TUGAS AKHIR

PENGARUH PERLAKUAN AWAL LIMBAH PLASTIK *POLYPROPYLENE* SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN PASIR TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

REVY MARISKA PUTRI

03011182126006

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Revy Mariska Putri

NIM : 03011182126006

Judul : Pengaruh Perlakuan Awal Limbah Plastik *Polypropylene* Sebagai Pengganti Sebagian Pasir Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2025

Revy Mariska Putri
NIM. 03011182126006

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PERLAKUAN AWAL LIMBAH PLASTIK *POLYPROPYLENE* SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN PASIR TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

REVY MARISKA PUTRI

03011182126006

Palembang, Juli 2025

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Rosidawani, S.T.,M.T.

NIP. 197605092000122001

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan

Dr. Ir. Saloma, S.T.,M.T.

NIP. 197610312002122001

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Pengaruh Perlakuan Awal Limbah Plastik *Polypropylene* Sebagai Pengganti Sebagian Pasir Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton" yang disusun oleh Revy Mariska Putri, NIM. 03011182126006 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Juli 2025.

Palembang, 10 Juli 2025

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Dosen Pembimbing :

1. Dr. Ir. Rosidawani, S.T., M.T. ( )
   NIP. 197605092000122001

Dosen Penguji :

2. Dr. Ir. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M .T., IPU ( )
   NIP. 197705172008012039

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik	**Ketua Jurusan Teknik Sipil**
Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprapto, S.T., M.T., IPM.	**Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.**
NIP. 197502112003121002	**NIP. 197610312002122001**

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Revy Mariska Putri

NIM : 03011182126006

Judul : Pengaruh Perlakuan Awal Limbah Plastik *Polypropylene* Sebagai Pengganti Sebagian Pasir Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan pembimbing sebagai penulis korespodensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2025

Revy Mariska Putri

NIM. 03011182126006

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Revy Mariska Putri
Jenis Kelamin : Perempuan
E-mail : revymariskaaputri@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SDN 1 PURALAKSANA	-	-	SD	2009 - 2015
SMPN 1 WAY TENONG	-	-	SMP	2015 - 2018
SMAN 1 WAY TENONG	-	IPA	SMA	2018 - 2021
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2021- 2025

Demikian Riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,

Revy Mariska Putri
03011182126006

Dipindai dengan CamScanner

RINGKASAN

PENGARUH PERLAKUAN AWAL LIMBAH PLASTIK *POLYPROPYLENE* SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN PASIR TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON

Karya Tulis Ilmiah Berupa Tugas Akhir, 10 Juli 2025
Revy Mariska Putri; Dimbing oleh Dr. Ir. Rosidawani, S.T., M.T.
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
xviii + 56 halaman, 30 gambar, 10 tabel

Indonesia merupakan negara penghasil sampah kedua terbesar setelah China, 18% diantaranya adalah sampah plastik. Salah satu jenis plastik yang banyak ditemukan yaitu *polypropylene* (PP), yang memiliki sifat ringan, tahan kimia, dan bersifat termoplastik. Salah satu cara mengatasi permasalahan limbah tersebut yaitu memanfaatkan sebagai campuran beton. Pada dasarnya ikatan antara plastik dan mortar beton lemah sehingga perlu dilakukan perlakuan awal (*pretreatment*) pada limbah plastik yang dapat memperbaiki kinerja plastik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perlakuan awal limbah plastik *polypropylene* terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan variasi campuran 0%, 10%, 20% dan 30%. Adapun perlakuan awal yang diberikan adalah dengan melapisi biji plastik dengan pasir agar memiliki permukaan yang lebih kasar. Benda uji yang digunakan yaitu silinder dengan ukuran 10 x 20 cm dan pengujian beton pada umur 7 dan 28 hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa beton dengan campuran biji plastik *polypropylene* memiliki campuran optimum pada 30%, dengan hasil kuat tekan sebesar 28,04 MPa dan kuat tarik belah sebesar 3,03 MPa mengalami peningkatan masing-masing sebesar 5% dan 4,61% dibandingkan beton normal. Penelitian ini menunjukkan bahwa limbah plastik *polypropylene* dengan perlakuan awal dapat meningkatkan kuat tekan dan kuat tarik belah beton secara proporsional.

Kata kunci: Beton, limbah plastik *polypropylene*, kuat tekan, kuat tarik belah, perlakuan awal.

Dipindai dengan CamScanner

SUMMARY

THE EFFECT OF PRETREATMENT OF POLYPROPYLENE PLASTIC WASTE AS A PARTIAL SAND SUBSTITUTION ON THE COMPRESSIVE STRENGTH AND SPLITTING TENSILE STRENGTH OF CONCRETE

Scientific papers in form of Final Projects, July 10, 2025
Revy Mariska Putri; Guide by Advisor Dr. Ir. Rosidawani, S.T., M.T.
Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University
xviii + 56 pages, 30 images, 10 tables

Indonesia is the second-largest waste-producing country after China, with 18% of the waste consisting of plastic. One of the most commonly found types of plastic is polypropylene (PP), which is lightweight, chemically resistant, and thermoplastic in nature. One way to address the plastic waste problem is by utilizing it in concrete mixtures. However, the bond between plastic and mortar in concrete is generally weak, so a pretreatment process is necessary to improve the performance of the plastic. This study aims to analyze the effect of pretreatment on polypropylene plastic waste on the compressive strength and splitting tensile strength of concrete, with polypropylene plastic pellets used in mixture variations of 0%, 10%, 20%, and 30%. Sand coating was employed as a pretreatment method to increase the surface roughness of the plastic pellets. The test specimens were cylindrical with dimensions of 10 × 20 cm, and the concrete was tested at 7 and 28 days. The results showed that concrete containing polypropylene plastic pellets achieved optimum performance at a 30% mixture, with a compressive strength of 28.04 MPa and a splitting tensile strength of 3.03 MPa, representing an increase of 5% and 4.61% respectively compared to normal concrete. This study demonstrated that pretreated polypropylene plastic waste can proportionally improve both the compressive and splitting tensile strength of concrete.

Keywords: *Concrete, polypropylene plastic waste, compressive strength, splitting tensile strength, pretreatment.*

Dipindai dengan CamScanner

PENGARUH PERLAKUAN AWAL LIMBAH PLASTIK *POLYPROPYLENE* SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN PASIR TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON

Revy Mariska Putri[1)], Rosidawani[2)]

[1)] Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: revymariskaaputri@gmail.com
[2)] Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: rosidawani@ft.unsri.ac.id

Abstrak

Indonesia merupakan negara penghasil sampah kedua terbesar setelah China, 18% diantaranya adalah sampah plastik. Salah satu jenis plastik yang banyak ditemukan yaitu *polypropylene* (PP), yang memiliki sifat ringan, tahan kimia, dan bersifat termoplastik. Salah satu cara mengatasi permasalahan limbah tersebut yaitu memanfaatkan sebagai campuran beton. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perlakuan awal limbah plastik *polypropylene* terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan variasi campuran 0%, 10%, 20% dan 30%. Adapun perlakuan awal yang diberikan adalah dengan melapisi biji plastik dengan pasir agar memiliki permukaan yang lebih kasar. Benda uji yang digunakan yaitu silinder dengan ukuran 10 x 20 cm dan pengujian beton pada umur 7 dan 28 hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa beton dengan campuran biji plastik *polypropylene* memiliki campuran optimum pada 30%, dengan hasil kuat tekan sebesar 28,04 MPa dan kuat tarik belah sebesar 3,03 MPa mengalami peningkatan masing-masing sebesar 5% dan 4,61% dibandingkan beton normal. Penelitian ini menunjukkan bahwa limbah plastik *polypropylene* dengan perlakuan awal dapat meningkatkan kuat tekan dan kuat tarik belah beton secara proporsional.

Kata kunci: Beton, limbah plastik *polypropylene*, kuat tekan, kuat tarik belah, perlakuan awal.

Palembang, Juli 2025
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Rosidawani, S.T., M.T.
NIP. 197605092000122001

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,

Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas anugerah rahmat dan karunia yang diberikan sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul "**Pengaruh Perlakuan Awal Limbah Plastik *Polypropylene* sebagai Pengganti Sebagian Pasir Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton**". Laporan proposal tugas akhir ini di susun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan tugas akhir pada program Strata-1 di Jurusan Teknis Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Bakhti Yudho Suprapto, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Ratna Dewi, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Rosidawani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dengan sabar serta memberikan banyak bantuan, *support*, motivasi, saran dan kepedulian dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan.
7. Ibu Siti Aisyah Nurjannah S.T., M.T., IPU selaku dosen pembahas dan dosen penguji pada saat sempro maupun semhas yang telah memberikan banyak saran dan masukan dalam penelitian tugas akhir ini.
8. Segenap Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Pada kedua orang tua terkasih dan tersayang yaitu Ayah Jon Satri dan Mama Tri Rohana penulis ucapkan banyak-banyak terima kasih sebagai orang tua yang menjadi peran penting dalam hidup penulis. Menjadi orang tua yang

Dipindai dengan CamScanner

selalu *support* dalam hal apapun untuk penulis selama hidup dan dimasa perkuliahan. Orang tua yang selalu berusaha memberikan hal terbaik, yang selalu mendengarkan dan menjadi tempat cerita untuk berkeluh kesah, yang selalu mendoakan setiap langkah anak-anaknya. Terima kasih yah ma semua dukungan dan kasih sayang yang tak terhingga yang sampai akhirnya sekarang penulis bisa menyelesaikan perkuliahan dan tugas akhir ini.

10. Saudari terkasih Dek Ayra dan Zhema yang sudah banyak membantu dan memberikan *support* kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini, meskipun kalian belum paham ini tetapi dukungan kalian sangat berharga.
11. Sepupu terkasih Mas Hari yang telah banyak memberikan *support* dan kasih sayang kepada penulis selama perkuliahan, yang selalu ada serta membantu setiap kendala perkuliahan, telah membantu dalam perjalanan menyelesaikan tugas akhir ini penulis dan sampai akhirnya penulis bisa menyelesaikannya.
12. Seluruh keluarga yang sudah memberikan dukungan dan doa untuk menyelesaikan perkuliahan dan tugas akhir ini.
13. Teruntuk Fadlya Shahab, Nadya Shafira, dan Hafiz Muhammad Iqbal yang selama perkuliahan telah memberikan banyak *support* dan bantuan kepada dari maba sampai saat ini, telah menjadi teman dan untuk menjali perkuliahan dengan seru dan banyak hal baik.
14. Teruntuk seseorang yang pernah menjadi orang favorit penulis yang sudah banyak mendengarkan cerita dan juga memberikan motivasi kepada penulis selama perkuliahan.
15. Keluarga besar Teknik Sipil terkhusus teman-teman angkatan 2021 atas semua semangat, dukungan, serta kerjasamanya selama masa perkuliahan.

Dalam tulisan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal tugas akhir ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi lebih baiknya penulisan ini dimasa yang akan datang. Penulis berharap semoga Proposal tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi civitas akademik Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan.

Palembang, Juli 2025

Penulis

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR ISI

PERNYATAAN INTEGRITAS ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iv**
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **v**
DAFTAR RIWAYAT HIDUP ..... **vi**
RINGKASAN ..... **vii**
SUMMARY ..... **viii**
Abstrak ..... **ix**
Abstract ..... **x**
KATA PENGANTAR ..... **xi**
DAFTAR ISI ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvi**
DAFTAR TABEL ..... **xviii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Ruang Lingkup 3
1.5. Metodologi Penelitian 4
1.6. Sistematika Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **6**
2.1. Pendahuluan 6
2.2. Karakteristik Plastik *Polypropylene* (PP) 7
2.3. Beton Berbasis Limbah Plastik *Polypropylene* (PP) 8
2.4. Penggunaan Agregat Daur Ulang Plastik *Polypropylene* Pada Beton (*Recycled Agreggate Concrete*) 10
2.5. Sifat Mekanis Beton Berbasis Limbah Plastik *Polypropylene* 11
2.5.1. Kekuatan dan Perilaku Tekan 11
2.5.2. Kekuatan dan Perilaku Tarik 12
2.5.3. Kekuatan dan Perilaku Lentur 12

2.6. Perlakuan awal (*pretreatment*) Pada Plastik 13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 14
3.1. Lokasi Penelitian 14
3.2. Studi Literatur 15
3.3. Tahapan Penelitian 15
3.4. Alat dan Bahan Penelitian 17
3.4.1. Bahan Penilitian 17
3.4.2. Alat Penelitiaan 20
3.5. Tahapan Penelitian 25
3.5.1. Tahap 1 (Studi Literatur) 25
3.5.2. Tahap 2 (Persiapan Alat dan Bahan) 25
3.5.3. Tahap 3 (Pengujian Properties Bahan) 26
3.5.4. Tahap 4 (Perhitungan Komposisi Mix Design) 26
3.5.5. Tahap 5 (Trial Komposisi Bahan) 27
3.5.6. Tahap 6 (Pembuatan Benda Uji) 27
3.5.7. Tahap 7 (Pengujian) 28
3.5.8. Analisis Data 28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 29
4.1. Kode Benda Uji 29
4.2. Hasil Pengujian Beton Segar 30
4.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 30
4.3.1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Campuran Biji Plastik *Polypropylene* pada Umur 7 Hari 31
4.3.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Campuran Biji Plastik *Polypropylene* pada Umur 28 Hari 34
4.4. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton 37
4.5. Hasil Pengujian Berat Jenis Beton 40
4.6. Analisis Hasil Pengujian 42
4.6.1. Analisis Hasil Kuat Tekan Beton 42
4.6.2. Hubungan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton 45
4.6.3. Hubungan Berat Jenis dengan Kuat Tekan Beton 48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 50

5.1. Kesimpulan 50
5.2. Saran..... 51
DAFTAR PUSTAKA 52
LAMPIRAN 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi penelitian 14
Gambar 3.2 Diagram Alir 16
Gambar 3.3 Semen 17
Gambar 3.4 Agregat Halus 18
Gambar 3.5 Agregat Kasar 18
Gambar 3.6 Air 19
Gambar 3.7 Biji Plastik Polypropylene 19
Gambar 3.8 Pan 20
Gambar 3.9 Timbangan Digital 21
Gambar 3.10 Sekop Semen 21
Gambar 3.11 Ember 22
Gambar 3.12 Cetakan Benda Uji 22
Gambar 3.13 Gelas Ukur 23
Gambar 3.14 Molen 23
Gambar 3.15 Compression Testing Machine 24
Gambar 3.16 Saringan Agregat No. 2,36 mm 24
Gambar 3.17 Saringan Agregat No. 9,5 mm 25
Gambar 3.18 Skema Pengujian Kuat Tarik Belah Beton 28
Gambar 3.19 Skema Pengujian Kuat Tekan Beton 28
Gambar 4.1 Grafik Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari dengan Campuran Biji Plastik *Polypropylene* 32
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal dan dengan Tambahan Biji Plastik *Polypropylene* Rata-Rata Umur 7 Hari 32
Gambar 4.3 Grafik Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari dengan Campuran Biji Plastik *Polypropylene* 35
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal dan dengan Campuran Biji Plastik *Polypropylene* Rata-Rata Umur 28 Hari 35
Gambar 4.5 Grafik Kuat Tarik Belah Beton Umur 28 Hari dengan Campuran Biji Plastik *Polypropylene* 38
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Kuat Tarik Belah Beton Normal dan dengan Campuran Biji Plastik *Polypropylene* Rata-Rata Umur 28 Hari 38

Gambar 4.7 Grafik Berat Jenis Beton dengan Campuran Biji Plastik *Polypropylene* 41
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Berat Jenis Beton Normal dan dengan Campuran Biji Plastik *Polypropylene* Rata-Rata 41
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Hasil Kuat Tekan Beton Umur 7 dan 28 Hari 43
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton 46
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Kuat Tekan dengan Berat Jenis Beton 48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Biji Plastik Polypropylene 20
Tabel 3.2 Komposisi Mix Design Benda Uji 26
Tabel 4.1 Kode Benda Uji 29
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Beton Segar 30
Tabel 4.3 Nilai Kuat Tekan Beton dengan Campuran Biji Plastik Polypropylene Umur 7 Hari 31
Tabel 4.4 Nilai Kuat Tekan Beton dengan campuran Biji Plastik Polypropylene Umur 28 Hari 34
Tabel 4.5 Nilai Kuat Tarik Beton dengan Campuran Biji Plastik Polypropylene Umur 28 Hari 37
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis Beton 40
Tabel 4.7 Hubungan antara Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton 45
Tabel 4.8 Hubungan Berat Jenis dengan Kuat Tekan Beton 48

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai negara penghasil sampah kedua terbesar setelah China, Indonesia menghasilkan sampah hingga 31,9 juta per tahunnya. 18% dintaranya merupakan sampah plastik (SIPSN., 2024). Sebagai jenis sampah anorganik, plastik merupakan jenis sampah yang sulit untuk didaur ulang, oleh karena itu perlu upaya untuk mengatasi permasalahan limbah plastik tersebut.

Plastik memiliki banyak kelebihan dibandingkan bahan lainnya diantaranya, memiliki densitas yang rendah, bersifat isolasi terhadap listrik, kekuatan mekanik yang bervariasi, ketahanan suhu terbatas, serta ketahanan bahan kimia yang bervariasi. Namun, plastik memiliki kekurangan yaitu tidak mudah terurai dalam tanah. Oleh karena itu potensi pemanfaatan material plastik sebagai limbah dapat dilakukan dengan menggunakan kembali (*reuse*) atau mendaur ulang (*rycycle*). Berdasarkan beberapa kelebihan material plastik tadi maka jenis material ini memiliki potensi untuk dapat didaur ulang sebagai salah satu bahan campuran beton.

Beton merupakan bahan konstruksi yang banyak digunakan pada proyek konstruksi gedung, jembatan dan lainnya karena lebih murah dan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi bangunan. Campuran beton terdiri dari semen, air, agregat halus, dan agregat kasar. Dalam campuran beton juga agregat yang digunakan dapat diganti dengan bahan lainnya untuk menghasilkan karakteristik tertentu. Salah satu bahan pengganti agregat yang dapat digunakan dalam campuran beton adalah limbah plastik.

Beton berbahan limbah merupakan salah satu opsi untuk mendukung konsep *green material*s yang lebih ramah lingkungan (Suro dkk., 2021). Pemanfaatan bahan limbah seperti plastik sebagai serat dan agregat, menunjukkan potensi bahan tersebut membuka jalan dalam menuju pencapaian emisi nol bersih di sektor konstruksi dan bangunan (Mahdi dkk., 2024).

Pada penelitian (Firdaus dan Jonbi., 2019) yang mempelajari penggunaan biji plastik polypropylene sebagai agregat kasar yang menunjukkan hasil kuat tekan

rata-rata pada umur 28 hari dengan kuat tekan rencana 25 Mpa, menunjukkan hasil tertinggi pada 5% limbah *polypropylene* yaitu 23,71 Mpa, namun mengalami penurunan pada saat campuran 10% dan 15% yaitu masing-masing sebesar 23,28 MPa dan 21,62 MPa.

Beton memiliki sifat yang getas dan praktis sehingga menjadikan beton tidak mampu menahan gaya tarik yang baik. Salah satu cara untuk mengatasi dan memperbaiki sifat kuat tarik beton adalah dengan menambahkan serat limbah plastik pada campuran beton. Pada penelitian (Ridwan dkk., 2014) mempelajari penambahan cacahan gelas plastik *polypropylene* (PP) terhadap berat semen kedalam campuran beton akan meningkatkan kuat tarik belah beton. Hasil menunjukkan bahwa kuat tarik optimum terjadi pada beton dengan persentase cacahan gelas plastik 0,50% yaitu sebesar 24,264 kg/cm^2 dengan kenaikan sebesar 21,789%. Pada persentase yang lebih besar (0,75%, 1% dan 1,25%) beton mengalami penurunan kuat tarik sebesar 23,073 kg/cm2, 22,279 kg/cm2 dan 21,981 kg/cm$^{2.}$

Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan plastik pada campuran beton cenderung menurunkan kuat tekan pada beton. Hal ini dikarenakan ikatan antara agregat plastik pada mortar lemah sehingga kuat tekannya menurun. Upaya untuk meningkatkan kuat tekan beton yang menggunakan plastik sebagai campurannya dilakukan dengan cara *pretreatment* perendaman menggunakan NaCl dan NaOH menunjukkan hasil peningkatan yang signifikan (Babafemi dkk., 2018). Pada penelitian (Abu-Saleem dkk., 2021) mempelajari tentang *microwave radiation treatment* plastik PET, PP, HDPE. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa pretreatment ini dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Penggunaan metode *pretreatment* pada material plastik bertujuan untuk memberikan ikatan yang baik antara permukaan plastik dengan mortar beton. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mempelajari lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan biji plastik *polypropylene* (PP) sebagai pengganti sebagian agregat halus dengan persentase 10%,20% 30% yang diharapkan dapat meningkatkan kuat tekan beton dengan melakukan *pretreatment* pada plastik.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan limbah plastik *polypropylene* dengan perlakuan awal terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton?
2. Bagaimana persentase komposisi campuran yang optimum pada penggunaan limbah plastik *polypropylene* dengan perlakuan awal terhadap kuat tekan dan tarik belah pada beton?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan limbah plastik *polypropylene* dengan perlakuan terhadap hubungan kuat tekan dengan berat jenis beton?
4. Bagaimana perbandingan beton normal dan beton dengan penggunaan limbah plastik *polypropylene* dengan perlakuan awal terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikaan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh penggunaan limbah plastik *polypropylene* dengan perlakuan awal terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton.
2. Menganalisis persentase komposisi campuran yang optimum pada penggunaan limbah plastik *polypropylene* dengan perlakuan awal terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton.
3. Menganalisis pengaruh penggunaan limbah plastik *polypropylene* dengan perlakuan awal terhadap hubungan kuat tekan dengan berat jenis beton
4. Menganalisis perbandingan beton normal dan beton dengan penggunaan limbah plastik *polypropylene* dengan perlakuan awal terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton?

1.4. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini berupa semen PCC, pasir alam, split dan air

2. Campuran utama pada beton ini menggunakan agregat buatan biji plastik *polypropylene* (PP) dengan persentase 0%, 10%, 20%, dan 30%.
3. Dilakukan perlakuan awal dengan memberikan permukaan yang kasar pada limbah plastik dengan metode pemanasan.
4. Mutu beton yang direncanakan dalam penelitian ini adalah 25 MPa.
5. Pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah beton.
6. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Struktur, Konstruksi, dan Material Universitas Sriwijaya.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Konstruksi Material Universitas Sriwijaya. Variabel pada penelitian ini berupa variasi presentase penggunaan biji plastik *polypropylene* dengan melakukan perlakuan awal atau *pretreatment* pada biji plastik *polypropylene.* Parameter uji yang akan dilakukan berupa pengujian mekanik beton yang meliputi uji kuat tekan dan tarik beton.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan proposal tugas akhir ini mempelajari potensi penggunaan limbah *polyprolylene* sebagai tambahan campuran beton terhadap kuat tekan dan kuat tarik pada beton yang disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka membahas mengenai hasil kajian studi literatur yang dilakukan mengenai teori yang berkaitan dengan beton normal, biji plastik polypropylene, dan pengaruh penggunaan biji plastik *polypropylene*. Pada bab ini juga terdapat bahasan mengenai penelitian sebelumnya yang dijadikan sebagai acuan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab metode penelitian membahas mengenai material, peralatan serta metodologi yang digunakan dalam penelitian pengujian beton menggunakan biji plastik *polypropylene*.

DAFTAR PUSTAKA

Abu-Saleem, M., Zhuge, Y., Hassanli, R., Ellis, M., Rahman, M. M., & Levett, P. (2021). Microwave Radiation Treatment to Improve The Strength of Recycled Plastic Aggregate Concrete. *Case Studies in Construction Materials*, *15*(October), 1–14. https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00728

Alizadeh, M., Eftekhar, M. R., Asadi, P., & Mostofinejad, D. (2024). Enhancing The Mechanical Properties of Crumb Rubber Concrete Through Polypropylene Mixing Via a Pre-Mixing Technique. *Case Studies in Construction Materials*, *21*(August). https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e03569

Amry Dasar, Agung Gunawan Tanriwali, Dahlia Patah, A. M. (2023). Pengaruh Variasi Komposisi Agregat Kasar Terhadap Sifat Mekanik Beton. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, *11*(1), 103–109. https://doi.org/10.32487/jtt.v11i1.1732

Angga Pirman Firdaus, & Jonbi. (2019). Pengaruh Penggunaan Limbah Plastik Polypropylene (PP) Sebagai Campuran Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Dan Tarik Pada Beton Fc' 25 MPa. *Jurnal Infrastruktur*, *3*(2), 81–89. https://doi.org/10.35814/infrastruktur.v3i2.706

Arunkumar, G. E., Nirmalkumar, K., Loganathan, P., & Sampathkumar, V. (2023). Concrete Constructed With Recycled Water to Experimental Analysis of The Physical Behavior of Polypropylene Aggregate (PPA). *Global Nest Journal*, *25*(5), 126–135. https://doi.org/10.30955/gnj.004723

Asrullah, A., Anggraini, R., Trisnawati, I., Yunanda, M., & A, P. (2023). Analisa Kuat Tekan Beton K 200 Dengan Penambahan AM 78 Cair Dan Biji Plastik Polypropylene. *Jurnal Teknik Sipil*, *13*(1), 18–21. https://doi.org/10.36546/tekniksipil.v13i1.960

Azzahra, R., Dikiansyah, D., Asnan, M. N., Muhammadiyah, U., Timur, K., & Pitoyo, P. (2020). *Inovasi Limbah Plastik Menjadi Agregat Kasar dalam*

Campuran Beton Ringan Inovasi Limbah Plastik Menjadi Agregat Kasar dalam Campuran Beton Ringan. *March 2023*.

Babafemi, A. J., Šavija, B., Paul, S. C., & Anggraini, V. (2018). Engineering Properties of Concrete With Waste Recycled Plastic: A review. *Sustainability (Switzerland)*, *10*(11). https://doi.org/10.3390/su10113875

Cookson, M. D., & Stirk, P. M. R. (2019). Inovasi Beton. *Universitas Islam Riau*, 8–37. https://repository.uir.ac.id/2151/14/H.BAB III LANDASAN TEORI.pdf

El-Nadoury, W. W. (2022). Chemically Treated Plastic Replacing Fine Aggregate in Structural Concrete. *Frontiers in Materials*, *9*(July), 1–11. https://doi.org/10.3389/fmats.2022.948117

Gong, L., Yu, X., Liang, Y., Gong, X., & Du, Q. (2023). Multi-Scale Deterioration and Microstructure of Polypropylene Fiber Concrete by Salt Freezing. *Case Studies in Construction Materials*, *18*(December 2022), 1–15. https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01762

Gorji Azandariani, M., Vajdian, M., Asghari, K., & Mehrabi, S. (2023). Mechanical Properties of Polyolefin and Polypropylene Fibers-Reinforced concrete–An experimental study. *Composites Part C: Open Access*, *12*(October). https://doi.org/10.1016/j.jcomc.2023.100410

Gowda, G.G.; Rao, B.S.; Naik, S. M. (2017). Behaviour of Recycled Aggregate Concrete on Exposed to Elevated Temperature. *Int. J. Civ. Eng*, *4*, 5–13.

Hwang, S., Han, Y., & Gardner, D. J. (2024). Morphological Characteristics of Spray Dried Cellulose Nanofibers Produced Using Various Wood Pulp Feedstocks and Their Effects on Polypropylene Composite Properties. *Composites Part B: Engineering*, *268*(November 2023). https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2023.111093

Islam, M. J. (2022). Comparative Study of Concrete with Polypropylene and Polyethylene Terephthalate Waste Plastic as Partial Replacement of Coarse

Aggregate. *Advances in Civil Engineering*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/4928065

Islam, M. J., & Shahjalal, M. (2021). Effect of Polypropylene Plastic on Concrete Properties as a Partial Replacement of Stone and Brick Aggregate. *Case Studies in Construction Materials*, *15*(July). https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00627

J. Sjah, J. Chandra, J.I. Rastandi, E. A. (2018). The Effect of Usage of Crushed Polypropylene Plastic Waste in Mechanical Properties of Concrete. *Int. J. Civil Eng. Technol (IJCIET)*, *9 (7)*, 1495–1505.

Kim, S. Y., Kim, M. C., Song, H. Y., Hyun, K., & Hong, S. C. (2022). Preparation and Caracteristics of Polypropylene With Long Chain Branches Utilizing the C–H Insertion Capability of Azidoformate. *Polymer Testing*, *116*(August). https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2022.107792

Magfiroh, N. S., & Setiawan, B. (2024). *Pengaruh Penggunaan Fly Ash, Limbah Kaca Dan Superplasticizer Terhadap Sifat Mekanis Beton Normal*. 1–11.

Mulyadi, A., Diawarman, D., & Ismail, D. (2018). Pengaruh Penambahan Limbah Plastik Terhadap Kuat Tekan Mutu Beton K-175. *Jurnal Teknik Sipil*, *8*(2), 68–75. https://doi.org/10.36546/tekniksipil.v8i2.12

Orouji, M., & Najaf, E. (2023). Effect of GFRP Rebars and Polypropylene Fibers on Flexural Strength in High-Performance Concrete Beams With Glass Powder and Microsilica. *Case Studies in Construction Materials*, *18*(December 2022). https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01769

Ridwan, F. F., Subari, & Elma, Y. (2014). 357-Article Text-916-1-10-20180305. *Pengaruh Penggunaan Cacahan Gelas Plastik Polypropylene (Pp) Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton*, *2*(1), 24–37.

Shaikh, F., Chavda, V., Minhaj, N. & Arel, H. S. (2018). Effect of Mixing Methods of Nano Silica on Properties of Recycled Aggregate Concrete. *Struct. Concr.*, *19*, 387–399.

Shyam, S., & Drishya, P. (2018). “Reuse of Plastic Waste as Replacement of M Sand in Concrete.” *IOSR Journal of Engineering*, *5*(6), 41–47.

SIPSN. (n.d.). *SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*. Retrieved October 29, 2024, from https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/

Suro, M. S. D. D. P. I. W. K. R. M. K. S. M. (2021). Kekuatan Awal, Workability dan Berat Volume Beton berbahan Agregat Plastik Polypropylene. *Kilat*, *10*(2), 301–308. https://doi.org/10.33322/kilat.v10i2.1484

Talaat, A., Emad, A., Tarek, A., Masbouba, M., Essam, A., & Kohail, M. (2021). Factors Affecting The Results of Concrete Compression Testing: A review. *Ain Shams Engineering Journal*, *12*(1), 205–221. https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.07.015

Wang, H., He, X., Zhou, M., Wei, B., Wu, W., Zhou, G., & He, J. (2024). A study on The Tensile Fracture Behavior of Polypropylene Fiber Reinforced Concrete Based on a Microscale model. *Construction and Building Materials*, *417*(February). https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.135291

Yooprasertchai, E., Khursheed, A., Qureshi, M. I., Ejaz, A., Hussain, Q., Jirasakjamroonsri, A., & Saingam, P. (2024). Sustainable Development of Concrete Through Treated and Untreated Plastic Waste Aggregates. *Scientific Reports*, *14*(1), 22051. https://doi.org/10.1038/s41598-024-73236-8