

**PENGARUH LIMBAH PLASTIK LDPE BENTUK SERPIHAN
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR PADA
MORTAR**

LAPORAN PROYEK AKHIR



**Oleh :
OKTAVIANA IKA ANJARSARI
NIM. 362122401093**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

**PENGARUH LIMBAH PLASTIK LDPE BENTUK SERPIHAN
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR PADA
MORTAR**

LAPORAN PROYEK AKHIR



Proyek Akhir ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai Gelar
Ahli Madya (A.Md.T)

Oleh :

OKTAVIANA IKA ANJARSARI

NIM. 362122401093

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya, memberikan kesehatan, kesempatan, kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini dengan baik. Sebagai ucapan terimakasih proyek akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya yaitu Bapak Djoko Susilo dan Ibu Anjarwati, yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, motivasi, serta selalu menasehatiku untuk menjadi yang lebih baik, dan selalu mendoakan kelancaran dalam menjalani pendidikan sampai selesai.
2. Terimakasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan proyek akhir ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin.
3. Dosen dan Teknisi Program Studi Diploma III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat.
4. Bapak Ahmad Utanaka, S.ST.,M.T. dan Bapak Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng. yang telah membimbing dalam proses pengerjaan Proyek Akhir ini.
5. Almamater dan Keluarga Besar Program Studi Diploma III Teknik Sipil terutama untuk teman-teman Kelas 3A dan teman-teman Angkatan 14.
6. Teman – Teman Kosan yang telah memberikan motivasi, dukungan, pengalaman, waktu dan ilmu yang dijalani bersama selama perkuliahan.

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

MOTTO

Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik untuk dirimu sendiri. dan jika kamu berbuat jahat, maka (kejahatan) itu untuk dirimu sendiri.

(QS. Al-Isra Ayat 7)

Cukuplah allah (menjadi penolong) bagi kami, dan dia sebaik-baik pelindung

(QS. Ali Imran Ayat 173)

Kawula Mung Saderma, Obah Mosik Kersaning Hyang Sukmo

-Kang Mas Rb Wiyono-

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Oktaviana Ika Anjarsari

NIM : 362122401093

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul “Pengaruh Limbah Plastik LDPE Bentuk Serpihan Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Pada Mortar” Adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan keberanian isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 28 Juni 2024

Yang Menyatakan,



Oktaviana Ika Anjarsari

NIM. 362122401093

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

**PENGARUH LIMBAH PLASTIK LDPE BENTUK SERPIHAN
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR PADA
MORTAR**

**Proyek Akhir Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelara Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Politeknik Negeri Banyuwangi**

**Oleh :
Oktaviana Ika Anjarsari
NIM. 362122401093**

Tanggal Ujian : 23 Juli 2024

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Ahmad Utanaka, S.ST., M.T.

(.....)

Pembimbing 2 : Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng. (.....)

Penguji 1 : Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T.

(.....)

Penguji 2 : Moh. Galuh Khomari, S.Pd., M.T.

(.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,


Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.
NIP. 198612312019032016

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil,


I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

PENGARUH LIMBAH PLASTIK LDPE BENTUK SERPIHAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR PADA MORTAR

Nama Mahasiswa : Oktaviana Ika Anjarsari

NIM : 362122401093

Pembimbing : 1. Ahmad Utanaka, S.ST., M.T.
2. Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.

ABSTRAK

Persoalan sampah plastik ini masih menjadi masalah yang belum terselesaikan di Indonesia hingga saat ini. Sampah yang paling dominan merupakan sampah plastik, keunggulan plastik dari segi penggunaan mendorong masyarakat untuk memanfaatkan plastik dalam kehidupan sehari-hari seperti penggunaan kantong plastik. Untuk mengurangi limbah plastik maka salah satu alternatif dalam penanganan sampah plastik yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah memanfaatkan sampah plastik berupa kantong plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*) yang diubah menjadi bahan campuran pada mortar. Penelitian ini dilakukan tujuannya untuk mengetahui pengaruh limbah kantong plastik terhadap kuat tekan dan kuat lentur pada mortar. Adapun acuan standar yang digunakan untuk perencanaan campuran mortar ini menggunakan SNI-03-6825, 2002 dengan penambahan presentase cacahan limbah plastik sebesar 0%, 1%, 2%. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 14 dan 28 hari dan pengujian kuat lentur dilakukan pada umur 28 hari. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai kuat tekan normal memiliki rata-rata sebesar 24,93 MPa pada 28 hari, namun seiring bertambahnya presentase plastik dapat menurunkan kuat tekan yang signifikan sebesar 39,8% dan 63,7% dari mortar normal. Pada kuat lentur balok normal memiliki kuat lentur sebesar 3,525 MPa juga mengalami penurunan sebesar 49% dan 68,9% dari balok normal.

Keywords: Kuat tekan, Kuat lentur, Limbah plastik, Mortar.

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

THE EFFECT OF WASTE PLASTIC LDPE IN THE FORM OF FLAKES ON THE COMPRESSIVE STRENGTH AND FLEXURAL STRENGTH OF MORTAR

By : Oktaviana Ika Anjarsari

Student Identity Number : 362122401093

Supervisor : 1. Ahmad Utanaka, S.ST., M.T.

2. Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

The issue of plastic waste is still an unresolved problem in Indonesia today. The most dominant waste is plastic waste, the superiority of plastic in terms of use encourages people to utilize plastic in everyday life such as the use of plastic bags. To reduce plastic waste, one of the alternatives in handling plastic waste developed in this study is to utilize plastic waste in the form of LDPE (Low Density Polyethylene) plastic bags which are converted into mixed materials in mortar. This research was conducted to determine the effect of plastic bag waste on the compressive strength and flexural strength of mortar. The standard reference used for planning this mortar mixture uses SNI-03-6825, 2002 with the addition of a percentage of chopped plastic waste of 0%, 1%, 2%. Compressive strength testing was carried out at the age of 14 and 28 days and flexural strength testing was carried out at the age of 28 days. Based on the results obtained, the normal compressive strength value has an average of 24.93 MPa at 28 days, but as the percentage of plastic increases, it can significantly reduce the compressive strength by 39.8% and 63.7% of normal mortar. The flexural strength of normal beams has a flexural strength of 3.505 MPa and also decreased by 49% and 68.9% from normal beams.

Keywords : Compressive strength, Flexural strength, Plastic waste, Mortar.

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	v
PERNYATAAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Mortar	3
2.1.1 Macam - Macam Mortar	3
2.1.2 Sifat – Sifat Mortar	7
2.2 Bahan Penyusun Mortar	8
2.2.1 Semen	8
2.2.2 Agregat Halus	9
2.2.3 Air	10
2.2.4 Cacahan Limbah Plastik	10
2.3 Pengujian Karakteristik Material	11
2.3.1 Pengujian Agregat Halus	11
2.3.2 Pengujian Semen	13
2.4 Pengujian Mortar	14
2.2.1 Kuat Tekan Mortar	14
2.2.2 Kuat Lentur Balok	15
2.5 Standar Deviasi Pengujian	18

2.6	Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Lokasi Penelitian	21
3.2	Bagan Alir (<i>Flowchart</i>) Penelitian	21
3.2.1	Studi Literatur	22
3.2.2	Persiapan Alat & Bahan	23
3.2.3	Tahapan Pengujian Material.....	24
3.2.4	Perencanaan Campuran Mortar (<i>Job Mix Formula</i> / JMF).....	29
3.2.5	Pembuatan Benda Uji.....	32
3.2.6	Perawatan Benda Uji.....	35
3.2.7	Pengujian Kuat Tekan Mortar	35
3.2.8	Pengujian Kuat Lentur Balok.....	36
3.2.9	Hasil dan Pembahasan	36
3.2.10	Saran dan Kesimpulan	37
3.3	Jadwal Pelaksanaan	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Material	41
4.1.1	Pengujian Agregat Halus.....	41
4.1.2	Pengujian Semen.....	46
4.1.3	Rekapitulasi Hasil Pengujian	48
4.2	Pembuataan Benda Uji	49
4.2.1	Pembuatan Benda Uji Mortar	50
4.2.2	Pembuatan Benda Uji Balok.....	53
4.3	Hasil Pemeriksaan <i>Flow</i> Mortar.....	55
4.4	Pengujian Kuat Tekan Mortar	55
4.4.1	Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Normal (MN)	56
4.4.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Plastik 1% (MP-1).....	58
4.4.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Plastik (MP-2%).....	61
4.4.4	Rekapitulasi Hasil Kuat Tekan Mortar.....	64
4.5	Pengujian Kuat Lentur Balok	65
4.5.1	Hasil Pengujian Kuat Lentur Balok Normal (BN).....	66
4.5.2	Hasil Pengujian Kuat Lentur Balok Plastik 1% (BP-1)	68
4.5.3	Hasil Pengujian Kuat Lentur Balok Plastik 2% (BP-2)	69
4.5.4	Pola Retak Balok.....	71
4.5.5	Rekapitulasi Hasil Kuat Lentur Balok	74

BAB V PENUTUP	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Semen.....	8
Gambar 2. 2 Pasir Lumajang.....	9
Gambar 2. 3 Air.....	10
Gambar 2. 4 Cacahan Kantong Plastik	11
Gambar 2. 5 Perletakan Balok dengan dengan dua titik pembebanan	15
Gambar 2. 6 Retak Lentur.....	15
Gambar 2. 7 Retak Geser Web	16
Gambar 2. 8 Retak Geser Lentur	16
Gambar 2. 9 Retak Puntir.....	16
Gambar 2. 10 Retak Lekatan.....	16
Gambar 2. 11 Patah Pada 1/3 Bentang	17
Gambar 2. 12 Patah diluar 1/3 bentang tengah dan	17
Gambar 2. 13 Patah diluar 1/3 bentang tengah	18
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Flowchrat Penelitian.....	22
Gambar 3. 3 Lokasi Pengambilan Pasir Lumajang.....	23
Gambar 3. 4 Lokasi Pengambilan Limbah Plastik LDPE.....	24
Gambar 3. 5 Pengumpulan Limbah Plastik	28
Gambar 3. 6 Pencucian Limbah Plastik	29
Gambar 3. 7 Proses Pencacahan	29
Gambar 3. 8 Perencanaan Bekisting	34
Gambar 3. 9 Dimensi Balok.....	34
Gambar 3. 10 Pengujian Kuat Lentur	36
Gambar 4. 1 Grafik Kumulatif Analisa Saringan Pasir.....	44
Gambar 4. 2 Persiapan Bahan	50
Gambar 4. 3 Persiapan Alat.....	51
Gambar 4. 4 Pencampuran Material	51
Gambar 4. 5 Pengujian <i>Flow Table</i>	52
Gambar 4. 6 Penuangan Mortar Kedalam Cetakan.....	52
Gambar 4. 7 Perawatan Mortar	52
Gambar 4. 8 Persiapan Alat.....	53
Gambar 4. 9 Persiapan bahan.....	53

Gambar 4. 10	Pencampuran Material	54
Gambar 4. 11	Pengecoran Balok	54
Gambar 4. 12	Pelepasan Bekisting	54
Gambar 4. 13	Perawatan Balok	55
Gambar 4. 14	Proses Pengujian Kuat Tekan	55
Gambar 4. 15	Diagram Kuat Tekan Mortar Normal.....	58
Gambar 4. 16	Diagram Kuat Tekan Mortar Plastik 1%.....	61
Gambar 4. 17	Diagram Kuat Tekan Mortar Plastik 2%.....	64
Gambar 4. 18	Grafik Hasil Kuat Tekan Mortar 28 Hari.....	65
Gambar 4. 19	Proses Pengecatan Balok	65
Gambar 4. 20	Pemberian grid pada balok	66
Gambar 4. 21	Penyetingan benda uji.....	66
Gambar 4. 22	Proses Pengujian Kuat Lentur Balok.....	66
Gambar 4. 23	Diagram Kuat Lentur Normal.....	67
Gambar 4. 24	Diagram Kuat Lentur Plastik 1%.....	69
Gambar 4. 25	Diagram Kuat Lentur Balok Plastik 2%	70
Gambar 4. 26	Pola Retak BN-1	71
Gambar 4. 27	Pola Retak BN-2	71
Gambar 4. 28	Pola Retak BN-3	72
Gambar 4. 29	Pola Retakan BP1-1	72
Gambar 4. 30	Pola Retakan BP1-2	72
Gambar 4. 31	Pola Retakan BP1-3	73
Gambar 4. 32	Pola Retakan BP2-1	73
Gambar 4. 33	Pola Retakan BP2-2	73
Gambar 4. 34	Pola Retakan BP2-3	74
Gambar 4. 35	Grafik Hasil Kuat Lentur Balok	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persyaratan Proporsi.....	6
Tabel 2. 2 Persyaratan Spesifikasi Properti.....	7
Tabel 2. 3 Standar Kontrol	19
Tabel 2. 4 Persyaratan Pengujian Material.....	19
Tabel 3. 1 Volume Benda Uji	30
Tabel 3. 2 Kebutuhan Benda Uji Kuat Tekan	30
Tabel 3. 3 Kebutuhan Benda Uji Kuat Lentur	30
Tabel 3. 4 Jumlah Kebutuhan Bahan Kuat Tekan	32
Tabel 3. 5 Jumlah Kebutuhan Bahan Kuat Lentur	32
Tabel 3. 6 Jadwal Kegiatan Proyek Akhir.....	39
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir.....	41
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Berat Volume Pasir	42
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir	43
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Pasir.....	45
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Resapan Pasir.....	45
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Berat Jenis Semen.....	46
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Berat Volume Semen	47
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat Halus	48
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Hasil Pengujian Semen	48
Tabel 4. 10 Perhitungan Campuran Mortar (Job Mix Formula /JMF).....	49
Tabel 4. 11 Pemeriksaan Flow Mortar	55
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Mortar Normal	56
Tabel 4. 13 Hasil Kuat Tekan Mortar Plastik 1%.....	59
Tabel 4. 14 Hasil Kuat Tekan Mortar Plastik 2%.....	61
Tabel 4. 15 Hasil Kuat Tekan Plastik 2% (lanjutan)	62
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Hasil Kuat Tekan Mortar	64
Tabel 4. 17 Hasil Uji Lentur Balok Normal.....	67
Tabel 4. 18 Hasil Kuat Lentur Balok Plastik 1% (BP-1)	68
Tabel 4. 19 Hasil Kuat Lentur Balok Plastik 2% (BP-2)	69
Tabel 4. 20 Pola Retak Balok.....	71
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Hasil Kuat Lentur 28 Hari.....	74

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Jobsheet* dan Dokumentasi Pengujian Karakteristik Agregat Halus

Lampiran 2. *Jobsheet* dan Dokumentasi Pengujian Karakteristik Semen

Lampiran 3. Dokumentasi Pembuatan Benda Uji

Lampiran 4. *Jobsheet* dan Dokumentasi Pengujian Kuat Tekan Mortar

Lampiran 5. *Jobsheet* dan Dokumentasi Pengujian Kuat Lentur Balok

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~