perbandingan sifat mekanika papan partikel pelepah salak tiga lapis dengan standar JIS A 5908: 2003.....	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Klasifikasi papan partikel berdasarkan penyebaran partikel antara muka dan inti (Shmulsky dan Jones, 2011)	8
2.2	Beberapa tipe utama partikel yang umumnya digunakan untuk produksi papan partikel dari atas kiri, searah jarum jam: pasahan, serbuk gergaji, serat, partikel besar, biskit, dan untaian (Stark <i>et al.</i> , 2010).....	11
2.3	Rumus bangun asam sitrat (Anonim, 2010c).....	22
2.4	Reaksi asam sitrat dengan gugus hidroksil kayu (McSweeny <i>et al.</i> , 2006).....	25
3.1	Bagan alir tahapan penelitian sub pertama.....	31
3.2	Bagan alir tahapan penelitian sub kedua.....	32
3.3	Proses pembuatan partikel pelepah salak.....	33
3.4	Proses perendaman pelepah salak ke dalam air dalam pembuatan serat.....	34
3.5	Pengukuran berat jenis pelepah salak.....	35
3.6	Pengukuran <i>aspect ratio</i> serat pelepah salak.....	36
3.7	Proses penentuan distribusi partikel.....	37
3.8	Pengukuran kerapatan tumpukan partikel pelepah salak....	38
3.9	Pengukuran kerapatan tumpukan serat pelepah salak.....	38
3.10	Pengukuran kadar air partikel.....	39
3.11	Proses pengeringan partikel.....	40
3.12	Proses penyaringan partikel.....	40
3.13	Proses penimbangan partikel.....	42
3.14	Skema <i>shelling ratio</i> lapisan permukaan (serat) terhadap lapisan inti (partikel).....	43
3.15	Proses pencampuran asam sitrat dengan aquades.....	44
3.16	Proses pencampuran partikel dengan asam sitrat.....	46
3.17	Proses pengovenan partikel yang sudah dicampur asam sitrat.....	47
3.18	Proses penyusunan partikel ke dalam kasuran.....	48
3.19	Proses pengempaan pendahuluan.....	48
3.20	Proses pengempaan panas.....	49
3.21	Proses pengkondisian.....	50
3.22	Pola pemotongan contoh uji.....	51
3.23	Pengukuran dimensi tebal pada pengujian kerapatan papan partikel.....	53

Lanjutan daftar gambar

Gambar	Judul	Halaman
3.24	Pengukuran berat pada pengujian kadar air papan partikel	53
3.25	Pengujian pengembangan tebal dan penyerapan air papan partikel.....	54
3.26	Pengujian kekasaran permukaan papan partikel.....	55
3.27	Pengujian keteguhan tarik internal papan partikel.....	56
3.28	Pengujian keteguhan lengkung statik papan partikel.....	57
4.1a	Penampang melintang pelepah salak dengan perbesaran 25x bagian dekat kulit.....	62
4.1b	Penampang melintang pelepah salak dengan perbesaran 25x bagian tengah (inti).....	62
4.2	Spektrum FTIR bahan baku partikel pelepah salak dengan kulit (PSDK) dan partikel pelepah salak tanpa kulit (PSTK).....	63
4.3	Distribusi partikel pelepah salak dengan kulit (PSDK) dan partikel pelepah salak tanpa kulit (PSTK) dalam persen.....	67
4.4	Spektrum FTIR bahan baku dan papan partikel pelepah salak dengan kulit.....	69
4.5	Histogram faktor jumlah asam sitrat terhadap nilai kerapatan papan partikel.....	73
4.6	Histogram faktor jumlah asam sitrat terhadap nilai kadar air papan partikel.....	75
4.7	Histogram faktor jumlah asam sitrat terhadap nilai pengembangan tebal papan partikel.....	77
4.8	Histogram faktor jumlah asam sitrat terhadap nilai penyerapan air papan partikel.....	80
4.9	Histogram faktor jumlah asam sitrat terhadap nilai kekasaran permukaan papan partikel.....	82
4.10	Histogram faktor jumlah asam sitrat terhadap nilai modulus patah spesifik papan partikel.....	86
4.11	Histogram faktor jumlah asam sitrat terhadap nilai modulus patah basah spesifik papan partikel.....	88
4.12	Histogram faktor jumlah asam sitrat terhadap nilai modulus elastisitas spesifik papan partikel.....	90
4.13	Histogram faktor jumlah asam sitrat terhadap nilai keteguhan rekat internal papan partikel.....	93
4.14	Histogram faktor <i>shelling ratio</i> terhadap nilai kerapatan papan partikel.....	100
4.15	Histogram faktor <i>shelling ratio</i> terhadap nilai pengembangan tebal papan partikel.....	104

Lanjutan daftar gambar

Gambar	Judul	Halaman
4.16	Histogram faktor <i>shelling ratio</i> terhadap nilai penyerapan air papan partikel.....	107
4.17	Histogram faktor <i>shelling ratio</i> terhadap nilai kekasaran permukaan papan partikel.....	109
4.18	Histogram faktor <i>shelling ratio</i> terhadap nilai keteguhan rekat internal spesifik papan partikel.....	122

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Berat jenis pelepah salak.....	140
2	Kadar air bahan baku, kerapatan tumpukan partikel, dan proporsi (bagian tanpa kulit) pelepah salak.....	141
3	Komposisi kimia pelepah salak.....	142
4	Rekapitulasi nilai sifat fisika papan partikel pelepah salak satu lapis.....	143
5	Rekapitulasi analisis varian sifat fisika papan partikel pelepah salak satu lapis.....	144
6	Rekapitulasi nilai sifat mekanika aktual papan partikel pelepah salak satu lapis.....	145
7	Rekapitulasi nilai sifat mekanika spesifik papan partikel pelepah salak satu lapis.....	146
8	Rekapitulasi analisis varian sifat mekanika papan partikel pelepah salak satu lapis.....	147
9	Kadar air dan kerapatan tumpukan serat pelepah salak.....	148
10	Nilai <i>aspect ratio</i> serat pelepah salak.....	149
11	Rekapitulasi nilai sifat fisika papan partikel pelepah salak tiga lapis.....	154
12	Nilai rata- rata sifat fisika papan partikel pelepah salak tiga lapis dengan interaksi faktor waktu kempa dan <i>shelling ratio</i>	156
13	Rekapitulasi analisis varian sifat fisika papan partikel pelepah salak tiga lapis.....	157
14	Rekapitulasi sifat mekanika aktual papan partikel pelepah salak tiga lapis.....	159
15	Rekapitulasi sifat mekanika spesifik papan partikel pelepah salak tiga lapis.....	161
16	Nilai rata- rata sifat mekanika papan partikel pelepah salak tiga lapis dengan interaksi faktor waktu kempa dan <i>shelling ratio</i>	163
17	Rekapitulasi analisis varian sifat mekanika papan partikel pelepah salak tiga lapis.....	165

DAFTAR RUMUS

Rumus	Judul	Halaman
3.1	Kebutuhan partikel.....	41
3.2	Kebutuhan aquades.....	44
3.3	Kebutuhan asam sitrat.....	45
3.4	Kadar air papan partikel.....	52
3.5	Kerapatan papan partikel.....	52
3.6	Penyerapan air.....	54
3.7	Pengembangan tebal.....	54
3.8	Keteguhan rekat internal.....	56
3.9	Modulus patah.....	57
3.10	Modulus elastisitas.....	57

DAFTAR ISTILAH

Anhidrat	: senyawa yang tidak berikatan dengan air
Asam sitrat	: asam polikarboksilik organik lemah yang ditemukan terutama dalam konsentrasi tinggi pada genus citrus (jeruk- jeruk)
<i>Aspect ratio</i>	: perbandingan panjang dengan diameter serat
Berat jenis	: perbandingan kerapatan suatu bahan dengan kerapatan bahan standar yaitu air pada suhu 4 ⁰ C
<i>Blister</i>	: Cacat berupa kenampakan melepuh atau menggelembung pada papan partikel atau produk perekatan
Ikatan ester	: ikatan yang terbentuk dari reaksi penggabungan antara asam karboksilat dengan alkohol. Pada penelitian ini ikatan ester terbentuk dari reaksi penggabungan gugus karboksil yang berasal dari asam sitrat dengan gugus hidroksil yang berasal dari lignoselulosa pelepah salak
Kadar air	: jumlah air yang terkandung dalam suatu benda yang dinyatakan dalam persen terhadap berat kering tanurnya
Kasuran (<i>mat</i>)	: partikel- partikel yang telah disusun dan dibentuk namun belum mengalami pengempaan panas
Kekasaran permukaan	: ukuran kehalusan suatu permukaan papan partikel
Kerapatan	: perbandingan berat atau massa dengan volume dari suatu benda
Keteguhan tarik internal	: kekuatan tarik tegak lurus terhadap permukaan papan partikel sebagai pengukur kekuatan rekat antar partikel
Nilai aktual	: nilai nyata dari pengujian yang dilakukan
Nilai spesifik	: perbandingan nilai nyata dari pengujian yang dilakukan dengan kerapatan contoh uji tersebut
Nisbah pemampatan	: perbandingan kerapatan papan dengan kerapatan bahan atau kerapatan tumpukan bahan

Lanjutan daftar istilah

Modulus elastisitas	: ukuran kekakuan suatu bahan yang merupakan perbandingan antara stress persatuan luas dan strain persatuan panjang. Angka tersebut menunjukkan kemampuan benda untuk kembali ke bentuk dan ukuran semula sesudah gaya dihilangkan
Modulus patah	: tegangan tarik atau tekan maksimum yang menyebabkan pecahnya atau kerusakan bahan pada pengujian lengkung
Papan partikel	: produk panel yang dihasilkan dengan memampatkan partikel- partikel kayu dan sekaligus mengikatnya dengan suatu perekat
Partikel	: komponen agregat papan partikel yang dibuat dari potongan kayu, termasuk semua bagian kecil dari kayu seperti chips, curl, flakes, sawdust, shaving, slivers, strand, wafers, tepung kayu, dan wool kayu
Pengembangan tebal	: nilai yang menunjukkan besarnya pengembangan dimensi tebal papan partikel yang dihitung berdasarkan dimensi tebal papan partikel sebelum direndam air yang dinyatakan dalam persen
Penyerapan air	: nilai yang menunjukkan besarnya air yang diserap oleh papan partikel yang dihitung berdasarkan berat papan sebelum direndam dalam air yang dinyatakan dalam persen
Resin	: istilah yang menyatakan perekat (<i>adhesive</i>)
Serat (<i>fiber bundle</i>)	: ikatan atau berkas serat
Serat pelepah salak	: ikatan atau berkas dari serat pelepah salak
<i>Shelling ratio</i>	: perbandingan ketebalan lapisan permukaan terhadap ketebalan papan atau perbandingan antara lapisan permukaan dengan lapisan inti