

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS SIFAT MEKANIS, PERMEABILITAS, DAN POROSITAS
PERVIOUS CONCRETE DENGAN VARIASI UKURAN AGREGAT 4,75
MM – 9,55 MM DAN 12,5 MM – 19 MM**

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



M. NAZREY ATHALLAH YUANDRA

03011181823004

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SIFAT MEKANIS, PERMEABILITAS, DAN POROSITAS PERVIOUS CONCRETE DENGAN VARIASI UKURAN AGREGAT 4,75 MM – 9,55 MM DAN 12,5 MM – 19 MM

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

M. NAZREY ATHALLAH YUANDRA

03011181823004

Palembang, Juni 2022

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing 1



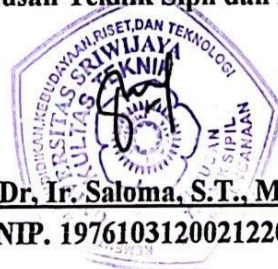
Bimo Brata Adhitya, S.T., M.T
NIP. 198103102008011010

Dosen Pembimbing 2



Anthony Costa, S.T., M.T.
NIP. 199007222019031014

Mengetahui/Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



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

KATA PENGANTAR

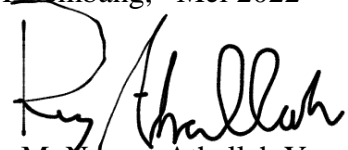
Dengan mengucapkan segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan kesehatan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Analisis Sifat Mekanis, Permeabilitas, dan Porositas *Pervious Concrete* dengan Variasi Ukuran Agregat 4,75 mm – 9,55 mm Dan 12,5 mm – 19 mm”** ini tepat pada waktunya.

Dalam penyajian tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan yang dimiliki oleh penulis. Dalam penulisan tugas akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, Syukur Alhamdulillah untuk semua petunjuk dan nikmat sehatnya sehingga saya bisa menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
2. Kedua Orang tua dan Tete yang senantiasa mendoakan dan memberi semangat dan dukungan moril kepada saya.
3. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Bimo Brata Adhitya, S.T., M.T. selaku pembimbing satu yang telah banyak memberikan saran dan masukan serta memberikan ilmu yang bermanfaat guna kelancaran penulisan tugas akhir ini.
6. Bapak Anthony Costa, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua yang telah membantu penulis dalam penulisan laporan tugas akhir ini serta memberikan ide dan wawasan kepada penulis.
7. Bapak Dr. Taufik Ari Gunawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik saya yang telah banyak memberikan saran dan ilmu selama masa perkuliahan kepada penulis.
8. Rekan-rekan satu tim tugas akhir penelitian *pervious concrete* Iqbal Adi Nugroho, Agung Bhakti Wijaya, Nzadya Agmeliana dan kak Said Agil Al Munawar yang selalu memberi semangat satu sama lain dalam menyelesaikan tugas akhir.

Semoga dengan selesainya tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap pembacanya dan dapat digunakan sebaik mungkin.

Palembang, Mei 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Nazrey Athallah Yuandra'. The signature is written in a cursive style with a large initial 'M'.

M. Nazrey Athallah Yuandra

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
RINGKASAN.....	x
SUMMARY.....	xi
PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xiii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xiv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xv
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Beton.....	6
2.2.1. Beton Porus (<i>Pervious Concrete</i>).....	7
2.3. Material Penyusun Beton Porus.....	8
2.3.1. Agregat Kasar.....	8
2.3.3. Air.....	9

2.3.4. Semen	10
2.4. Faktor Air Semen	13
2.5. Gradasi Ukuran Agregat.....	15
2.6. Sifat Mekanik Beton.....	16
2.6.1.Kuat Tekan	17
2.6.2.Kuat Lentur.....	18
2.6.3.Kuat Tarik Belah	18
2.7. <i>Workability</i>	19
2.8. Permeabilitas	19
2.9. Porositas	20
2.10. Jenis Pengujian <i>Pervious Concrete</i>	21
2.10.1. Pengujian Kuat Tekan	21
2.10.2. Pengujian Kuat Tarik Lentur	22
2.10.3. Pengujian Kuat Tarik Belah	22
2.10.4. Pengujian Permeabilitas	22
2.10.5. Pengujian Porositas	23
2.11. Curing.....	24
2.12. Standar ACI.....	24
BAB III.....	26
3.1. Umum.....	26
3.2. Studi Literatur.....	26
3.3. Alur Penelitian.....	27
3.3. Tahapan Persiapan.....	28
3.4. Tahapan penelitian	32
3.5. Penentuan Komposisi Campuran Beton Porus.....	33
3.6. Tahap Pengecoran	35

3.7. Tahap Pengujian	35
3.8. Tempat Penelitian.....	35
3.9. Jadwal Penelitian.....	35
BAB IV.....	37
4.1. Hasil Pengujian Agregat Kasar	37
4.1.1. Pengujian Berat Volume Agregat Kasar	37
4.1.2. Pengujian <i>Specific Gravity</i> Agregat Kasar	37
4.1.3. Pengujian Penyerapan Agregat Kasar	38
4.1.4. Penyaringan Agregat Kasar	39
4.2. Pengujian Beton Porus	41
4.2.1. Pengujian Densitas Beton Porus.....	41
4.2.2. Pengujian Kuat Tekan Beton Porus.....	43
4.2.3. Pengujian Kuat Belah Beton Porus	45
4.2.4. Pengujian Permeabilitas Beton Porus.....	47
4.2.5. Pengujian Porositas Beton Porus.....	49
4.3. Hubungan Antara Sifat Mekanis dan Sifat Hidrolis Beton Porus	51
4.3.1. Hubungan Kuat Tekan dan Densitas	52
4.3.2. Hubungan Kuat Tekan dan Kuat Belah.....	53
4.3.3. Hubungan Kuat Tekan dan Permeabilitas	54
4.3.4. Hubungan Kuat Tekan dan Porositas	55
4.3.5. Hubungan Permeabilitas dan Porositas	56
BAB V.....	58
KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kuat tekan beton porus (Haojie Liu et al., 2018)	14
2.2 Kuat tekan beton konvensional dan beton porus (Rajasekhar & Spandana, 2016).....	18
2.3 Hubungan koefisien permeabilitas dan rasio rongga (Schaefer, VR; Wang, K; Suleiman, MT; Kavern, 2006).....	20
2.4 Hubungan antara kuat tekan dan porositas (Hanbing Liu et al., 2018)	21
3.1 Diagram alur penelitian.....	27
3.2 Agregat kasar.....	28
3.3 Semen	28
3.4 Air.....	29
3.5 Gelas ukur.....	29
3.6 Timbangan.....	30
3.7 Bekisting.....	30
3.8 Molen.....	31
3.9 Tongkat pemadat	31
3.10 Universal Testing Machine	32
4.1. Grafik gradasi agregat variasi 1.....	39
4.2. Grafik gradasi agregat variasi 2.....	39
4.3. Grafik gradasi agregat variasi 3.....	40
4.4. Grafik gradasi agregat variasi 4.....	40
4.5. Grafik gradasi agregat variasi 5.....	40
4.6. Hasil pengukuran densitas beton porus	42
4.7. Hasil pengujian kuat tekan beton porus	43
4.8. Hasil pengujian kuat belah beton porus	46
4.9. Hasil pengujian permeabilitas beton porus	48
4.10. Hasil pengujian porositas beton porus.....	50
4.11. Hubungan Antara Kuat Tekan dan Densitas	52

4.12. Hubungan Kuat Tekan dan Kuat Belah Beton Porus	53
4.13. Hubungan Kuat Tekan dan Permeabilitas Beton Porus	54
4.14. Hubungan Kuat Tekan dan Porositas	55
4.15. Grafik Hubungan Permeabilitas dan Porositas.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Batasan gradasi untuk agregat halus (ASTM C-33)	9
2.2. Standar semen Portland menurut BSN	10
2.3. Syarat Fisika Semen Komposit.....	12
2.4. Jenis-jenis semen portland pozzolan	13
2.5. Kuat tekan beton porus (Desmaliana et al., 2018).....	15
2.6. Pengaruh ukuran agregat dengan kinerja beton porus	16
2.7. Kuat tekan beton konvensional dan beton porus	17
2.8. Proporsi material beton porus	25
3.1. Komposisi campuran beton porus	34
3.2. Jadwal Penelitian	36
4.1 Hasil Pengujian Specific Gravity Agregat Kasar	38
4.2. Tabel Keterangan Pengujian Beton Porus	41
4.3. Data pengujian densitas beton porus	42
4.4. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Porus	43
4.5. Perbandingan hasil pengujian kuat tekan dengan ACI 522R-10	44
4.6. Perbandingan hasil pengujian kuat tekan dengan penelitian terdahulu	45
4.7. Hasil Pengujian Kuat Belah Beton Porus	46
4.8. Perbandingan hasil uji kuat tarik belah dengan penelitian terdahulu	47
4.9. Perbandingan nilai koefisien permeabilitas dengan ACI 522R-10.....	48
4.10. Perbandingan nilai koefisien permeabilitas dengan penelitian terdahulu	49
4.11. Perbandingan nilai porositas terhadap ACI 522R-10	50
4.12. Perbandingan nilai porositas terhadap penelitian terdahulu	51

RINGKASAN

ANALISIS SIFAT MEKANIS, PERMEABILITAS, DAN POROSITAS
PERVIOUS CONCRETE DENGAN VARIASI UKURAN AGREGAT 4,75 MM
– 9,55 MM DAN 12,5 MM – 19 MM

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juni 2022

M. Nazrey Athallah Yuandra; dibimbing oleh Bimo Brata Adhitya, S.T., M.T. dan Anthony Costa, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

xv + 60 halaman + 29 gambar + 22 tabel + 3 lampiran

Bencana banjir kerap menjadi masalah pada beberapa kota di Indonesia. Beton porous dapat menjadi salah satu solusi penanganan banjir. Beton porous merupakan beton yang tidak menggunakan agregat kasar, semen, air, dan sedikit atau tidak sama sekali menggunakan agregat halus. Penggunaan agregat halus pada beton porous dibatasi hanya sampai dengan 20% dari total campuran. Beton porous menggunakan agregat dengan gradasi yang seragam agar terbentuk pori-pori pada beton tersebut. Beton porous memiliki kuat tekan yang relatif lebih rendah daripada beton normal akan tetapi beton porous memiliki kegunaan sebagai beton yang dapat mengalirkan air sehingga beton porous yang baik bergantung kepada kemampuannya dalam mengalirkan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari gradasi dan ukuran agregat terhadap sifat mekanis yaitu kuat tekan dan kuat belah, dan sifat hidrolis yaitu permeabilitas dan porositas. Dimana terdapat 5 variasi beton porous yang memiliki ukuran dan gradasi agregat yang berbeda. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa beton dengan ukuran agregat yang paling kecil yaitu variasi 5 memiliki kuat tekan dan kuat belah yang paling besar yaitu sebesar 8,11 MPa dan 1,612 MPa namun memiliki nilai koefisien permeabilitas dan porositas yang paling rendah yaitu sebesar 0,773 cm/s dan 24,63%.

Kata Kunci: *Beton porous, Sifat mekanis, Porositas, Permeabilitas.*

SUMMARY

ANALYSIS OF MECHANICAL PROPERTIES, PERMEABILITY, AND POROSITY OF PERVIOUS CONCRETE WITH VARIATION OF AGGREGATE SIZES 4,75 MM – 9,55 MM AND 12,5 MM – 19 MM

Scientific papers in the form of Final Project, June 2022

M. Nazrey Athallah Yuandra: Guided by Bimo Brata Adhitya, S.T., M.T. and Anthony Costa, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xv + 60 pages + 29 images + 22 tables + 3 attachments

Flood disasters are often a problem in several cities in Indonesia. Pervious concrete can be a solution for flood management. Pervious concrete is concrete that does not use coarse aggregate, cement, water, and little or no use of fine aggregate. The use of fine aggregate in pervious concrete is limited to only 20% of the total mixture. Pervious concrete uses aggregates with uniform gradation to form pores in the concrete. Pervious concrete has a relatively lower compressive strength than normal concrete, but pervious concrete has uses as concrete that can drain water so the quality of pervious concrete depends on its ability to drain water. This study aims to determine the effect of gradation and aggregate size on mechanical properties, namely compressive strength and splitting strength, and hydraulic properties, namely permeability and porosity. Where there are 5 variations of pervious concrete that have different sizes and gradations of aggregates. The results of this study indicate that the concrete with the smallest aggregate size, variation 5, has the greatest compressive strength and splitting strength of 8.11 MPa and 1.612 MPa but has the lowest coefficient of permeability and porosity, which is 0.773 cm/s and 24.63%.

Keywords: Pervious concrete, mechanical properties, porosity, permeability.

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Nazrey Athallah Yuandra

NIM : 03011181823004

Judul : Analisis Sifat Mekanis, Permeabilitas, Dan Porositas Pervious Concrete Dengan Variasi Ukuran Agregat 4,75 Mm – 9,55 Mm Dan 12,5 Mm – 19 Mm

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

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



Indralaya, Juni 2022



M.Nazrey Athallah Yuandra

NIM. 03011181823004

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Sifat Mekanis, Permeabilitas, dan Porositas Pervious Concrete dengan Variasi Ukuran Agregat 4,75 mm – 9,55 mm Dan 12,5 mm – 19 mm” yang disusun oleh M. Nazrey Athallah Yuandra, 03011181823004 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Mei 2022.

Palembang, 20 Mei 2022

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Dosen Pembimbing:

1. Bimo Brata Adhitya, S.T, M.T.
NIP. 198103102008011010
2. Anthony Costa, S.T, M.T.
NIP. 199007222019031014

()
()

Dosen Penguji:

3. Dr. Ir. Maulid M. Iqbal, M.S.
NIP. 196009091988111001

()

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Nazrey Athallah Yuandra

NIM : 03011181823004

Judul : Analisis Sifat Mekanis, Permeabilitas, Dan Porositas Pervious Concrete Dengan Variasi Ukuran Agregat 4,75 Mm – 9,55 Mm Dan 12,5 Mm – 19 Mm

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 korespondensi (*corresponding author*).

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

Indralaya, Juni 2022



M. Nazrey Athallah Yuandra

NIM. 03011181823004

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : M. Nazrey Athallah Yuandra
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 1 Januari 2001
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Nomor HP : 081314476369
E-mail : mnazreyathallah@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD KARTIKA II-3 Palembang			SD	2006-2012
SMP KUSUMA BANGSA Palembang			SMP	2012-2015
SMA KUSUMA BANGSA Palembang		IPA	SMA	2015-2018
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2018-2022

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



M. Nazrey Athallah Yuandra
NIM. 03011181823004

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur kerap kali menggunakan material beton sebagai material utamanya. Berbagai macam tipe beton dapat digunakan sesuai dengan fungsi dari struktur yang akan dibangun. Tidak hanya digunakan untuk kebutuhan struktur utama pada suatu bangunan, beton juga dapat digunakan sebagai bahan perkerasan jalan. Adanya pembangunan yang masif tanpa perencanaan drainase yang tepat, dapat menyebabkan air berkumpul dalam waktu yang singkat sehingga menyebabkan tergenangnya suatu titik yang akhirnya menjadi banjir. Dibutuhkan pembangunan yang memiliki fungsi yang utuh, namun sekaligus dapat membantu mengurangi genangan air. Pemilihan material menjadi faktor yang penting agar struktur yang dibangun dapat menahan beban yang dibutuhkan sekaligus dapat menjadi daerah resapan air. Umumnya kuat tekan rencana pada perencanaan struktur jalan relatif lebih rendah daripada kuat tekan rencana struktur utama bangunan.

Pervious concrete merupakan beton yang memiliki kemampuan untuk mengalirkan air yang berada di permukaan beton menuju lapisan tanah di bawahnya. *Pervious concrete* sering digunakan sebagai bahan perkerasan jalan pada trotoar, dan lahan parkir. *Pervious concrete* terbentuk dari campuran yang hampir serupa dengan beton konvensional, yaitu agregat, semen, air, dan bahan tambahan jika diperlukan. Terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara *pervious concrete* dengan beton konvensional, yaitu gradasi agregatnya.

Pada beton konvensional, beton harus memiliki gradasi agregat yang baik agar kuat tekan rencana dapat tercapai. Berbeda dengan *pervious concrete*, gradasi agregat yang digunakan ialah gradasi seragam dengan sedikit agregat halus bahkan tanpa menggunakan agregat halus. Akibat dari penggunaan agregat bergradasi seragam dengan minimnya agregat halus ialah terbentuknya rongga atau pori pada beton sehingga mengakibatkan berkurangnya kuat tekan beton dan meningkatnya sifat permeabilitas dan porositas dari beton. Semakin banyak agregat halus yang digunakan maka rongga akan semakin sedikit, kekuatan

pervious concrete akan meningkat namun permeabilitas dan porositas akan berkurang. Keberhasilan *pervious concrete* bergantung pada kemampuannya dalam mengalirkan air yang berada di permukaan menuju lapisan tanah di bawahnya. Efektifitas drainase dari *pervious concrete* bergantung pada ukuran agregat dan kepadatan campurannya (ACI 522R-10). Penggunaan *pervious concrete* dapat menurunkan limpasan air hujan (*Rainfall Runoff*) juga menurunkan kebutuhan akan fasilitas penampungan air hujan seperti kolam retensi.

Seiring dengan perkembangan zaman, *pervious concrete* dapat menjadi alternatif solusi dari kajian tentang pembangunan *Green Infrastructure* dan *Sponge city*. *Pervious concrete* merupakan material ramah lingkungan dan memenuhi regulasi EPA (*Environmental Protection Agency*) tentang manajemen air hujan bahkan penggunaan *pervious concrete* termasuk yang terbaik dalam *Best Management Practices (BMP)* yang direkomendasikan oleh EPA.

Ukuran agregat menjadi salah satu faktor penting bagi sifat mekanis dan karakteristik dari *pervious concrete*. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh komposisi gradasi ukuran agregat terhadap sifat mekanis *pervious concrete*, dimana ukuran agregat yang digunakan adalah lolos saringan ukuran 19 mm dan tertahan 12,5 mm, dan lolos saringan ukuran 9,5 mm dan tertahan 4,75 mm dengan variasi berupa 100% agregat ukuran 19 mm – 12,5 mm, 75% agregat ukuran 19 mm – 12,5 mm dan 25% agregat ukuran 9,5 mm – 4,75 mm, 50% agregat ukuran 19 mm – 12,5 mm dan 50% agregat ukuran 9,5 mm – 4,75 mm, 25% agregat ukuran 19 mm – 12,5 mm dan 75% agregat ukuran 9,5 mm – 4,75 mm, dan 100% agregat ukuran 9,5 mm – 4,75 mm. Pengujian yang dilakukan akan berupa pengujian kuat tekan, kuat tarik, uji lentur, uji permeabilitas, dan uji porositas.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas diperoleh rumusan masalah yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh gradasi ukuran agregat terhadap sifat mekanis *pervious concrete*?

2. Bagaimana pengaruh gradasi ukuran agregat terhadap permeabilitas dan porositas *pervious concrete*?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan laporan tugas akhir berdasarkan rumusan masalah di atas sebagai berikut :

1. Untuk menganalisa pengaruh gradasi ukuran agregat kasar terhadap sifat mekanis *pervious concrete*, dimana digunakan 2 ukuran agregat, yaitu agregat lolos saringan 19 mm namun tertahan 12,5 mm dan agregat lolos saringan 9,5 mm namun tertahan 4,75 mm.
2. Untuk menganalisa hubungan antara sifat mekanis dan sifat hidrolis *pervious concrete* terhadap perbedaan variasi agregat kasar dengan komposisi ukuran gradasi agregat 100% agregat ukuran 19 mm – 12,5 mm, 75% agregat ukuran 19 mm – 12,5 mm dan 25% agregat ukuran 9,5 mm – 4,75 mm, 50% agregat ukuran 19 mm – 12,5 mm dan 50% agregat ukuran 9,5 mm – 4,75 mm, 25% agregat ukuran 19 mm – 12,5 mm dan 75% agregat ukuran 9,5 mm – 4,75 mm, dan 100% agregat ukuran 9,5 mm – 4,75 mm.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian analisis sifat mekanis, permeabilitas, dan porositas *pervious concrete* dengan variasi ukuran agregat 4,75 mm – 9,5 mm dan 12,5 mm – 19 mm adalah :

1. Agregat kasar yang digunakan berasal dari *quarry* yang terletak pada jalan Mayjen Yusuf Singedekane, Kertapati.
2. Ukuran agregat kasar yang digunakan berukuran 19,5 mm – 12,5 mm dan 9,5 mm – 4,75 mm.
3. Komposisi agregat halus yang digunakan sebesar 0%.
4. Rasio air semen yang digunakan sebesar 0,3.
5. Benda uji silinder yang dibuat memiliki ukuran 10 x 20 cm.
6. Pengujian kuat tekan *pervious concrete* diuji saat umur beton 7 hari dan 28 hari dengan jumlah sampel masing-masing variasi sejumlah 3 sampel.

7. Pengujian permeabilitas diuji menggunakan alat *falling head apparatus* saat beton mencapai umur 28 hari.
8. Pengujian porositas dilakukan saat beton mencapai umur 28 hari.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Terdapat dua jenis data pada penelitian ini yaitu:

1. Data Primer
Data yang didapatkan melalui penelitian yang dilakukan di laboratorium
2. Data Sekunder
Data yang didapatkan melalui peninjauan pustaka yang didapatkan dari penelitian, literatur, buku, dan internet. Data ini digunakan sebagai acuan atau referensi dalam penulisan tugas akhir ini.

1.6. Sistematika Penulisan

Agar mempermudah dalam menyusun laporan tugas akhir ini, maka tugas akhir disajikan dalam 5 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi tentang teori yang menjadi dasar, dan acuan yang didapatkan dari pustaka, literatur, dan pengujian yang pernah dilakukan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dibahas tentang metode yang dilakukan untuk mendapatkan data.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan pengolahan data penelitian yang sudah dilakukan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan beberapa kesimpulan dan saran yang dapat ditarik dari hasil penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisikan seluruh acuan yang digunakan untuk penulisan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- ACI Committee 522R-10, 2010. *Pervious Concrete*. Farmington Hills, Michigan.: American Concrete Institute (ACI).
- ACI. (2013). ACI CT-13. ACI Concrete Terminology - An ACI Standard. American Concrete Institute (ACI), 32. www.concrete.org
- Adhitya, B. B., Saggaff, A., Dwi, D., & Putranto, A. (2022). *THE EFFECT OF POROUS CONCRETE WITH ARTIFICIAL AGGREGATE HANDLING ON EROSION REDUCTION IN SLOPE*. 22(91), 80–86.
- Desmaliana, E., Herbudiman, B., & Lesmana, R. (2018). Kajian Eksperimental Sifat Mekanik Beton Porous Dengan Variasi Faktor Air Semen. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), 19–29.
- Fu, T. C., Yeih, W., Chang, J. J., & Huang, R. (2020). Influence of aggregate and binder content on the properties of pervious concrete. *Key Engineering Materials*, 838, 3–9. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.838.3>
- Hanova, Y., & Franchitika, R. (2018). *Pengaruh campuran gradasi agregat terhadap permeabilitas beton porous pada aplikasi lantai laboratorium*. September, 86–89.
- Khonado, M. F., Manalip, H., & Wallah, S. E. (2019). Kuat Tekan Dan Permeabilitas Beton Porous Dengan Variasi Ukuran Agregat. *Sipil Statik*, 7(3), 351–358.
- Liu, Hanbing, Luo, G., Wei, H., & Yu, H. (2018). Strength, permeability, and freeze-thaw durability of pervious concrete with different aggregate sizes, porosities, and water-binder ratios. *Applied Sciences (Switzerland)*, 8(8). <https://doi.org/10.3390/app8081217>
- Liu, Haojie, Liu, R., Yang, H., Ma, C., & Zhou, H. (2018). Experimental study on the performance of pervious concrete. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 113(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/113/1/012126>
- Maguesvari, M. U., & Narasimha, V. L. (2013). Studies on Characterization of Pervious Concrete for Pavement Applications. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 104, 198–207.

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.11.112>

- Mulyono, T., & Anisah. (2019). Properties of pervious concrete with various types and sizes of aggregate. *MATEC Web of Conferences*, 276, 01025. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201927601025>
- Pane, F. P., Tanudjaja, H., & Windah, R. S. (2015). Pengujian kuat tarik lentur beton dengan variasi kuat tekan beton. *Jurnal Sipil Statik*, 3(5), 313–321.
- Rajasekhar, K., & Spandana, K. (2016). Strength Properties of Pervious Concrete Compared with Conventional Concrete. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE) e-ISSN*, 13(4), 97–103. <https://doi.org/10.9790/1684-13040397103>
- Schaefer, VR; Wang, K; Suleiman, MT; Kavern, J. (2006). Mix design development for pervious concrete in cold weather climates, Final Report. *National Concrete Pavement Technology Center, Iowa State University, Ames, IA, USA*, 83.
- Sonebi, M., Bassuoni, M., & Yahia, A. (2016). Pervious concrete: Mix design, properties and applications. *RILEM Technical Letters*, 1(December), 109–115. <https://doi.org/10.21809/rilemtechlett.2016.24>
- Soundararajan, E. K., & Vaiyapuri, R. (2021). Geopolymer binder for pervious concrete. *Gradjevinar*, 73(3), 209–218. <https://doi.org/10.14256/JCE.2440.2018>