

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUAT LENTUR BALOK SINTETIS LIMBAH
PLASTIK HDPE DENGAN OLI BEKAS KADAR
0%,10%,20%,30%,40%, DAN 50%**



Disusun oleh:

M. ICHWAN YUDITHIA

20190110095

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2023

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUAT LENTUR BALOK SINTETIS LIMBAH
PLASTIK HDPE DENGAN OLI BEKAS KADAR
0%,10%,20%,30%,40%, DAN 50%**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



M. ICHWAN YUDITHIA

20190110095

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Ichwan Yudithia
NIM : 20190110095
Judul : Analisis Kuat Lentur Balok Sintetis Limbah Plastik HDPE
Dengan Oli Bekas Kadar 0%,10%,20%,30%,40%, DAN 50%.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika kemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Yogyakarta, 24 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan


M. Ichwan Yudithia

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas Rahmat dan karunia-Nya tugas akhir ini dapat diselesaikan. Terima kasih kepada Ir. Fanny Monika, S.T., M.Eng. yang telah membimbing saya sebagai penulis dalam menyusun tugas akhir ini.

Terima kasih kepada Mama & Papa yang telah memberi dukungan, Doa dan segala materi yang membuat saya kuat sampai titik ini untuk mengejar masa depan saya. Terimakasih juga kepada Abang & Kakak saya yang juga telah memberi segala dukungan dan motivasi.

Terima kasih kepada Taskya Vira Syahputri yang telah membantu dan memberi dukungan kepada saya, dan selalu mengingatkan saya dalam hal apapun.

Terima kasih kepada teman – teman Teknik Sipil 2019 yang berjuang bersama selama perkuliahan. Dan terima kasih kepada teman – teman saya yang telah membantu dan memeberi dukungan hingga terselesaikan tugas akhir ini.

PRAKATA

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Tuhan yang Maha Kuasa, karena dengan Rahmat dan anugrahnya tugas akhir ini dapat selesai. Penulisan tugas akhir ini merupakan tugas yang harus ditempuh sebagai syarat penyelesaian pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Untuk memenuhi syarat tugas akhir seperti tersebut diatas, maka dalam mengakhiri masa studi penulis menyusun tugas akhir yang diberi judul: “ Analisis Kuat Lentur Balok Sintetis Limbah Plastik HDPE Dengan Oli Bekas Kadar 0%,10%,20%,30%,40%, DAN 50%”.

Dalam penelitian ini penulis menganalisa pengaruh penggunaan oli bekas sebagai bahan campuran plastik HDPE pada benda uji balok sintetis. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih relatif sederhana, namun demikian dalam penulisan tugas akhir ini tetap menyusunnya dengan semaksimal mungkin. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada :

1. Allah SWT. yang telah selalu memberikan keberkahan, kesehatan, dan kelancaran dalam melakukan penelitian.
2. Bapak Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Ir. Fanny Monika, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. As'at Pujiyanto, M.T., IPM., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Semua orang yang telah membantu dan memeberikan dukungan dalam proses penyelesaian penelitian.

Akhir kata, kami memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan tugas akhir ini. Kami berharap laporan ini memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukannya dan memberikan sumbangan kecil bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjuan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Plastik.....	7
2.2.2 Oli.....	8
2.2.3 Plastik HDPE	8

2.2.3	Pengolahan Plastik	9
2.2.4	Modulus Elastis	9
2.2.5	Kuat Lentur	11
2.3	Perbandingan Penelitian Yang Dilakukan Dengan Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODE PENELITIAN		15
3.1	Bahan dan Material	15
3.2	Peralatan	16
3.2.3	Mesin Gerinda.....	16
3.2.2	<i>Crusher</i>	17
3.2.3	<i>Dryer</i>	17
3.2.4	Cetakan.....	18
3.2.5	Bak Perendam	18
3.2.6	Mesin uji Lentur (UTM)	19
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3.1	Tempat Penelitian.....	22
3.3.2	Waktu Penelitian	22
3.4	Tahapan Penelitian	22
3.4.1	Flowchart	22
3.4.2	Pelaksanaan	24
3.5	Analisis Data	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		26
4.1	Pre-treatment	26
4.2	Metode Pembuatan Balok Sintesis dengan Kompor <i>High Pressure</i>	26
4.3	Pengujian Kuat Lentur Balok Sintetis	27
4.3.1	Modulus Elastisis	27
4.3.2	Analisis Kuat Lentur	30

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN.....	xix

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode pembebanan benda uji: (A) <i>Two-Point Loading</i> , (B) <i>Third-Point Loading</i> , (C) <i>One-Point Loading</i> (sumber: ASTM D -198)	10
Gambar 2. 2 Skema pembebanan balok pada mesin uji lentur	12
Gambar 2.3 Skema setelah pembebanan akan timbul keretakan pada balok.....	12
Gambar 3. 1 Cacahan plastik HDPE.....	15
Gambar 3. 2 Air bersih.....	15
Gambar 3. 3 Oli bekas.....	16
Gambar 3. 4 Mesin gerinda.....	16
Gambar 3. 5 Mesin <i>crusher</i>	17
Gambar 3. 6 Mesin <i>dryer</i>	17
Gambar 3.7 Cetakan.....	18
Gambar 3.8 Bak perendam.....	18
Gambar 3.9 Mesin uji kuat lentur	19
Gambar 3.10 <i>Cutter</i>	19
Gambar 3.11 Guting.....	20
Gambar 3.12 Ember	20
Gambar 3.13 Karung plastik	20
Gambar 3.14 Drum besi	20
Gambar 3.15 Kompor <i>high pressure</i>	21
Gambar 3.16 Kuas.....	21
Gambar 3.17 Meteran.....	21
Gambar 3.18 Bagan alir tahapan penelitian	23
Gambar 4.1 Benda uji untuk pengujian kuat lentur	27
Gambar 4.2 Proses pengujian kuat lentur	27
Gambar 4.3 Grafik modulus elastisitas terpengaruh gaya geser	29
Gambar 4.4 Grafik uji lentur.....	31
Gambar 4.5 Grafik <i>displacement</i>	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kode plastik	8
Tabel 2.2 Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang	12
Tabel 3.1 Waktu pelaksanaan penelitian.....	22
Tabel 3.2 Format tabel hasil pengujian kuat lentur.....	25
Tabel 3.3 Format tabel nilai modulus elastisitas E_{app}	25
Tabel 4.1 Modulus elastisitas terpengaruh gaya geser.....	28
Tabel 4.2 Modulus elastisitas murni	29
Tabel 4.3 Perhitungan kuat lentur	30
Tabel 4.4 Benda uji sebelum dan setelah pengujian	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rincian perhitungan modulus elastisitas	xix
Lampiran 2 Rincian perhitungan kuat lentur	xx
Lampiran 3 Pengujian kuat lentur	xxii

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
E_{app}	$[N/m^2]$	Modulus elastisitas yang terpengaruh gaya geser
E_{true}	$[N/m^2]$	Modulus elastisitas murni
P	$[N]$	Beban
b	$[mm]$	Lebar benda uji
d	$[mm]$	Tinggi benda uji
l	$[mm]$	Panjang benda uji
Δ	$[mm]$	Jarak defleksi dari titik netral
G	$[MPa]$	Modulus geser
F_b	$[MPa]$	Kuat lentur
L	$[mm]$	Jarak tumpuan

DAFTAR SINGKATAN

HDPE	: <i>High Density Polyethylene</i>
PET	: <i>Polyethylene Terephthalate</i>
LDPE	: <i>Low Density Polyrthylene</i>
PP	: <i>Polypropylene</i>
PVC	: <i>Polyvynil Chloride</i>
PS	: <i>Polystrene</i>
C	: <i>Celsius</i>
psi	: <i>Pound-Force per Square Inch</i>
ASTM	: <i>American Society for Testing and Materials</i>
OPL	: <i>One Point Loading</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
BSN	: Badan Standarisasi Nasional
MPa	: Mega Pascal
N	: Newton
mm	: Milimeter
UTM	: <i>Universal Testing machine</i>
cm	: centimeter
Kg	: Kilogram

DAFTAR ISTILAH

1. *Thermosetting*
Jenis plastik tahan panas, sehingga jenis plastik ini tidak dapat dibentuk berulang kali,
2. *Thermoplastic*
Jenis plastik yang tidak tahan terhadap panas, sehingga dapat dibentuk berulang kali.
3. *Pirolisis*
Proses dekomposisi kimia dengan menggunakan pemanasan tanpa adanya oksigen.
4. *Recycle*
Proses daur ulang limbah.