UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Variasi Konsentrasi Pigmen Termokromik melalui Metode Spray Coating terhadap Sifat Optik
dan Termal Kayu Transparan**
Timotius William Wuisang, Dr. Ir. Nur Abdillah Siddiq, S.T., IPP.; Ir. Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME ..... ii
HALAMAN PENGESAHAN ..... iii
KATA PENGANTAR ..... vi
DAFTAR ISI ..... viii
DAFTAR TABEL ..... xi
DAFTAR GAMBAR ..... xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN ..... xiv
INTISARI ..... xviii
ABSTRACT ..... xix
BAB I PENDAHULUAN ..... 1
I.1. Latar Belakang ..... 1
I.2. Perumusan Masalah ..... 3
I.2.1. Batasan Masalah ..... 4
I.3. Tujuan Penelitian ..... 5
I.4. Manfaat Penelitian ..... 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..... 6
II.1. Perkembangan Fabrikasi Kayu Transparan ..... 6
II.2. Penambahan Material Termokromik ..... 7
II.3. Posisi Penelitian ..... 9
BAB III DASAR TEORI ..... 14
III.1. Karakteristik dan Struktur Kayu ..... 14
III.1.1. Karakteristik Fisik Kayu ..... 14
III.1.2. Struktur Anatomi dan Porositas Kayu ..... 15
III.1.3. Komposisi Kayu secara Kimia ..... 16
III.2. Fabrikasi Kayu Transparan ..... 18
III.2.1. Delignifikasi ..... 18
III.2.2. Impregnasi ..... 19
III.3. Polimer ..... 19
III.3.1. Resin Epoksi ..... 20
III.3.2. Poliuretan ..... 21

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Variasi Konsentrasi Pigmen Termokromik melalui Metode Spray Coating terhadap Sifat Optik
dan Termal Kayu Transparan**
Timotius William Wuisang, Dr. Ir. Nur Abdillah Siddiq, S.T., IPP.; Ir. Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

III.4. Material Termokromik ..... 22
III.4.1. *Leuco Dye* ..... 22
III.4.2. Faktor yang dapat Memengaruhi Respon Termokromik ..... 23
III.5. Metode Deposisi Pigmen Termokromik ..... 24
III.6. Sifat Termal Material ..... 26
III.6.1. Mekanisme Perpindahan Panas ..... 26
III.6.2. Konduktivitas Termal dan Hukum Fourier ..... 27
III.6.3. Metode *Transient Plane Heat Source* ..... 29
III.7. Sifat Cahaya pada Bidang Batas ..... 30
III.7.1. Transmisi Cahaya pada Suatu Medium ..... 31
III.7.2. Indeks Bias ..... 32
III.7.3. Refleksi ..... 33
III.7.4. Refraksi ..... 34
III.7.5. Absorpsi ..... 35
III.8. Transmitansi Optik dan Hukum Kekekalan Energi ..... 36
III.9. Transmitansi Luminansi ..... 36
III.10. Ruang Warna CIELAB ..... 37
III.11. Waktu Respon Perubahan Warna ..... 38
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN ..... 40
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian ..... 40
IV.2. Tata Laksana Penelitian ..... 44
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 55
V.1. Hasil Fabrikasi Kayu Transparan dengan Lapisan Termokromik ..... 55
V.2. Waktu Respon Perubahan Warna Termokromik ..... 57
V.3. Perubahan Warna Termokromik terhadap Temperatur Permukaan Sampel ..... 61
V.4. Hasil Pengujian Konduktivitas Termal ..... 63
V.5. Hasil Pengujian Transmitansi Optik ..... 65
V.6. Evaluasi Performa dan Penentuan Konsentrasi Paling Seimbang ..... 68
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN ..... 76
VI.1. Kesimpulan ..... 76
VI.2. Saran ..... 77

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Variasi Konsentrasi Pigmen Termokromik melalui Metode Spray Coating terhadap Sifat Optik
dan Termal Kayu Transparan**
Timotius William Wuisang, Dr. Ir. Nur Abdillah Siddiq, S.T., IPP.; Ir. Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

DAFTAR PUSTAKA ..... 78

LAMPIRAN A PENGUJIAN KONDUKTIVITAS TERMAL DENGAN BAXIT TRANSIENT PLANE HEAT SOURCE METHOD THERMAL CONDUCTIVITY METER BXT-DR-S ..... 83

**A.1. Hasil Pengujian Konduktivitas Termal Kayu Transparan 0% Termokromik** ..... 83

**A.2. Hasil Pengujian Konduktivitas Termal Kayu Transparan 5% Termokromik** ..... 83

**A.3. Hasil Pengujian Konduktivitas Termal Kayu Transparan 10% Termokromik** ..... 84

**A.4. Hasil Pengujian Konduktivitas Termal Kayu Transparan 15% Termokromik** ..... 84

**A.5. Dokumentasi Alat Pengujian Konduktivitas Termal** ..... 85

LAMPIRAN B PENGUJIAN TRANSMITANSI OPTIK DENGAN PERKINELMER LAMBDA 365+ ..... 86

**B.1. Hasil Pengujian Transmitansi Optik** ..... 86

LAMPIRAN C STANDAR ISO 8980-3:2013 ..... 87

C.1. Dokumen STANDAR ISO 8980-3:2013 ..... 87

**LAMPIRAN D PENGUJIAN WAKTU RESPON DAN PERUBAHAN WARNA** ..... 99

**D.1. Dokumentasi Set-up Pengujian** ..... 99

**D.2. Dokumentasi Pengambilan Data CIELAB Kayu Transparan 5% Termokromik dengan *Software* Fiji** ..... 100

**D.3. Dokumentasi Pengambilan Data CIELAB Kayu Transparan 10% Termokromik dengan *Software* Fiji** ..... 100

**D.4. Dokumentasi Pengambilan Data CIELAB Kayu Transparan 15% Termokromik dengan *Software* Fiji** ..... 101