

**ANALISIS PERMEABILITAS POROSITAS DAN LAJU
INFILTRASI BETON POROUS MENGGUNAKAN AGREGAT
BUATAN *POLYPROPYLENE* DAN *FLY ASH***

SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Strata 1

Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Tridinanti



Oleh :

IMAM SAPEI

(2102210049)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2025**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Imam Sapei

NPM : 2102210049

Program Studi : Teknik Sipil

Program : Strata I

Judul Skripsi : Analisis Permeabilitas Porositas dan Laju
Infiltrasi Beton Porous Menggunakan Agregat
Buatan *Polypropylene* dan *Fly Ash*

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Dr. Ani Firda, S.T.,M.T.
NIDN : 0020117701

Pembimbing II



Ir. Indra Syahrul Fuad, M.T.
NIDN : 0223076101

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ani Firda, S.T.,M.T.
NIDN : 0020117701

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Reni Andayani, S.T.,M.T.
NIDN : 0003067801

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Imam Sapei
NPM : 2102210049
FAKULTAS : Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Permeabilitas Porositas dan Laju Infiltrasi Beton Porous Menggunakan Agregat Buatan *Polypropylene* dan *Fly Ash*

Dengan Ini Menyatakan Dengan Sebenar-benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul tersebut adalah murni hasil karya penulis sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulis terbukti melakukan plagiat atau menjiplak dari karya skripsi orang lain, maka penulis bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukuman sesuai hukum yang berlaku dalam perundang – undangan Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang “Sistem Pendidikan Nasional” pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun / pidana denda paling sebanyak RP. 200.000.000,- (Dua Ratus Juta Rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 22 Agustust 2025

Penulis



Imam Sapei

MOTO DAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“ Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih dan maha penyayang “

Motto :

“ Tanpa Keberanian Tidak Ada Kemenangan, Tanpa Perjuangan Tidak Ada
Happy Ending “

Persembahan :

“ Tiada lembar paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan dengan mengucapkan syukur atas rahmat Allah SWT, Skripsi ini saya persembahkan sebagai bukti kepada Orang Tua tersayang, keluarga besar dan teman teman terutama teman yang dikampus grub cumlaude, kerja praktek, dan grub skripsi pecah utak laboratorium beton yang selalu memberi dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini “

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai permeabilitas, porositas, dan laju infiltrasi pada beton porous dengan memanfaatkan agregat buatan dari limbah plastik polypropylene dan fly ash. Pemanfaatan kedua limbah ini sebagai bahan bangunan bertujuan mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus menghasilkan beton yang ramah lingkungan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Tridinanti dengan tiga variasi campuran: 0% agregat buatan, 50% agregat buatan, serta 100% agregat buatan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa campuran 50% agregat buatan menghasilkan peningkatan permeabilitas sebesar 12,6% dan porositas sebesar 11,28%, serta laju infiltrasi sebesar 27,57% dibandingkan dengan beton porous tanpa agregat buatan. Sementara itu, pada campuran 100% agregat buatan terjadi penurunan permeabilitas sebesar 41,20%, porositas menjadi 81,78%, dan laju infiltrasi menurun sebesar 13,40%. Penurunan ini disebabkan oleh berkurangnya rongga dalam beton akibat terjadinya segregasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah polypropylene dan fly ash sebagai agregat buatan dapat meningkatkan kinerja beton porous secara optimal pada proporsi campuran tertentu, khususnya untuk infrastruktur berdaya serap tinggi dan berintensitas beban rendah.

Kata Kunci : Beton Porous, Agregat Buatan, *Polypropylene* dan, *Fly Ash*.

ABSTRACT

Research This research aims to analyze the permeability, porosity, and infiltration rate of porous concrete using artificial aggregates from polypropylene plastic waste and fly ash. The use of these two wastes as building materials aims to reduce environmental pollution while producing environmentally friendly concrete. The research was conducted at the Civil Engineering Laboratory of Tridinanti University with three mixture variations: 0% artificial aggregate, 50% artificial aggregate, and 100% artificial aggregate.

The test results showed that the 50% artificial aggregate mixture resulted in an increase in permeability of 12.6% and porosity of 11,28%, as well as an infiltration rate of 27.57% compared to porous concrete without artificial aggregate. Meanwhile, in the 100% artificial aggregate mixture, there was a decrease in permeability of 41.20%, porosity to 81,78%, and an infiltration rate decreased by 13,40%. This decrease was caused by the reduction of voids in the concrete due to segregation. The results of the study show that the use of polypropylene waste and fly ash as artificial aggregates can optimally improve the performance of porous concrete at certain mixture proportions, especially for high-absorption and low-load-intensity infrastructure.

Keyword : Porous Concrete, Artificial Agregate, Polypropylene, Fly Ash.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan beerkat-nya, sholawat serta salam kepada jujungan kita Nabi Muhamad SAW. Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi praktek berjudul :

“Analisis Permeabilitas, Porositas, dan Laju Infiltrasi Beton Porous Menggunakan Agregat Buatan *Polypropylene* dan *Fly Ash*”

Penyusunan laporan skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan kurikulum pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti untuk menyeimbangkan antara teori di bangku perkuliahan dengan permasalahan-permasalahan yang terjadi.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Ibu Dr. Ani Firda, S.T.,M.T Selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Syahrul Fuad, M.T yang telah membantu serta membimbing dengan tulus dan ikhlas dalam menyelesaikan laporan Kskripsi ini. Kami menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Edizal AE, M.S. Selaku Rektor Universits Tridinanrti
2. Yth. Ibu Dr. Ani Firda, S.T.,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Yth. Reni Andayani S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang.
4. Yth. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Tridinanti atas ilmu yang telah diberikan.

5. Teristimewa, saya persembahkan kepada kedua orang tua yang telah memberikan suport tiada henti, karena berkat do'a yang tiada henti sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan skripsi bahkan mampu menyelesaikan semua tantangan yang ada.
6. Keluarga besar, adik-adik tercinta, kakek dan nenek. Yang menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi terutama alm. Ali bin Amat (alm) yang telah membantu penulis selama berpendidikan dasar, menengah, dan atas.
7. Orang-orang baik, yang tidak saya sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama dalam proses perkuliahan baik yang masih bersama atau yang sudah jarang bertemu karena berkat kalian penulis mampu seperti sekarang. Penulis tidak akan pernah melupakan jasa kalian.
8. Seluruh teman seperjuangan di Universitas Tridianti terutama angkatan 21 kelas sore yang membantu menyelesaikan tugas-tugas yang berperan dalam menghibur, membantu dan telah memberikan banyak sekali berbagai pengalaman.
9. Owner dan teman ditempat bekerja baik tempat bekerja yang baru atau yang sudah jadi pengalaman yang membantu penulis selama proses perkuliahan, membantu dalam pekerjaan dll.
10. Dan yang terakhir untuk diri sendiri yang sudah mampu bertahan sejauh ini atas segala rintangan. Tanpa sedikit mengurangi rasa syukur atas atas diri sendiri dan sejauh ini.

Dalam penyusunan skripsi, penulis menyadari masih banyak kekurangan untuk itu sangat diharapkan kritik dan saran yang dari semua pihak untuk kesempurnaan dikmudian hari, akhirnya hanya kepada ALLAH SWT penulis berserah diri dan semoga skripsi ini berguna bagi para pembaca dan terutama bagi penulis sendiri.

Palembang, 01 September 2025
Penulis

IMAM SAPEI
(2102210049)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematiks Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Beton.....	8
2.8.1. Agregat Kasar	8
2.8.2. Agregat Halus.....	10

2.8.3.	Semen.....	12
2.8.4.	Air.....	13
2.2.	Plastik.....	14
2.3.	Fly Ash.....	17
2.4.	Perencanaan Beton Porous	18
2.5.	<i>Slump</i> dan Faktor Air Semen.....	19
2.6.	Umur Beton.....	20
2.7.	Perawatan.	20
2.8.	Prosedur Pengujian di Laboratorium.	21
2.9.	Permeabilitas	25
2.10.	Laju Infiltrasi	27
2.11.	Porositas.....	28
2.12.	Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1	Tempat dan Waktu Peneliitian	34
3.2	Diagram Alir Penelitian	35
3.2.1	Studi Literatur.....	36
3.2.2	Pengumpulan Data.....	36
3.2.3	Pengolahan Data	37
3.2.4	Analisa Data	37

3.3	Diagram Alir Penelitian Laboratorium	38
3.4	Bahan dan Alat	39
3.4.1	Bahan Penelitian	39
3.4.2	Alat	41
3.5	Pengujian Bahan	49
3.5.1	Analisa Saringan Agregat Kasar	49
3.5.2	Berat Jenis dan Penyerapan.....	50
3.5.3	Berat isi Gembur Agregat	50
3.5.4	Berat isi Padat Agregat	50
3.5.5	Analisa Saringan Agregat Halus	50
3.5.6	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	51
3.5.7	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat	51
3.5.8	Pembuatan Agregat Buatan.....	51
3.6	Job Mix Formula Beton	55
3.7	Pembuatan dan pengujian sampel beton	56
3.8	Pembuatan Sampel Silinder	58
3.9	Pengujian Slump Beton.....	59
3.10	Pengujian Permeabilitas	60
3.11	Pengujian Porositas	61
3.12	Pengujian Laju Infiltrasi	63

BAB IV HASIL DAN PEBAHASAN	64
4.1. Hasil Pengujian Bahan	64
4.2. Hasil Perencanaan Campuran Beton.....	68
4.3. Hasil Slump	71
4.4. Hasil Pengujian.....	72
4.5. Analisa Hasil Pengujian	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta Lokasi Universitas Tridinanti	34
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian Laboratorium	38
Gambar 3. 4 Semen <i>Portland</i> batu Raja	39
Gambar 3. 5 Agregat Kasar	40
Gambar 3. 6 Abu Terbang (<i>Fly-Ash</i>)	41
Gambar 3. 7 Plastik <i>Polypropelene</i>	41
Gambar 3. 8 Oven	42
Gambar 3. 9 Timbangan	42
Gambar 3. 10 Saringan	43
Gambar 3. 11 Batang Penusuk	43
Gambar 3. 12 Penggaris	44
Gambar 3. 13 Alat Uji Slump	44
Gambar 3. 14 Cetakan Beton	45
Gambar 3. 15 Alat Pengaduk Beton (<i>Concrete Mix</i>)	45
Gambar 3. 16 Bak Perendam	46
Gambar 3. 17 Kompor	46
Gambar 3. 18 Kaleng Cat	47
Gambar 3. 19 Los Angeles	47
Gambar 3. 20 Alat Uji Permeabilitas	48
Gambar 3. 21 Gunting	48

Gambar 3. 22 Cincin Infiltrasi.....	49
Gambar 3. 23 Pembersihan Plastik <i>Polypropylene</i>	52
Gambar 3. 24 Pemotongsn Plastik <i>Polypropylene</i>	53
Gambar 3. 25 Penimbangan Plastik <i>Polypropylene</i>	53
Gambar 3. 26 Penimbangan <i>Fly Ash</i>	54
Gambar 3. 27 Pencampuran Plastik <i>Polypropylene</i> dan <i>fly ash</i>	54
Gambar 3. 28 Agregat Buatan.....	55
Gambar 3. 29 Pengujian Kuat Tekan.....	55
Gambar 3. 30 Proses Pengujian Permeabilitas dengan metode <i>falling head</i>	61
Gambar 3. 31 Proses Penimbangan Berat Dalam Air.....	62
Gambar 3. 32 Proses Pengujian Laju Infiltrasi.....	63
Gambar 4. 1. Gradasi Agregat Kasar.	66
Gambar 4. 2. Grafik Rata – Rata Permeabilitas.	79
Gambar 4. 3. Grafik Hasil Rata – Rata Porositas.	80
Gambar 4. 4. Grafik Rata – Rata Laju Infiltrasi	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Nilai b/b_o efektif	10
Tabel 2. 2. Batas Gradasi Agregat Halus	11
Tabel 2. 3. Nilai <i>slump test</i> untuk pemakaian beton.	19
Tabel 2. 4. Permeabilitas Beton Porous. (NRMCA, 2011 dan ACI 522R - 10) ...	27
Tabel 2. 5. penelitian terdahulu	30
Tabel 3. 1. Jumlah Benda Uji	58
Tabel 4. 1. Hasil Pengujian Aalisa Saringan Agregat Kasr	65
Tabel 4. 2. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar.	66
Tabel 4. 3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Campuran Plastik <i>Polypropylene</i> dan <i>Fly ash</i>	67
Tabel 4. 4. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Buatan.	68
Tabel 4. 5. Hasil Pengujian Agregat Alam Dan Perencanaan Campuran Beton Porous.....	69
Tabel 4. 6. Perancangan Campuran Beton Porous 100% Alam	69
Tabel 4. 7. Perancangan Campuran Beton Porous 50% agregat kasar Buatan.	70
Tabel 4. 8. Hasil Pengujian Agregat Buatan Dan Perencanaan Campuran Beton Porous.....	71
Tabel 4. 9. Perancangan Campuran Beton Porous volume 100% Buatan	71
Tabel 4. 10. Hasi; Pengujian Slump	72
Tabel 4. 11. Hasil Pengujian Permeabilitas.....	73
Tabel 4. 12. Hasil Rata – Rata Pengujian Permeabilitas Beton Porous	74

Tabel 4. 13. Hasil Pengujian Porositas.	75
Tabel 4. 14. Hasil Rata – Rata Pengujian Porositas Beton Porous.....	76
Tabel 4. 15. Hasil Pengujian Laju Infiltrasi.	77
Tabel 4. 16. Analisa Permeabilitas.	78
Tabel 4. 17. Analisa Porositas.	80
Tabel 4. 18. Analisa Laju Infiltrasi	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk dari tahun ketahun semakin meningkat sehingga akan mengakibatkan meningkatnya jumlah limbah di masyarakat terutama limbah plastik dan limbah batubara. Limbah plastik ini dapat menimbulkan berbagai macam permasalahan seperti seperti penyumbatan air dan aliran sungai sehingga menyebabkan banjir (Budhi Indrawijaya et al (2019). Salah satu jenis limbah plastik tersebut yaitu plastik *Polypropylene* (PP) yang banyak ditemukan.

Plastik *polypropylene* adalah jenis plastik yang terdapat pada sedotan minuman, aqua gelas, dan sendok plastik (Muhammad Yazid et al (2023). Banyaknya aktivitas industri, rumah tangga, dan konsumsi masyarakat yang menghasilkan plastik tersebut semakin memperburuk kondisi lingkungan yang menyebabkan pencemaran lingkungan yang merugikan ekosistem dan kesehatan masyarakat (Else Auvi Dalillah (2021). Plastik polypropylene memiliki karakteristik kuat dan ringan, tahan terhadap suhu yang tinggi, daya tembus uap kecil, fleksibel, tidak mudah rusak, memiliki warna yang bervariasi (Andy Latif Safrudin et al (2021). Sehingga plastik sulit terurai dan dihancurkan oleh mikroorganisme, bahkan sampah memerlukan waktu ratusan tahun bahkan ribuan tahun untuk terurai ke bumi (Gusty et al (2021).

Di sisi lain, *fly ash* sisa pembakaran dari pembangkit listrik atau industri yang menggunakan bahan bakar batu bara yang semakin meningkat dapat

menyebabkan pencemaran tanah dan udara. Pengelolaan limbah plastik dan *fly ash* yang kurang efektif dari pemerintah dan kurangnya kesadaran masyarakat semakin memperburuk kondisi ini (Kusdiyano et al (2017).

Dengan semakin tinggi volume limbah plastik *Polypropylene* (PP) dan *fly ash* menjadi permasalahan yang perlu segera diatasi. Pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta harus bekerja sama untuk mengurangi dampak negatif dari limbah tersebut. Dengan memanfaatkan limbah plastik dan *fly ash* menjadi agregat kasar sebagai material beton. Menurut SNI 2847-2019, beton merupakan kombinasi dari semen *Portland* atau jenis semen hidrolik lainnya, agregat kasar, agregat halus, serta air, yang mungkin juga mencakup bahan tambahan lainnya, yang digunakan untuk membentuk struktur padat.

Beton memiliki keunggulan yaitu memiliki kuat tekan yang tinggi, lebih tahan terhadap api dibandingkan dengan baja. Selain itu, beton memiliki umur pakai yang panjang dengan biaya perawatan yg relatif lebih rendah. Material ini juga dapat dicetak dalam berbagai bentuk penampang dan tidak memerlukan banyak tenaga kerja terampil berkualifikasi tinggi dalam proses pekerjaannya (Ani Firda et al (2021). Penggunaan material beton pada bangunan jalan menyebabkan peningkatan limpasan air dan mengurangi proses infiltrasi air kedalam tanah. Akibatnya muka air tanah menurun menyebabkan genangan air atau banjir terutama pada saat musim hujan. Untuk mengatasi masalah tersebut salah satu inovasi terbaru dalam teknologi beton adalah dengan menggunakan beton porous.

Beton porous ini memiliki rongga untuk meningkatkan permeabilitas air. Menjadikan solusi yang efektif untuk pengurangan limpasan air permukaan.

Beton porous sering digunakan untuk saluran drainase, media infiltrasi, dan infrastruktur berkelanjutan untuk mengatasi tantangan lingkungan akibat urbanisasi dan perubahan iklim (Williy Santoso et al (2024).

Porositas yang tinggi pada beton, akan menyebabkan penurunan kuat tekan seiringnya dengan tingginya porositas, karena semakin banyak rongga yang ada dalam beton. Semakin beragam ukuran agregat maka semakin tinggi permeabilitasnya. Semakin besar agregat yang digunakan semakin besar juga rongga yang terbentuk, sehingga kemampuan laju infiltrasi air akan semakin besar (Samsul et al (2023).

Sebelumnya telah dilakukan penelitian Penambahan *fly ash* dan plastik pada beton memiliki dampak positif bagi lingkungan hasil penelitian menunjukan bahwa kuat tekan dan kuat lentur maximum diperoleh pada campuran 15% *fly ash* dan serat botol plastik 1% memiliki kekuatan tekan 19,43 Mpa. Hasil pengujian kuat tekan beton dilakukan pada saat beton berumur 28 hari, mutu hasil pengujian beton porous telah memenuhi nilai kuat tekan (Astiah Amir et al (2024).

Berdasarkan latar belakang yang penulis jelaskan diatas maka penelitian dengan judul “**Analisis Permeabilitas, Porositas, dan Laju Infiltrasi Beton Porous Menggunakan Agregat Buatan *Polypropylene* dan *Fly Ash***” penting dilakukan untuk mengurangi limbah plastik *polypropylene* dan *fly ash* di kota Palembang karena plastik *polypropylene* yang sulit terurai dan limbah *fly ash* yang semakin meningkat dapat menyebabkan pencemaran tanah dan udara

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana permeabilitas beton porous yang menggunakan agregat buatan plastik *polypropylene* dan *fly ash* pada beton?
2. Bagaimana porositas beton porous yang menggunakan agregat buatan plastik *polypropylene* dan *fly ash* pada beton?
3. Bagaimana laju infiltrasi beton porous yang menggunakan *fly ash* dan plastik *polypropylene* pada beton?

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian adalah

1. Untuk menganalisis permeabilitas beton porous yang menggunakan *fly ash* dan plastik *polypropylene* sebagai agregat kasar pada beton.
2. Untuk menganalisis porositas beton porous yang menggunakan *fly ash* dan plastik *polypropylene* sebagai agregat kasar pada beton.
3. Untuk menganalisis laju infiltrasi beton porous yang menggunakan *fly ash* dan plastik *polypropylene* sebagai agregat kasar pada beton.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu luas dan tidak menyimpang dari rumusan masalah di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah yang :

1. Mutu rencana 17,5 Mpa.

2. Limbah plastik jenis *polypropylene* dan *fly ash* yang digunakan dari PT. Pupuk Sriwijaya.
3. Agregat yang digunakan pada campuran beton menggunakan perbandingan campuran antara agregat alam : agregat buatan 0:100, 50:50, dan 100:0.
4. Agregat menggunakan gradasi seragam dengan ukuran maximum 12,5 mm (lolos saringan No 1/2)
5. Agregat buatan yang menggunakan perbandingan 60:40 yaitu 60% limbah plastik *polypropylene* dan 40% *fly ash*.
6. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian permeabilitas, porositas dan laju infiltrasi beton porous.
7. Benda uji yang digunakan untuk pengujian berbentuk silinder 15x20 cm, 10x20 cm dan pengujian laju infiltrasi menggunakan plat 60x40x5 cm.
8. Pengujian beton porous dilakukan pada umur 28 hari.
9. Standar pengujian material mengacu kepada *American Standard Testing and Material* (ASTM) dan Standar Nasional Indonesia (SNI).
10. Pembuatan *Job Mix Design* (JMF) mengacu kepada *American Concrete Institute* (ACI)

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dibidang beton yaitu mengenai teknologi beton porous.

2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi untuk penggunaan plastik *polypropylene* dan *fly ash* sebagai bahan dalam campuran beton porous.
3. Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi untuk mengatasi permasalahan limbah plastik *polyprpylene* dan *fly ash*.
4. Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu refrensi untuk mengatasi permasalahan limpasan air dan banjir.

1.6. Sistematiks Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi pemikiran dan kerangka awal penelitian yang akan dilakukan. Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi kajian teori dari literatur atau bahan bacaan yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu dari jurnal, buku, internet, makalah dan sumber bacaan lainnya.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi penjabaran keseluruhan proses yang dilakukan selama pengumpulan data berlangsung sampai selesai. Diantaranya bagaimana proses pengumpulan dan pengolahan data dari hasil penelitian.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menyajikan mengenai analisis data hasil penelitian yang disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan grafik.

Bab V Penutup

Bab ini mengenai kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan saran yang berguna untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, N., Yusrianti, Y., & Amrullah, A. (2020). Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Jenis PET pada Pembuatan Beton Berpori. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 53-59.
- Anggraini, R., Nanda, R. E., Warman, H., & Mulyani, R. (2022). Penggunaan Fly Ash Terhadap Kuat Tekan Dan Porositas Beton Porous. *Jurnal Rekayasa*, 12(1), 11-25.
- American Concrete Institute. (2010). *ACI 522R-10: Report on Pervious Concrete*. Farmington Hills, MI: American Concrete Institute.
- American Concrete Institute. (1993). *Report 226.3R-93: Durability of Concrete* (ACI Manual of Concrete Practice, Part 1). Farmington Hills, MI: American Concrete Institute.
- Amir, A., Idris, F., & Rahman, A. (2024). KARAKTERISTIK BETON LOLOS AIR (PERVIOUS CONCRETE) MEMANFAATKAN FLY ASH DAN SERAT LIMBAH PLASTIK SEBAGAI PENUNJANG BANGUNAN RENDAH KARBON. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, 7(1), 23-31.
- Anggraini, R., Nanda, R. E., Warman, H., & Mulyani, R. (2022). Penggunaan Fly Ash Terhadap Kuat Tekan Dan Porositas Beton Porous. *Jurnal Rekayasa*, 12(1), 11-25.
- Arifin, J., & Ihsan, S. (2018). Analisa dan perancangan limbah plastik sampah polyethylene terephthalate untuk menghasilkan bahan bakar alternatif. *EEICT (Electric, Electronic, Instrumentation, Control, Telecommunication)*, 1(1).
- ASTM International. (2015). *ASTM C127-15, Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Coarse Aggregate*. West Conshohocken, PA: ASTM International.
- ASTM International. (1995). *ASTM C33-95, Standard Specification for Concrete Aggregates*. West Conshohocken, PA: ASTM International.
- ASTM International. (2007). *ASTM C29/C29M-07: Standard Test Method for Bulk Density ("Unit Weight") and Voids in Aggregate*. West Conshohocken, PA: ASTM International.

- ASTM International. (2009). *ASTM C1701/C1701M-09: Standard test method for infiltration rate of in place pervious concrete*. West Conshohocken, PA: ASTM International.
- ASTM International. (2012). *ASTM C136/C136M-12: Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates*. West Conshohocken, PA: ASTM International.
- ASTM, C.-0. (2013). *Standard Test Method For Infiltration Rate Of In Place*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *SNI 2847:2019: Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2000). *SNI 03-2834-2000. Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton*. Jakarta
- Dalilah, E. A. (2021). Dampak Sampah Plastik Terhadap Kesehatan dan Lingkungan.
- Firda, A., Permatasari, R., & Fuad, I. S. (2021). Pemanfaatan Limbah Batubara (Fly Ash) Sebagai Material Pengganti Agregat Kasar Pada Pembuatan Beton Ringan. *Jurnal Deformasi*, 6(1), 1-8.
- Firda, A., Saggaff, A., Hanafiah, H., & Saloma, S. (2023). Characteristic of Polymeric Lightweight Aggregate with Coal Fly Ash and Epoxy Resin for Manufacturing the Lightweight Concrete. *Civil Engineering and Architecture*, 11(1), 13.
- Firda, A., Permatasari, R., Jimmyanto, H., & Ammarullah, M. I. (2025). Artificial Polymer Lightweight Aggregate Concrete With Coal Fly Ash for Biomedical Infrastructure: Mechanical, Physical, and Microstructural Investigation. *Engineering Reports*, 7(6), e70196.
- Ghozi, M., Budiati, A., & Aziz, H. Y. (2024). Perilaku Beton Porous Dengan Penambahan Zat Aditif Superplastizer (Sika Viscocrete). *INTER TECH*, 2(2), 124-130.
- Gusty, S., Ahmad, S. N., Bungin, E. R., Safar, A., Rangan, P. R., Tamim, T., ... & Patiku, Y. (2021). *Sampah Sebagai Sumber Energi Alternatif*. TOHAR MEDIA.
- Hardagung, H. T., Sambowo, K. A., & Gunawan, P. (2014). Kajian Nilai Slump, Kuat Tekan Dan Modulus Elastisitas Betondengan Bahan Tambahan Filler Abu Batu Paras. *Matriks Teknik Sipil*, 2(2), 131-137.

- Hidayat, A. K., Nursani, R., & Faiz, S. (2022). Analisis Kuat Tekan dan Laju Infiltrasi pada Beton Porous K-200 dengan Tambahan Sika Fume. *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 4(1).
- Indrawijaya, B., Wibisana, A., Setyowati, A. D., Iswadi, D., Naufal, D. P., & Pratiwi, D. (2019). Pemanfaatan limbah plastik LDPE sebagai pengganti agregat untuk pembuatan paving blok beton. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 3(1), 1-7.
- Kurniadi, E., & Himawan, L. (2019). Kajian Kuat Tekan Dan Infiltrasi Pada Beton Non Pasir (Study Of Compressive Strength And Infiltration Of No-Fines Concrete). *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 2(2), 72-78.
- Kusdiyono, K., Mulyono, T., & Supriyadi, S. (2017). Pengaruh Penambahan Fly Ash Dan Bottom Ash Terhadap Mutu Paving. *Bangun Rekaprima: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial dan Humaniora*, 3(2, Oktober), 1-8.
- Liliana, L., & Frieda, F. (2023). Porositas Beton Berpori Dengan Agregat Kasar Buatan Dari Limbah Plastik Pet: Porosity Of Porous Concrete With Artificial Aggregate From Pet Plastic Waste. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil TRANSUKMA*, 5(2), 168-174.
- Mulyono, T. (2005). *Teknologi Beton* (Yogyakarta: CV. Andi Offset).
- Neville, A. M., & Brooks, J. J. (1987). *Concrete technology* (Vol. 438). England: Longman Scientific & Technical.
- National Ready Mixed Concrete Association. (2011). *Guidelines for Specification of Sustainable Concrete Mixtures*. NRMCA Publication No. 2PCO2.
- PBI 1971 N.I. - 2, “Peraturan Beton Bertulang indonesia 1971 N.I. - 2,” Jakarta Direktorat Penyelid. Masal. Bangunan, vol. 7, p. 130, 1971.
- Safrudin, A. L. (2020). *STUDY FISIS DAN MEKANIS SERTA PENYUSUTAN PLASTIC POLYPROPYLENE DIPADUKAN DENGAN PLASTIC POLYETHYLENE* (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA).
- Samsul, S., Mustakim, M., & Kasmaida, K. (2023). Pengaruh Ukuran Butir Agregat Kasar Terhadap Kapasitas Kuat Tekan Dan Nilai Slump Beton Porous. *Jurnal Karajata Engineering*, 3(2), 124-127.

- Susanto, w., Putra, A. S., & Kaputing, A. R. P. (2024). Analisa Campuran Beton Poros Dengan Ukuran Agregat Kasar 9.5 – 19 mm dan Penambahan Polyamide Fiber. *Racic Rab Construction Research*.
- Syafiarti, A. I. D. (2015). Pengaruh Serat Polipropilen Dalam Beton Berpori. *Skripsi: Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Tjokrodinuljo, K.;. (1996). *Tekhnologi Beton*. Yogyakarta: Nafiri.
- Widhiarto, H., & Sujatmiko, B. (2012). Analisis Campuran Beton Berpori Dengan Agregat Bergradasi Terpisah Ditinjau Terhadap Mutu dan Biaya. *Extrapolasi J. Tek. Sipil Untag Surabaya*, 5(02), 24-30.
- Yazid, M., Husaini, R. R., & Gefry, G. (2023). Penggunaan Limbah Plastik Polypropylene Sebagai Substitusi Semen Pada Paving Block. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil*, 2(1), 34-38.