UNIVERSITAS
GADJAH MADA
STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH GEOMETRI PENAMPANG TERHADAP KAPASITAS LENTUR ELEMEN STRUKTURAL RINGAN
BERBASIS MELTED LOW VALUE PLASTIC
Hasna Adiba, Ir. Lava Himawan, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iv
SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN v
CEKLIST JUDUL PROYEK AKHIR vi
LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS vii
HALAMAN PERSEMBAHAN viii
KATA PENGANTAR ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR xv
INTISARI xvii
ABSTRACT xviii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Batasan Masalah 5
1.5 Manfaat Penelitian 6
1.6 Keaslian Penelitian 7
1.7 Sistematika Kepenulisan 9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA LANDASAN TEORI 11
2.1 Limbah Plastik sebagai Bahan Material 11
2.2 Material Berbasis Plastik-Mineral 12

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH GEOMETRI PENAMPANG TERHADAP KAPASITAS LENTUR ELEMEN STRUKTURAL RINGAN
BERBASIS MELTED LOW VALUE PLASTIC
Hasna Adiba, Ir. Lava Himawan, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.3 Fenomena Penyusutan Termal dan Cacat Rongga (*Voids*) pada Pencetakan Polimer 13
2.4 Teori Lentur Balok dan Karakteristik Penampang 14
2.4.1 Asumsi Dasar Teori Lentur 14
2.4.2 Momen Inersia (I) dan Teorema Sumbu Sejajar 15
2.4.3 Modulus Penampang (*Section Modulus*, S) 16
2.5 Pengujian Sifat Material Dasar 16
2.5.1 Massa jenis 17
2.5.2 Kuat Tekan 17
2.5.3 Kuat Tarik 18
2.6 Pengujian Lentur Elemen Struktur 19
2.6.1 Kapasitas Lentur 19
2.6.2 Beban-Lendutan 20
2.6.3 Kekakuan Lentur 22
2.6.4 Mekanisme dan Mode Kegagalan Lentur (*Failure Modes*) 22
2.7 Simulasi Numerik Menggunakan Metode Elemen Hingga 24
2.7.1 Konsep Dasar Metode Elemen Hingga 24
2.7.2 Pemodelan Sifat Material dalam ABAQUS 24
2.7.3 Evaluasi Kesesuaian Model Numerik 25
2.8 Penelitian Terdahulu 26
2.8.1 Pemanfaatan Komposit *Low Value Plastic* dan mineral CaCO3 sebagai Elemen Non-Struktural 26
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 27
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian 27
3.2 Lokasi Studi 27
3.3 Diagram Alir Penelitian 28

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH GEOMETRI PENAMPANG TERHADAP KAPASITAS LENTUR ELEMEN STRUKTURAL RINGAN
BERBASIS MELTED LOW VALUE PLASTIC
Hasna Adiba, Ir. Lava Himawan, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4 Variabel Penelitian 30
3.4.1 Variabel Bebas 30
3.4.2 Variabel Terikat 30
3.4.3 Variabel Kontrol 30
3.5 Bahan dan Alat Penelitian 31
3.5.1 Bahan 31
3.5.2 Alat 32
3.6 Desain Benda Uji 36
3.6.1 Dimensi dan Geometri Benda Uji Lentur 36
3.6.2 Dimensi Spesimen Uji Sifat Material Dasar 37
3.6.3 Jumlah Benda Uji 40
3.7 Prosedur Pembuatan Benda Uji 40
3.8 Prosedur Pengujian 42
3.8.1 Pengujian Karakterisasi Material Dasar (Uji Pendukung) 42
3.8.2 Pengujian Kapasitas Lentur Elemen (Uji Utama) 45
3.9 Prosedur Simulasi Numerik 48
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN 50
4.1 Sifat Material Dasar (Hasil Uji Kontrol) 50
4.1.1 Massa Jenis (*Density*) Material dan *Void Ratio* 50
4.1.2 Hasil Uji Kuat Tekan 56
4.1.3 Hasil Uji Kuat Tarik 58
4.2 Analisis Teoritis Geometri Penampang 60
4.3 Hasil Eksperimental 63
4.3.1 Kapasitas Lentur Eksperimental 63
4.3.2 Pengaruh Geometri Penampang terhadap *Load-Displacement* elemen 65

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH GEOMETRI PENAMPANG TERHADAP KAPASITAS LENTUR ELEMEN STRUKTURAL RINGAN BERBASIS MELTED LOW VALUE PLASTIC
Hasna Adiba, Ir. Lava Himawan, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.3.3 Kekakuan Lentur Eksperimental 69
4.3.4 Rasio Efisiensi Penampang 71
4.3.5 Mode Kegagalan dan Pola Keretakan Eksperimental 72
4.4 Perbandingan Kinerja Antar Penampang 75
4.5 Simulasi Numerik *Finite Element Method* 78
4.5.1 Pemodelan Material dan Geometri 78
4.5.2 Validasi Simulasi Numerik terhadap Hasil Eksperimental 79
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 83
5.1 Kesimpulan 83
5.2 Saran 84
DAFTAR PUSTAKA 86
LAMPIRAN 90