

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perkembangan Teknologi <i>Cross-Laminated Timber</i> (CLT).....	5
2.2 Perilaku Termal CLT pada Kondisi Kebakaran.....	6
2.3 Karakteristik Kayu Mahoni untuk Aplikasi CLT	9
2.4 Distribusi Temperatur dan Laju <i>Charring</i> pada Panel CLT	11
2.5 Pengembangan Model Numerik untuk Analisis Termal CLT	14
2.6 Performa Struktural CLT pada Kondisi Kebakaran.....	17
2.7 Standar dan Metode Pengujian Ketahanan Api CLT	18
2.8 Kebaruan Penelitian	19
BAB 3 LANDASAN TEORI.....	21
3.1 Konsep Dasar Perpindahan Panas pada Material Kayu	21
3.1.1 Perpindahan Panas dan Anisotropi	21
3.1.2 Anisotropi Termal Kayu	22
3.1.3 Pengaruh Kelembapan dan Kepadatan.....	24
3.1.4 Implikasi untuk Pemodelan Numerik	25

3.2 Sifat Fisis dan Termal Kayu Mahoni	26
3.3 Pirolisis dan Pembentukan Lapisan Arang (<i>Char Layer</i>)	28
3.3.1 Mekanisme Pirolisis dan Tahapan Pembentukan <i>Char</i>	28
3.3.2 Pengaruh <i>Char</i> terhadap Penurunan Laju Perpindahan Panas	29
3.3.3 Laju Pengarangan (<i>Charring Rate</i>) dan Konsep <i>Effective Thickness</i>	30
3.4 Kurva Suhu–Waktu ISO 834	31
3.4.1 Penerapan Kurva ISO 834 pada Simulasi Termal	31
3.4.2 Perbandingan dengan Kurva Lain	32
3.5 Analisis Struktural CLT pada Suhu Tinggi	33
3.5.1 Perilaku Termomekanik CLT terhadap Api.....	33
3.5.2 Pemodelan Termomekanik CLT	33
3.5.3 Laju Pengarangan dan Penampang Efektif CLT	34
3.5.4 Perilaku Residual dan Kriteria Desain	34
3.6 Metode Elemen Hingga (<i>Finite Element Method</i>)	35
3.6.1 Prinsip Dasar dan Formulasi FEM	35
3.6.2 Aplikasi FEM untuk Analisis Termomekanik Kayu dan CLT	36
3.6.3 Validasi dan Interpretasi Model FEM	38
3.7 Pemodelan Numerik dengan Abaqus	39
3.7.1 Validasi dan Interpretasi Model FEM	39
3.7.2 Model Geometri dan <i>Meshing</i>	39
3.7.3 Analisis Termal dan Mekanik	40
3.7.4 Dasar Teoretis Eurocode dan Aplikasi Abaqus	41
BAB 4 METODE PENELITIAN	43
4.1 Bagan Alir Penelitian	43
4.2 Data Penelitian	44
4.3 Pemodelan Numerik dengan Abaqus	47
4.3.1 Pengaturan Satuan dan Pembuatan Geometri	47
4.3.2 Pendefinisian Material	48
4.3.3 <i>Assembly Model</i>	49
4.3.4 <i>Step</i> analisis	49
4.3.5 <i>Kondisi Batas Termal</i>	49
4.3.6 <i>Kondisi Batas Mekanik</i>	50
4.3.7 <i>Meshing</i> dan Uji Konvergensi	52
4.4 Validasi Pemodelan	54



PERILAKU TERMAL DAN MEKANIKA CROSS LAMINATED TIMBER (CLT) KAYU MAHONI PADA SUHU TINGGI BERDASARKAN ISO 834

Rahma Tiara Seilina, Prof. Ir. Ali Awaludin, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU., ACPE.; Dr. Ir. Inggar Septhia Irawati, S.T., M.T

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN	55
5.1 Hasil Uji Konvergensi <i>Mesh</i>	55
5.2 Distribusi Temperatur Panel CLT Kayu Mahoni	56
5.3 Kedalaman Arang dan Laju Pengarangan	58
5.4 Degradasi Sifat Mekanik dan Penurunan Kekakuan	60
5.5 Respons Deformasi Panel Setelah Paparan Kebakaran	62
5.6 Kapasitas Residual Panel CLT Kayu Mahoni	63
5.7 Validasi Pemodelan	64
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	67
6.1 Kesimpulan	67
6.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69