

DAFTAR ISI

| | Hal |
|--|------------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Pernyataan | iii |
| Kata Pengantar | iv |
| Halaman Persembahan..... | v |
| Daftar Isi..... | vii |
| Daftar Tabel | x |
| Daftar Grafik | xi |
| Daftar Gambar | xii |
| Daftar Lampiran | xiii |
| Daftar Rumus | xiv |
| Daftar Istilah | xv |
| Daftar Notasi | xvii |
| Intisari | xviii |
| <i>Abstract</i> | xix |
| | |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.3 Manfaat Penelitian | 4 |
| | |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 <i>Rhizopora sp.</i> | 5 |
| 2.1.1 Kasifikasi Botanik | 5 |
| 2.1.2 Habitat Tumbuh..... | 6 |
| 2.1.3 Anatomi, Sifat Fisika, dan Sifat Mekanika..... | 7 |
| 2.1.4 Sifat Kimia Kulit..... | 7 |
| 2.1.5 Kegunaan Kulit..... | 8 |
| 2.2 Asam Sitrat | 9 |
| 2.2.1 Deskripsi Asam Sitrat..... | 9 |
| 2.2.2 Sifat Asam Sitrat..... | 10 |
| 2.2.3 Kegunaan Asam Sitrat..... | 12 |
| 2.3 Sukrosa | 13 |
| 2.3.1 Deskripsi Sukrosa | 13 |
| 2.3.2 Sifat Sukrosa..... | 14 |
| 2.3.3 Kegunaan Sukrosa | 14 |
| 2.4 Papan Partikel | 15 |
| 2.4.1 Pengertian dan Klasifikasi Papan Partikel..... | 15 |
| 2.4.2 Mekanisme Perlekatan | 17 |
| 2.4.2.1 Teori perekatan mekanik..... | 17 |

LANJUTAN DAFTAR ISI

| | Hal |
|---|------------|
| 2.4.2.2 Teori perekatan spesifik | 17 |
| 2.4.2.3 Teori lima rantai garis perekat | 17 |
| 2.4.3 Mekanisme Perekatan dengan Asam Sitrat & Sukrosa .. | 19 |
| 2.4.4 Faktor yang Berpengaruh terhadap Sifat Papan Partikel | 21 |
| 2.4.4.1 Bahan baku | 21 |
| 2.4.4.2 Kadar air mat | 22 |
| 2.4.4.3 Ukuran dan bentuk partikel | 22 |
| 2.4.4.4 Perekat | 24 |
| 2.2.4.5 Kerapatan papan | 26 |
| 2.2.4.6 Pembuatan mat | 26 |
| 2.2.4.7 Pengempaan | 27 |
| 2.2.3 Standar Industri Papan Partikel | 28 |
| BAB III. HIPOTESIS DAN RANCANGAN PENELITIAN | 31 |
| 3.1 Hipotesis | 31 |
| 3.2 Rancangan Penelitian Penelitian | 31 |
| BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN | 34 |
| 4.1 Alat dan Bahan Penelitian | 34 |
| 4.1.1 Bahan Penelitian | 34 |
| 4.1.2 Alat Penelitian..... | 34 |
| 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian | 36 |
| 4.3 Tahapan Penelitian | 37 |
| 4.3.1 Pembuatan Contoh Uji..... | 38 |
| 4.3.1.1 Persiapan partikel | 38 |
| 4.3.1.2 Pengeringan partikel..... | 38 |
| 4.3.1.3 Penyaringan partikel | 39 |
| 4.3.1.4 Penimbangan partikel | 39 |
| 4.3.1.5 Penimbangan erekat | 40 |
| 4.3.1.6 Pencampuran partikel dengan perekat..... | 41 |
| 4.3.1.7 Pengovenan partikel | 41 |
| 4.3.1.8 Pembuatan mat | 41 |
| 4.3.1.9 Pengempaan pendahuluan | 42 |
| 4.3.1.10 Pengempaan panas | 42 |
| 4.3.1.11 Pengkondisian sampel | 42 |
| 4.3.1.12 Pembuatan contoh uji | 43 |
| 4.3.2 Pengujian Sifat Fisika dan Mekanika | 44 |
| 4.3.2.1 Kadar air dan kerapatan..... | 44 |
| 4.3.2.2 Penyerapan air dan pengembangan tebal | 45 |
| 4.3.2.3 Keteguhan rekat internal | 46 |
| 4.3.2.4 Keteguhan lengkung statik | 46 |
| BAB V. DATA HASIL DAN ANALISIS..... | 48 |
| 5.1 Sifat Fisika Papan Partikel | 48 |

LANJUTAN DAFTAR ISI

| | Hal |
|---|------------|
| 5.1.1 Kadar Air | 48 |
| 5.1.2 Kerapatan | 49 |
| 5.1.3 Penyerapan Air | 50 |
| 5.1.4 Pengembangan Tebal | 51 |
| 5.2 Sifat Mekanika Papan Partikel | 53 |
| 5.2.1 Keteguhan Rekat Internal | 53 |
| 5.2.2 Keteguhan Lengkung Statik | 55 |
| 5.2.2.1 Modulus patah | 55 |
| 5.2.2.2 Modulus elastisitas | 57 |
| 5.3 Perbandingan Sifat Papan dengan JIS 5908-2003 | 59 |
| BAB VI. PEMBAHASAN | 61 |
| 6.1 Sifat Fisika Papan Partikel | 61 |
| 6.1.1 Kadar Air | 61 |
| 6.1.2 Kerapatan | 62 |
| 6.1.3 Penyerapan Air | 63 |
| 6.1.4 Pengembangan Tebal | 64 |
| 6.2 Sifat Mekanika Papan Partikel | 66 |
| 6.2.1 Keteguhan Rekat Internal | 66 |
| 6.2.2 Keteguhan Lengkung Statik | 67 |
| 6.2.2.1 Modulus patah | 67 |
| 6.2.2.2 Modulus elastisitas | 69 |
| BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN | 71 |
| 7.1 Kesimpulan | 71 |
| 7.2 Saran | 73 |
| DAFTAR PUSTAKA | 74 |
| LAMPIRAN | 79 |

DAFTAR TABEL

| Tabel No. | Hal |
|---|------------|
| Tabel 2.1. Sifat Asam Sitrat | 10 |
| Tabel 2.2. Sifat Fisik Sukrosa | 14 |
| Tabel 2.3. Sifat Papan Partikel Menurut SNI, FAO, ANSI dan EN | 29 |
| Tabel 2.4. Sifat Papan Partikel Menurut JIS A 5908-2003 | 30 |
| Tabel 3.1 Rancangan Acak Lengkap Percobaan Faktorial..... | 32 |
| Tabel 3.2 Analisis Varians (ANOVA) | 32 |
| Tabel 5.1. Nilai Rata-Rata Kadar Air Papan Partikel..... | 48 |
| Tabel 5.2. Analisis Varians Kadar Air Papan Partikel | 48 |
| Tabel 5.3. Nilai uji HSD Interaksi Kadar Air Papan Partikel | 49 |
| Tabel 5.4. Nilai Rata - Rata Kerapatan Papan Partikel (g/cm ³) | 50 |
| Tabel 5.5. Analisis Varians Kerapatan Papan Partikel..... | 50 |
| Tabel 5.6. Nilai Rata- Rata Penyerapan Air (%) Papan Partikel | 50 |
| Tabel 5.7. Analisis Varians Penyerapan Air Papan Partikel | 51 |
| Tabel 5.8. Nilai Rata-Rata Pengembangan Tebal Papan Partikel (%) | 51 |
| Tabel 5.9. Analisis Varians Pengembangan Tebal Papan Partikel..... | 51 |
| Tabel 5.10. Uji HSD Interaksi Faktor terhadap Pengembangan Tebal..... | 52 |
| Tabel 5.11. Nilai Rata-Rata Internal Bonding (kgf/cm ²) | 53 |
| Tabel 5.12. Nilai Rata-Rata Internal Bonding Spesifik (kgf/cm ²) | 53 |
| Tabel 5.13. Analisis Varians Internal Bonding..... | 54 |
| Tabel 5.14. Uji HSD Pengaruh Interaksi Faktor terhadap IB | 54 |
| Tabel 5.15. Nilai Rata-Rata Modulus Patah (kgf/cm ²) | 55 |
| Tabel 5.16. Nilai Rata-Rata Modulus Patah Spesifik (kgf/cm ²) | 55 |
| Tabel 5.17. Analisis Varians Modulus Patah | 55 |
| Tabel 5.18. Uji HSD Komposisi Perekat terhadap MOR | 56 |
| Tabel 5.19. Nilai Rata-Rata Modulus Elastisitas (kgf/cm ²) | 57 |
| Tabel 5.20. Nilai Rata-Rata Modulus Elastisitas Spesifik (kgf/cm ²) | 57 |
| Tabel 5.21. Analisis Varians Modulus Elastisitas..... | 57 |
| Tabel 5.22. Uji HSD Pengaruh Interaksi Faktor terhadap MOE | 58 |
| Tabel 5.23. Perbandingan Sifat Fisika Papan Partikel..... | 59 |
| Tabel 5.24. Perbandingan Sifat Mekanika Papan Partikel | 60 |

DAFTAR GRAFIK

| Grafik No. | Hal |
|---|------------|
| Grafik 5.1. Uji HSD Interaksi Faktor Pada Kadar Air | 48 |
| Grafik 5.2. Uji HSD Interaksi Faktor Pada Pengembangan Tebal..... | 52 |
| Grafik 5.3. Uji HSD Interaksi Faktor Pada Kekuatan Rekat Internal | 54 |
| Grafik 5.4. Uji HSD Faktor Komposisi Pada Modulus Patah..... | 56 |
| Grafik 5.5 Uji HSD Interaksi Faktor Pada Modulus Elastisitas..... | 58 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar No. | | Hal |
|-------------------|--|------------|
| Gambar 2.1. | Kulit <i>Rhizopora sp</i> | 7 |
| Gambar 2.2. | Teori Lima Rantai Garis Perekat..... | 8 |
| Gambar 2.3. | Rumus Struktur Ester | 19 |
| Gambar 2.4. | Reaksi Esterifikasi Pada Asam Sitrat Dan Komponen Kayu | 20 |
| Gambar 4.1 | Bagan Alir Tahapan Penelitian..... | 37 |
| Gambar 4.2. | Kulit <i>Rhizopora sp</i> | 38 |
| Gambar 4.3. | Partikel Kulit Mangrove..... | 38 |
| Gambar 4.4. | Pengeringan Partikel | 38 |
| Gambar 4.5. | Penyaringan Partikel..... | 39 |
| Gambar 4.6. | (A) Asam Sitrat, (B) Sukrosa, (C) Pencampuran Perekat | 40 |
| Gambar 4.7. | Partikel Sebelum Dan Setelah Dicampur Perekat | 41 |
| Gambar 4.8. | Pembuatan Mat..... | 41 |
| Gambar 4.9. | Mesin Kempa..... | 42 |
| Gambar 4.10. | Pengkondisian..... | 42 |
| Gambar 4.11. | Pola Contoh Uji Papan Partikel..... | 43 |
| Gambar 4.12. | Pengukuran Berat | 44 |
| Gambar 4.13. | Pengukuran Tebal Tengah Dan Perendaman | 45 |
| Gambar 4.14. | Pengujian Internal Bonding..... | 46 |
| Gambar 4.15. | Pengujian Lengkung Statik..... | 47 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran No. | | Hal |
|---------------------|--|------------|
| Lampiran 1. | Data Kadar Air Partikel..... | 80 |
| Lampiran 2. | Data Pengujian Kadar Air Papan Partikel | 81 |
| Lampiran 3. | Data Pengujian Kerapatan Papan Partikel | 82 |
| Lampiran 4. | Data Pengujian Penyerapan Air Papan Partikel | 83 |
| Lampiran 5. | Data Pengujian Pengembangan Tebal Papan Partikel..... | 84 |
| Lampiran 6. | Data Pengujian Keteguhan Rekat Internal | 85 |
| Lampiran 7. | Data Pengujian Modulus Patah Papan Partikel | 86 |
| Lampiran 8. | Data Pengujian Modulus Elastisitas Papan Partikel..... | 87 |

DAFTAR RUMUS

| Rumus No. | | Hal |
|------------------|--------------------------------------|------------|
| Rumus 3.1. | Rumus Uji HSD | 33 |
| Rumus 4.1. | Rumus Berat Partikel | 39 |
| Rumus 4.2. | Rumus Kadar Air | 44 |
| Rumus 4.3. | Rumus Kerapatan | 44 |
| Rumus 4.4. | Rumus Penyerapan Air | 45 |
| Rumus 4.5. | Rumus Pengembangan Tebal | 45 |
| Rumus 4.6. | Rumus Keteguhan Rekat Internal | 46 |
| Rumus 4.7. | Rumus Modulus Patah | 47 |
| Rumus 4.8. | Rumus Modulus Elastisitas | 47 |

DAFTAR ISTILAH

| | |
|--------------------------|---|
| Asam Sitrat | asam organik lemah yang ditemukan pada daun dan buah tumbuhan genus <i>Citrus</i> atau hasil proses fermentasi |
| JIS A 5908 2003 | standar pengujian papan partikel pada penelitian ini yang bersumber dari <i>Japanese Industrial Standard for particleboard</i> |
| Kadar air | jumlah air yang terkandung dalam suatu benda yang dinyatakan dalam persen terhadap berat kering tanurnya |
| Kempa pendahuluan | proses perekatan partikel dimana seluruh gabungan bahan ditekan tanpa adanya penambahan panas |
| Kempa panas | proses untuk meningkatkan kerapatan papan dari hasil pengempaan pendahuluan (dingin) dengan menggunakan plat kempa yang memberikan tekanan dan suhu tertentu |
| Keteguhan rekat internal | kekuatan tarik tegak lurus terhadap permukaan (bidang papan) sebagai pengukur kekuatan rekat antar elemen. Kekuatan ini dipengaruhi oleh kekuatan penenunan (<i>interfelting</i>) elemen selama pembuatan kasuran |
| Mat (kasuran) | partikel-partikel yang telah disusun dan dibentuk sedemikian rupa saat proses pengempaan dingin |
| <i>Rhizopora sp.</i> | salah satu jenis tumbuhan mangrove sejati yang berada pada zona terluar |

LANJUTAN DAFTAR ISTILAH

| | |
|---------------------|--|
| Modulus elastisitas | ukuran kekakuan suatu bahan yang merupakan perbandingan antara <i>stress</i> per satuan luas dan <i>strain</i> per satuan panjang. Angka tersebut menunjukkan kemampuan bahan untuk kembali ke bentuk dan ukuran semula sesudah gaya dihilangkan |
| Modulus patah | kemampuan papan partikel untuk menahan beban dengan arah tegak lurus permukaan yang berusaha mematahkannya |
| Papan partikel | Produk kayu yang dihasilkan dari pengempaan panas antara campuran partikel kayu atau bahan berlignoselulosa lainnyadengan perekat organik serta bahan perekat lainnya yang dibuat secara pengempaan datar dengan dua lempeng datar |
| Pengembangan tebal | nilai yang menunjukkan besarnya pengembangan tebal papan partikel yang diperhitungkan terhadap dimensi tebal papan sebelum direndam dalam air |
| Penyerapan air | nilai yang menunjukkan besarnya penyerapan air papan partikel yang diperhitungkan terhadap dimensi berat papan sebelum direndam air |
| Sukrosa | Gula yang diperoleh dari tebu atau <i>bit</i> |

DAFTAR NOTASI

| Lambang | Keterangan | Satuan |
|----------------|---|--------------------|
| D | Kerapatan | g/ cm ³ |
| V | Volume | cm ³ |
| PA | Penyerapan air | % |
| PT | Pengembangan tebal | % |
| P' | Beban maksimum | kgf |
| P ₁ | Beban pada batas proporsi | kgf |
| L | Panjang contoh uji | cm |
| L' | Panjang bentangan bebas | cm |
| b | lebar contoh uji | cm |
| t | tebal potongan contoh uji | cm |
| t ₁ | tebal contoh uji sebelum penyerapan air | cm |
| t ₂ | tebal contoh uji setelah penyerapan air | cm |
| Δ | Defleksi | cm |
| w | berat | g |
| w ₀ | berat awal | g |
| w ₁ | berat kering tanur | g |
| w ₁ | berat setelah perendaman | g |