

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH *STYROFOAM*  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :**

**Demanda Prajika (061930100359)**

**Selpi Herlina (061930100008)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH *STYROFOAM*  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



**LAPORAN AKHIR**

Disetujui Oleh Dosen Pembimbing  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I

Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.  
NIP. 197202271998022003

Pembimbing II

Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng.  
NIP. 196104071985031002

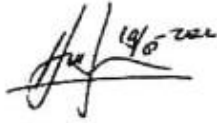



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ibrahim, S.T., M.T  
NIP.19690509200003100

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH *STYROFOAM*  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui Oleh Penguji  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Drs. Djaka Suhirkam, S.T.,M.T. NIP. 195704291988031001	
2. Soegeng Harijadi, S.T.,M.T. NIP. 196103181985031002	
3. Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng. NIP. 196104071985031002	
4. Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T. NIP. 197202271998022003	

## ABSTRAK

### PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH *STYROFOAM* TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Oleh : Demanda Prajika, Selpi Herlina

Beton merupakan material struktur yang umum digunakan pada pembangunan gedung, jalan, jembatan dan lain-lain. Beton mempunyai keunggulan jika dibandingkan dengan bahan bangunan lainnya yaitu memiliki kekuatan tekan yang baik, tahan terhadap karat, mudah diangkut dan dicetak dan relatif tahan terhadap kebakaran. Namun demikian beton juga memiliki kelemahan yaitu berat jenisnya cukup tinggi sehingga beban mati pada suatu struktur menjadi besar dan kuat tarik yang lemah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah *styrofoam* terhadap kuat tekan beton. Penelitian ini menggunakan limbah *styrofoam* sebagai bahan substitusi parsial dari volume agregat kasar dan agregat halus dengan variasi 0% 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, dan 35% dengan menggunakan mutu beton K-300 dan benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm berjumlah 48 benda uji. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur perawatan 14 dan 28 hari. Dari hasil pengujian diperoleh kuat tekan beton normal pada umur 28 hari yaitu 318,81 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan setelah menggunakan limbah *styrofoam* diperoleh kuat tekan sebesar 179,50 kg/cm<sup>2</sup> (5% *styrofoam*), 162,72 kg/cm<sup>2</sup> (10% *styrofoam*), 142,15 kg/cm<sup>2</sup> (15% *styrofoam*), 103,94 kg/cm<sup>2</sup> (20% *styrofoam*), 80,32 kg/cm<sup>2</sup> (25% *styrofoam*), 64,71 kg/cm<sup>2</sup> (30% *styrofoam*), dan 59,95 kg/cm<sup>2</sup> (35% *styrofoam*). Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan limbah *styrofoam* mengakibatkan kuat tekan beton semakin menurun seiring bertambahnya persentase limbah *styrofoam*.

**Kata Kunci : Beton, Semen, Limbah Styrofoam, Kuat Tekan Beton**

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF USING STYROFOAM WASTE ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE

By : Demanda Prajika, Selpi Herlina

Concrete is a structural material that is commonly used in the construction of buildings, roads, bridges and others. Concrete has advantages when compared to other building materials, namely it has good compressive strength, is resistant to rust, is easy to transport and molded, and is relatively resistant to fire. However, concrete also has a weakness, namely its specific gravity is high enough so that the dead load on a structure becomes large and the tensile strength is weak. The purpose of this study was to determine the effect of using styrofoam waste on the compressive strength of concrete. This study uses styrofoam waste as a partial substitution of the volume of coarse aggregate and fine aggregate with variations of 0% 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, and 35% using K-300 concrete quality. The test object in the form of a cube with a size of 15 cm x 15 cm x 15 cm totaled 48 test objects. The compressive strength test was carried out at the treatment age of 14 and 28 days. From the test results, the normal compressive strength of concrete at the age of 28 days is 318.81 kg/cm<sup>2</sup>, while after using styrofoam waste the compressive strength is 179.50 kg/cm<sup>2</sup> (5% styrofoam), 162.72 kg/cm<sup>2</sup> (10% styrofoam), 142.15 kg/cm<sup>2</sup> (15% styrofoam), 103.94 kg/cm<sup>2</sup> (20% styrofoam), 80.32 kg/cm<sup>2</sup> (25% styrofoam), 64.71 kg/cm<sup>2</sup> (30% styrofoam), and 59.95 kg/cm<sup>2</sup> (35% styrofoam). Based on the test results show that the addition of styrofoam waste causes the compressive strength of concrete to decrease as the percentage of styrofoam waste increases.

***Keywords : Concrete, Cement, Styrofoam Waste, Concrete Compressive Strength***

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“Selalu berpikir positif. Berpikir positif mengarah pada kehidupan yang lebih bahagia.”**  
**(Hong Jisoo)**

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Sholawat serta salam tak lupa saya hanturkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Dengan Rahmat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Laporan Akhir ini kupersembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku, Bapak dan Ibu tercinta sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga yang telah memberikan dukungan, kasih sayang, dan cinta untukku yang tiada henti yang tidak mungkin dapat ku balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dalam kata persembahan ini. Adikku tercinta dan tersayang, Dendra Prajika.
2. Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T dan Bapak Bastoni Hassasi, S.T., M Eng. selaku Dosen Pembimbing. Terimakasih sudah membimbing saya menyelesaikan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas arahan dan kesabarannya dalam membimbing saya. Sukses dan sehat selalu, Bapak dan Ibu.
3. Azizil Alim Alamsyah yang telah menemani dan mendengarkan keluh kesah serta curhatan ku dalam menyusun Laporan Akhir ini.
4. Partner Laporan Akhir Kerja Praktik sampai Laporan Akhir, Selpi Herlina. Terima kaksih untuk  $\pm$  3 tahun terakhir dimasa kuliah saya dalam suka maupun duka.
5. Terima kasih untuk teman-teman penelitianku Yasmin, Otniel, Rafli, Kak Arki, Auralia, Gaya, Mifta dan Nabila yang telah menemani, membantu, dan memberi pengalaman yang luar biasa.
6. Teman-teman terdekat ku Rahmi Fajriati, Selpi Herlina, Yasmin Pratiwi, Fadillah Dwiyanti, Farhan Akbar Rahmatullah, Mgs M. Dwiki, Muhammad Rizki, dan Afriyandin Mora N yang menemani dalam suka maupun duka selama kuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Teman-teman ku kelas 6SA dan 6SB tahun 2019 yang telah memberi bantuan dalam penyelesaian penelitian kami.
8. Teman-teman seangkatan 2019 Teknik Sipil Politeknik Negeri Swrijaya. Terimakasih atas kebersamaannya untuk 3 tahun terakhir.
9. Sahabat terbaikku Jeni Olviani yang selalu mendukungku disetiap kesempatan.
10. Sahabat-sahabat ku Manik Sabna Bila, Imas Sindiani, Andrea Glorys Chrisandra, dan Junia Maulina yang menemani selama di perantauan.
11. Keluarga besar BIDIKSIBA angkatan 19 yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada ku.

**Demanda Prajika**

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Hidup Itu Seperti Bunga, Melewati Banyak Proses Untuk Mekar  
Dengan Sempurna”

*(Innallaha Ma'ashobirin)*

Ucapan Terimakasih kupersembahkan kepada :

- ❖ First of all, thanks to Allah SWT, yang telah melimpahkan nikmat dan karunian-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu dan dipermudah dalam segala urusan.
- ❖ Dear My Parents and my Sister Selva Helmayana, Kalian adalah harta paling berharga yang aku miliki dan yang paling mengerti aku. Terima kasih karena selalu mendukungku , mendoakanku dan memperjuangkan kebahagiaanku.
- ❖ Dosen Pembimbing Bapak Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng. dan Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T.,M.T. dan Terima kasih banyak telah memberikan masukan dan nasihat kepada kami.
- ❖ Kepada Seseorang yang selalu mengajarku untuk menyikapi proses hidup dengan kesabaran, yang selalu menemani dan mendukungku, yang selalu mendengarkan keluh kesahku “Riko Ade Novit”.
- ❖ Demanda Prajika Teman dari awal masuk kuliah, my chairmate, Partner Magang, hingga Best partner dalam menyelesaikan Laporan akhir ini. Terima kasih atas kerja samanya dan susah senangnya.
- ❖ Kepada Yasmin Pratiwi, The best partner dalam segala hal. Terima kasih banyak karena selalu mendengarkan curhatan ku, menemani kegabutanku, menjadi teman healingku dan menjadi ojek pribadiku.
- ❖ Untuk Gafar kusuma muchtar, Aldi Rahman, Kak oscar, Kak arki, Otniel ngoluis, Rafli ramizah, Rara Aulia, dan Anjeli Pebriyanti. Terima kasih atas waktu yang kalian luangkan untuk membatu penelitian dan pengerjaan laporan akhir.



- ❖ Untuk grup Partner Melolo ( Yasmin pratiwi, Demanda Prajika, Rahmi Fajriati, Fadillah Dwiyantri ) Kalian adalah teman terbaikku dari awal kuliah. Semoga kedepannya kita bisa mewujudkan cita-cita dan harapan kita.
- ❖ Teman- teman Kelas 6SA dan teman seperjuangan angkatan 2019 Teknik Sipil Politeknik Negeri Swrijaya. Terimakasih atas kebersamaannya untuk 3 tahun terakhir.
- ❖ Untuk Sahabat ku Alm. Sugeng Reydo Nugroho, Devi Elpania, Dan Widia Tri Wahyuni Terima kasih telah menjadi orang yang bisa kupercaya sedari masa SMA. Kalian adalah sahabat terbaik ku.
- ❖ And Last, Kim Namjoon, Kim Seok jin, Min yoongi, Jun huseok, Park Jimin , Kim Taehyung, Jeon Jungkook, BTS. Terima kasih atas ketampanan, karya dan kontennya yang menjadi penghibur dan penyemangat dikala tertekan.

- Selpi Herlina

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji serta rasa syukur kita panjatkan kepada Allah SWT atas Rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan akhir penelitian ini dengan baik dan tepat waktu. Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu atas selesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Ing.Ahmad Taqwa, M.T. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T.M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T.,M.T Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak H. Kosim, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi DIV Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T,M.T Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama proses pengerjaan Laporan Akhir.
6. Bapak Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama proses pengerjaan Laporan Akhir ini.
7. Bapak Raja Marpaung, S.T.,M.T selaku Kepala Laboratorium beserta staf dan teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Dosen dan Staf jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan pengarahan selama penelitian Laporan Akhir ini..
9. Kedua Orang tua yang telah memberikan doa serta dukungannya selama proses pengerjaan Laporan Akhir.
10. Seluruh Teman-teman Kelas 6SA Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya dan semua pihak yang membantu selama proses penulisan Laporan Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih banyak mengandung kelemahan dan kekurangan, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata. Oleh karena itu, penyusun akan sangat menghargai kepada siapa saja yang berkenan memberikan masukan. Terlepas dari kelemahan dan kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Palembang, September 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Beton .....	7
2.2.1 Pengertian Beton .....	7
2.2.2 Klasifikasi Beton .....	8
2.3 Material Pembentuk Beton .....	9
2.3.1 Semen .....	9
2.3.2 Agregat .....	11
2.3.3 Air .....	13
2.3.4 <i>Styrofoam</i> .....	14
2.4 Pengujian <i>Slump Test</i> .....	15
2.5 Pengujian Kuat Tekan Beton .....	15
BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	17
3.1 Rencana Kerja Penelitian .....	17
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	17
3.3 Persiapan Material .....	18
3.4 Pengujian di Laboratorium .....	18

3.4.1 Analisa Saringan .....	18
3.4.2 Berat Jenis dan Penyerapan.....	20
3.4.3 Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat .....	24
3.4.4 Bobot Isi Gembur Agregat Kasar dan Agregat Halus.....	26
3.4.5 Bobot Isi Padat Agregat Kasar dan Agregat Halus .....	27
3.4.6 Berat Jenis Semen .....	28
3.4.7 Konsistensi Semen .....	30
3.4.8 Pengujian Waktu Ikat Semen .....	32
3.5 Peraturan Campuran Beton ( <i>Job Mix Formula</i> ) .....	34
3.6 Pembuatan Benda Uji.....	34
3.7 Pengujian <i>Slump</i> .....	35
3.8 Perawatan Benda Uji .....	36
3.9 Pengujian Kuat Tekan .....	36
3.10 Diagram Alir Penelitian .....	38
<b>BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	39
4.1.1 Pengujian material.....	39
4.1.2 <i>Job Mix Formula Beton (JMF)</i> .....	44
4.1.3 Perhitungan Proporsi Campuran Beton.....	46
4.2 Proporsi Campuran Beton .....	49
4.2.1 Pengujian <i>Slump Test</i> .....	50
4.2.2 Bobot Isi Beton.....	51
4.2.3 Berat Benda Uji.....	52
4.2.4 Hasil Uji Kuat Tekan.....	53
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kondisi Agregat Halus Setelah Kerucut Terpancung Diangkat.....	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	38
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Agregat Halus Zona 3.....	41
Gambar 4. 2 Grafik Waktu Ikat Semen.....	44
Gambar 4. 3 Grafik Berat Benda Uji Rerata Pada Umur 28 hari.....	53
Gambar 4. 4 Grafik Kuat Tekan Rerata .....	53
Gambar 4. 5 Grafik Kuat Tekan Rerata Pada Umur 28 Hari.....	55

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Mutu Beton dan Penggunaan .....	9
Tabel 2. 2 Gradasi Agregat Kasar .....	12
Tabel 2. 3 Gradasi Agregat Halus .....	13
Tabel 2. 4 Penetapan Nilai Slump Adukan Beton. ....	15
Tabel 3. 1 Jumlah Benda Uji.....	35
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Material.....	35
Tabel 4. 2 Data Penurunan Waktu Ikut Semen .....	39
Tabel 4. 3 Formulir Campuran Beton .....	43
Tabel 4. 4 Perkiraan Kadar Air Bebas .....	47
Tabel 4. 5 Persyaratan Jumlah Semen Minimum Dan Faktor Air Semen .....	47
Tabel 4. 6 Koreksi Proporsi Campuran.....	49
Tabel 4. 7 Proporsi Campuran Beton.....	50
Tabel 4. 8 Hasil pengujian Slump test .....	50
Tabel 4. 9 Bobot isi beton .....	51
Tabel 4. 10 Berat Benda Uji.....	52
Tabel 4. 11 Hasil Uji Kuat Tekan .....	53