

LAPORAN SKRIPSI
ANALISIS KUAT TEKAN, PERMEABILITAS, DAN
POROSITAS *PERVIOUS CONCRETE* DENGAN
VARIASI W/C DAN METODE PEMADATAN



CITRA SEPTA PERMATA
03011381419159

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

LAPORAN SKRIPSI
ANALISIS KUAT TEKAN, PERMEABILITAS, DAN
POROSITAS *PERVIOUS CONCRETE* DENGAN
VARIASI W/C DAN METODE PEMADATAN

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



CITRA SEPTA PERMATA
03011381419159

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KUAT TEKAN, PERMEABILITAS, DAN
POROSITAS *PERVIOUS CONCRETE* DENGAN
VARIASI W/C DAN METODE PEMADATAN**

SKRIPSI

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh :

CITRA SEPTA PERMATA
0301138i419159

Palembang, Juli 2018

Dosen Pembimbing I,



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

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing II,



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.
NIP. 195603141985031020

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Dr. Helmi Hakki, M.T.
NIP. 196107031991021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Kuat Tekan, Permeabilitas, dan Porositas *Pervious Concrete* dengan Variasi W/C dan Metode Pemadatan" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 2 Juni 2018.

Palembang, Juni 2018

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Ketua:

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

()

2. Dr. Ir. Hanafiah, MS.
NIP. 195603141985031020

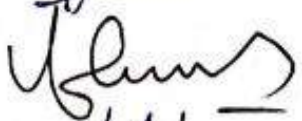
()

Anggota:

3. Ir. Gunawan Tanzil, M.Eng., Ph.D.
NIP. 195601311987031002

()

4. Ir. H. Yakni Idris, MSCE.
NIP. 195812111987031002

()

5. Ahmad Muhtarom, S.T., M.Eng.
NIP. 198208132008121002

()

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Helmi Hakki, M.T.

NIP. 196107031991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Citra Septa Permata

NIM : 03011381419159

Judul : Analisis Kuat Tekan, Permeabilitas, dan Porositas *Pervious Concrete* dengan Variasi W/C dan Metode Pemasakan

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Skripsi 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.



Palembang, Juni 2018

Yang membuat pernyataan,



Citra Septa Permata

NIM. 03011381419159

HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Citra Septa Permata

NIM : 03011381419159

Judul : Analisis Kuat Tekan, Permeabilitas, dan Porositas *Pervious Concrete* dengan Variasi W/C dan Metode Pematatan

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*).

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

Palembang, Juni 2018

Yang membuat pernyataan,



Citra Septa Permata

NIM. 03011381419159

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Citra Septa Permata
Tempat Lahir : Jakarta
Tanggal Lahir : 1 Januari 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jln. Cakalang III No. 21 RT 008 / RW 008, Kel. Jati, Kec. Pulogadung, Jakarta Timur
Alamat Tetap : Jln. Cakalang III No. 21 RT 008 / RW 008, Kel. Jati, Kec. Pulogadung, Jakarta Timur
Nama Orang Tua : Yusbardi
Rita Ismeyarti Warga Dalam
Alamat Orang Tua : Jln. Cakalang III No. 21 RT 008 / RW 008, Kel. Jati, Kec. Pulogadung, Jakarta Timur
No. HP : 081210671703
E-mail : cseptap@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK Islam Al-Azhar Kelapa Gading	-	-	-	2001-2002
SDNP Ikip Jakarta	-	-	-	2002-2008
SMP Labschool Jakarta	-	-	-	2008-2011
SMA Labschool Jakarta	-	IPA	-	2011-2014
Universitas Sriwijaya	Teknik	T. Sipil	S-1	2014-2018

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Citra Septa Permata

RINGKASAN

ANALISIS KUAT TEKAN, PERMEABILITAS, DAN POROSITAS *PERVIOUS CONCRETE* DENGAN VARIASI W/C DAN METODE PEMADATAN

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 2 Juni 2018

Citra Septa Permata; Dibimbing oleh Dr. Saloma, S.T, M.T. dan Dr. Ir. Hanafiah, M.S

xx + 63 halaman, 46 gambar, 14 tabel, 8 lampiran

Pervious concrete merupakan beton yang dikenal dengan beton permeabel, beton tanpa agregat halus, atau beton poros. Inovasi beton ini bertujuan untuk menciptakan beton yang bisa ditembus air sehingga dapat dimanfaatkan untuk perkerasan jalan. Pada penelitian ini digunakan variasi *water-cement ratio* dan variasi metode pemadatan. Pemadatan dengan *rodding stick*, *proctor Hammer*, dan *vibrator* dilakukan pada masing-masing campuran dengan *water-cement ratio* 0,28, 0,30, dan 0,32. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian berat jenis, kuat tekan, permeabilitas, dan porositas dengan ukuran benda uji yaitu 10 x 20 cm. Metode *falling-head* dilakukan untuk menentukan nilai permeabilitas. Hasil penelitian menunjukkan nilai kuat tekan *pervious concrete* meningkat seiring dengan peningkatan *water-cement ratio*, sedangkan nilai permeabilitas mengalami penurunan. Makalah ini melaporkan hasil investigasi yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi w/c dan variasi metode pemadatan terhadap kuat tekan, permeabilitas, dan porositas *pervious concrete*.

Kata kunci: *Pervious concrete*, *water-cement ratio*, metode pemadatan, kuat tekan, permeabilitas, porositas

SUMMARY

ANALYSIS OF COMPRESSIVE STRENGTH, PERMEABILITY, AND POROSITY OF PERVIOUS CONCRETE WITH VARIATION OF W/C AND COMPACTION METHODS

Scientific paper in the form of Skripsi, 2 Juni 2018

Citra Septa Permata; Supervised by Dr. Saloma, S.T., M.T. dan Dr. Ir. Hanafiah, MS.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

xx + 63 pages, 46 pictures, 14 tabels.

SUMMARY

Pervious concrete is known as permeable concrete, no-fine concrete, and porous concrete. This innovation is to create concrete which can be passed by water with the result that can be used for rigid pavement. Variation of water-cement ratio and compaction methods are used for this research. Compaction with rodding stick, proctor Hammer, and vibrator are conducted to each 0,28, 0,30, and 0,32 of water-cement ratio mix. Compressive strength, permeability, and porosity test is taken on 10 x 20 cm cylinder specimen. For the measurement of permeability testing setup is developed based on falling head method. Result of this research shows that compressive strength increases as the increase of water-cement ratio, while the permeability is decreasing. This paper reports the impact of water-cement ratio and compaction methods variation on compressive strength, permeability, and porosity of pervious concrete.

Keywords: Pervious concrete, water-cement ratio, compaction method, compressive strength, permeability, porosity

ANALISIS KUAT TEKAN, PERMEABILITAS, DAN POROSITAS *PERVIOUS CONCRETE* DENGAN VARIASI W/C DAN METODE PEMADATAN

Citra Septa Permata^{1*}, Saloma², Hanafiah³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknk, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknk, Universitas Sriwijaya

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknk, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: cseptap@gmail.com

Abstrak

Pervious concrete merupakan beton yang dikenal dengan beton permeabel, beton tanpa agregat halus, atau beton porous. Inovasi beton ini bertujuan untuk menciptakan beton yang bisa ditembus air sehingga dapat dimanfaatkan untuk perkerasan jalan. Pada penelitian ini digunakan variasi *water-cement ratio* dan variasi metode pemadatan. Pemadatan dengan *rodding stick*, *proctor Hammer*, dan *vibrator* dilakukan pada masing-masing campuran dengan *water-cement ratio* 0,28, 0,30, dan 0,32. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian berat jenis, kuat tekan, permeabilitas, dan porositas dengan ukuran benda uji yaitu 10 x 20 cm. Metode *falling-head* dilakukan untuk menentukan nilai permeabilitas. Hasil penelitian menunjukkan nilai kuat tekan *pervious concrete* meningkat seiring dengan peningkatan *water-cement ratio*, sedangkan nilai permeabilitas mengalami penurunan. Makalah ini melaporkan hasil investigasi yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi w/c dan variasi metode pemadatan terhadap kuat tekan, permeabilitas, dan porositas *pervious concrete*.

Kata kunci: *Pervious concrete*, rasio air-semen, metode pemadatan, kuat tekan, permeabilitas, porositas.

ANALYSIS OF COMPRESSIVE STRENGTH, PERMEABILITY, AND POROSITY OF PERVIOUS CONCRETE WITH VARIATION OF W/C AND COMPACTION METHODS

Citra Septa Permata^{1*}, Saloma², Hanafiah³

¹Student of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

²Lecturer of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

³Lecturer of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

* Author correspondence: cseptap@gmail.com

Abstract

Pervious concrete is known as permeable concrete, no-fine concrete, and porous concrete. This innovation is to create concrete which can be passed by water with the result that can be used for rigid pavement. Variation of water-cement ratio and compaction methods are used for this research. Compaction with rodding stick, proctor Hammer, and vibrator are conducted to each 0,28, 0,30, and 0,32 of water-cement ratio mix. Compressive strength, permeability, and porosity test is taken on 10 x 20 cm cylinder specimen. For the measurement of permeability testing setup is developed based on falling head method. Result of this research shows that compressive strength increases as the increase of water-cement ratio, while the permeability is decreasing. This paper reports the impact of water-cement ratio and compaction methods variation on compressive strength, permeability, and porosity of pervious concrete.

Keywords: Pervious concrete, water-cement ratio, compaction method, compressive strength, permeability, porosity.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir. Laporan tugas akhir ini berjudul “Analisis Variasi W/C dan Metode Pemadatan terhadap Kuat Tekan, Permeabilitas, dan Porositas *Pervious Concrete*”. Untuk itu, setiap kritik dan saran yang bersifat positif akan diterima dengan segala kerendahan hati dan lapang dada, karena hal ini merupakan suatu langkah untuk peningkatan kualitas diri dan juga pembekalan pengetahuan di masa yang akan datang.

Selain ucapan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan bagi penulis, tak lupa pula ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya ditunjukkan bagi semua pihak yang telah membantu jalannya proposal tugas akhir, mulai dari pelaksanaan hingga selesainya proposal, yaitu antara lain:

1. Bapak, Ibu dan saudara tercinta yang menjadi sumber semangat, terima kasih juga atas doa, usaha dan nasihat yang telah diberikan.
2. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Saloma, S.T., MT., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.S selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan, ilmu dan waktu untuk konsultasi dalam menulis proposal ini.
4. Teman-teman seangkatan 2014 yang tak bisa diucapkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Judul.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persetujuan.....	iv
Halaman Pernyataan Integritas	v
Halaman Persetujuan Publikasi.....	vi
Riwayat Hidup	vii
Ringkasan.....	viii
Summary	ix
Abstrak	x
Abstract	xi
Kata Pengantar	xii
Daftar Isi.....	xiii
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Tabel	xix
Daftar Lampiran	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Metode Pengumpulan Data	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Pervious Concrete</i>	5
2.2. Material Penyusun <i>Pervious Concrete</i>	5

2.2.1. Semen.....	5
2.2.2. Air.....	8
2.2.3. Agregat Kasar.....	8
2.2.4. <i>Admixtures</i>	8
2.3. Faktor yang Mempengaruhi <i>Pervious Concrete</i>	10
2.3.1. Jenis dan Ukuran Agregat	10
2.3.2. Faktor Air Semen	12
2.3.3. Faktor Agregat Semen.....	13
2.3.4. Metode Pemasakan	15
2.4. Komposisi Campuran <i>Pervious Concrete</i>	17
2.5. Sifat Fisik <i>Pervious Concrete</i>	18
2.5.1. Permeabilitas	18
2.5.2. Persentase pori.....	19
2.5.3. Ukuran pori.....	19
2.6. Sifat Mekanik <i>Pervious Concrete</i>	21
2.6.1. Kuat tekan.....	21
2.6.2. Kuat lentur	22
2.7. Pengujian <i>Pervious Concrete</i>	24
2.7.1. Permeabilitas	24
2.7.2. Kuat tekan.....	25
2.7.3. Porositas.....	26
2.8. Analisis Regresi	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1. Studi Literatur.....	29
3.2. Alur Penelitian.....	29
3.3. Material <i>Pervious Concrete</i>	31
3.4. Persiapan Alat.....	33
3.5. Tahap Pengujian di Laboratorium	36
3.5.1. Tahap I.....	36
3.5.2. Tahap II.....	37
3.5.3. Tahap III	37

3.5.4. Tahap IV	38
3.5.5. Tahap V	38
3.5.6 Tahap VI.....	38
3.5.7 Tahap VII.....	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Hasil Pengujian Beton Segar	40
4.2. Hasil Pengujian <i>Pervious Concrete</i>	40
4.2.1. Hasil Pengujian Berat Jenis	40
4.2.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Pervious Concrete</i>	43
4.2.3. Hasil Pengujian Permeabilitas <i>Pervious Concrete</i>	46
4.2.4. Hasil Pengujian Porositas <i>Pervious Concrete</i>	48
4.3. Hubungan antara Kuat Tekan dengan Berat Jenis.....	49
4.4. Hubungan antara Kuat Tekan dengan Permeabilitas	50
4.5. Hubungan antara Berat Jenis dan Permeabilitas	52
4.6. Hubungan antara Porositas dan Kuat Tekan	53
4.7. Hubungan antara Porositas dan Permeabilitas	55
4.8. Hubungan antara Porositas dan Berat Jenis	56
BAB 5 PENUTUP.....	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pengaruh dari ukuran agregat pada ukuran pori dengan beberapa ukuran agregat yang digunakan (ACI 522R-10, 2010)	11
Gambar 2.2. Pengaruh ukuran agregat terhadap kuat tekan <i>pervious concrete</i> (Zheng <i>et al</i> , 2012)	11
Gambar 2.3. Hubungan rasio w/c dengan kuat tekan (Nallanatherl <i>et al</i> , 2016)	12
Gambar 2.4. Hasil uji kuat tekan untuk ukuran agregat 10 mm (Magesvari, 2012)	13
Gambar 2.5. Hasil uji permeabilitas untuk variasi w/c (Magesvari, 2012)	13
Gambar 2.6. Alat pemadat <i>standard rodding</i>	16
Gambar 2.7. Alat uji <i>proctor</i>	16
Gambar 2.8. Hubungan antara udara terkandung dan perkolasi (ACI 522 R-10, 2010)	18
Gambar 2.9. Hubungan antara variasi w/c dan permeabilitas (Nallanathel <i>et al</i> , 2016)	19
Gambar 2.10. Hubungan antara permeabilitas dan pori efektif (ACI 522R-10, 2010)	20
Gambar 2.11. Isi <i>void</i> minimum untuk rembesan (ACI 522R-10, 2010)	20
Gambar 2.12. Hubungan antara isi <i>void</i> dan kuat tekan umur 28 hari untuk ukuran agregat No. 67 (3/4 inci) dan No. 8 (3/8 inci) (ACI 522 R-10, 2010)	21
Gambar 2.13. Pengaruh volume pasta pada kuat tekan dengan ukuran agregat 4,75 – 9,5 mm (1) dan 9,5 – 19,5 mm (2) (Magesvasi dan Narashima, 2012)	22
Gambar 2.14. Hubungan antara porositas dan kuat lentur pada <i>pervious concrete</i> (ACI 522R-10, 2010)	23
Gambar 2.15. Hubungan antara variasi w/c dengan permeabilitas (Dipesh <i>et al</i> , 2015)	24
Gambar 2.16. Alat pengujian <i>falling head</i> (Dipesh <i>et al</i> , 2015)	25
Gambar 3.1. Diagram alur penelitian	30
Gambar 3.2. Semen	31

Gambar 3.3. Agregat kasar.....	31
Gambar 3.4. Air.....	32
Gambar 3.5. <i>Superplasticizer</i>	32
Gambar 3.6. <i>Bekisting</i> beton silinder 10 x 20 cm	33
Gambar 3.7. <i>Mixer</i>	33
Gambar 3.8. Gelas ukur.....	34
Gambar 3.9. <i>Slump Cone</i>	34
Gambar 3.10. Alat uji kuat tekan	35
Gambar 3.11. Alat <i>falling head permeameter</i>	35
Gambar 3.12. <i>Proctor hammer</i> (1), <i>rodding stick</i> (2), <i>vibrating machine</i> (3)	36
Gambar 4.1. Berat jenis pada umur beton 7 hari berdasarkan variasi pemadatan.....	41
Gambar 4.2. Berat jenis pada umur beton 28 hari berdasarkan variasi pemadatan.....	42
Gambar 4.3. Berat jenis pada umur beton 7 hari berdasarkan variasi w/c	42
Gambar 4.4. Berat jenis pada umur beton 28 hari berdasarkan w/c.....	42
Gambar 4.5. Perbandingan beton dengan w/c tinggi dan w/c rendah	43
Gambar 4.6. Pengaruh variasi w/c terhadap kuat tekan <i>pervious concrete</i> pada umur beton 7 hari	44
Gambar 4.7. Pengaruh variasi w/c terhadap kuat tekan <i>pervious concrete</i> pada umur beton 28 hari	45
Gambar 4.8. Pengaruh variasi metode pemadatan terhadap kuat tekan <i>pervious concrete</i> pada umur beton 7 hari	45
Gambar 4.9. Pengaruh variasi metode pemadatan terhadap kuat tekan <i>pervious concrete</i> pada umur beton 28 hari	45
Gambar 4.10. Hubungan antara permabilitas dengan variasi w/c	47
Gambar 4.11. Hubungan antara permabilitas dengan variasi metode pemadatan.....	48
Gambar 4.12. Pengaruh variasi w/c terhadap porositas <i>pervious concrete</i>	49
Gambar 4.13. Hubungan regresi kuat tekan dan berat jenis <i>pervious concrete</i> .	50
Gambar 4.14. Hubungan regresi kuat tekan dan permeabilitas <i>pervious concrete</i>	51

Gambar 4.15. Hubungan regresi kuat tekan dan permeabilitas <i>pervious concrete</i>	52
Gambar 4.16. Hubungan regresi antara porositas dan kuat tekan	54
Gambar 4.17. Hubungan regresi nilai porositas dan permeabilitas.....	55
Gambar 4.18. Hubungan regresi nilai porositas dan berat jenis <i>pervious concrete</i>	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Sifat kimia semen (Mark, 2015).....	7
Tabel 2.2. Sifat fisik semen (Vikram dan Mahla, 2015)	7
Tabel 2.3. Kuat tekan pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari untuk rasio a/c 6:1, 8:1, 10:1 dan ukuran agregat 3/4” (Ajamu <i>et al</i> , 2012).....	14
Tabel 2.4. Kuat tekan pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari untuk rasio a/c 6:1, 8:1, 10:1 dan ukuran agregat 3/8” (Ajamu <i>et al</i> , 2012).....	14
Tabel 2.5. Pengaruh energi pemadatan terhadap kuat tekan <i>pervious concrete</i> (Chopra, 2016).....	17
Tabel 2.6. Komposisi campuran <i>pervious concrete</i> (ACI 522R-10, 2010)..	18
Tabel 2.7. Hasil uji kuat tekan dengan ukuran agregat 9,5 – 4,75 mm dan 12,5 – 9,5 mm (Mahalingam, 2015).....	22
Tabel 2.8. Hasil uji kuat lentur dengan ukuran agregat 9,5 – 4,75 mm dan 12,5 – 9,5 mm (Mahalingam, 2015).....	23
Tabel 2.9. Persamaan analisi regresi dan koefisien korelasi	27
Tabel 3.1. Rencana komposisi campuran <i>pervious concrete</i>	37
Tabel 4.1. Hasil pengujian berat jenis umur 7 hari dan 28 hari.....	41
Tabel 4.2. Perbandingan hasil pengujian kuat tekan peneliti dan hasil pengujian penelitian terdahulu umur 7 hari dan 28 hari.....	44
Tabel 4.3. Perbandingan hasil pengujian permeabilitas peneliti dan hasil pengujian penelitian terdahulu umur 7 hari dan 28 hari.....	47
Tabel 4.4. Hasil pengujian porositas <i>pervious concrete</i> umur 28 hari	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil pengujian <i>slump flow</i>	80
Lampiran 2. Hasil pengujian <i>V-funnel</i>	80
Lampiran 3. Hasil pengujian L-box	80
Lampiran 4. Hasil pengujian kuat tekan serat daun nanas umur 7 hari	80
Lampiran 5. Hasil pengujian kuat tekan serat daun nanas umur 28 hari	81
Lampiran 6. Hasil pengujian kuat tekan <i>polypropylene</i> umur 7 hari.....	81
Lampiran 7. Hasil pengujian kuat tekan <i>polypropylene</i> umur 28 hari.....	81
Lampiran 8. Hasil pengujian kuat lentur serat daun nanas umur 7 hari.....	81
Lampiran 9. Hasil pengujian kuat lentur serat daun nanas umur 28 hari.....	81
Lampiran 10. Hasil pengujian kuat lentur <i>polypropylene</i> umur 7 hari	82
Lampiran 11. Hasil pengujian kuat lentur <i>polypropylene</i> umur 28 hari	82
Lampiran 12. Hasil pengujian material.....	82

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengalihan fungsi lahan yang terus berkembang pada era globalisasi sekarang ini berdampak pada perubahan ketersediaan air yang terdapat pada lapisan tanah. Fungsi lahan dari kawasan lindung, budi daya pertanian, tangkapan air yang berubah menjadi kawasan hunian, industri dan jalan telah menyebabkan perluasan lapisan kedap air. Dampak yang ditimbulkan adalah minimnya peluang air untuk berinfiltrasi dan bertambahnya *run off* pada lapisan permukaan tanah. Hal ini tidak dapat dihindari karena seiring dengan perkembangan zaman, inovasi pada sarana dan prasarana dalam bidang konstruksi berbanding lurus dengan perkembangan yang terjadi.

Disamping baja dan kayu, material beton lebih banyak digunakan karena lebih fleksibel untuk digunakan sebagai material konstruksi. Material beton memiliki kuat tekan yang tinggi dan lebih ekonomis dibanding material lain. Inovasi material beton terus berkembang sampai saat ini untuk mendapatkan beton yang sesuai dengan kondisi alam dan fungsi struktur, salah satu contohnya adalah *pervious concrete*.

Pervious concrete adalah salah satu inovasi yang dapat digunakan sebagai *rigid pavement* pada perkerasan jalan karena memiliki tekstur yang berpori. Beton ini dapat menyerap dan menyalurkan air ke dalam tanah sehingga dapat mengurangi *run off* pada permukaan tanah. Selain itu beton ini dapat memperlancar infiltrasi air hujan ke dalam tanah karena memiliki porositas yang tinggi namun porositas tersebut dapat mengurangi kuat tekan beton. Komposisi penggunaan agregat kasar dengan ukuran tertentu menjadi salah faktor penentu kuat tekan beton tersebut.

Sifat *pervious concrete* dapat dipengaruhi oleh metode pemadatan. Beberapa metode pemadatan yang dapat digunakan pada beton adalah *self-consolidating*, *standard rodding*, *proctor hammer*, dan *roller-compaction*. Dalam penelitian ini digunakan metode pemadatan *standard rodding*, *proctor hammer*, dan *vibrating machine*.

Metode pemadatan yang berbeda dapat menghasilkan nilai kuat tekan dan permeabilitas yang berbeda. Pemadatan yang dilakukan dengan baik dapat menghasilkan kuat tekan yang tinggi. Hal ini disebabkan karena semakin padat beton, maka pori yang dihasilkan semakin sedikit sehingga kuat tekan meningkat namun nilai permeabilitas yang dihasilkan semakin kecil karena berkurangnya pori pada beton. Energi pemadatan yang dibutuhkan untuk masing-masing variasi w/c berbeda. Tingkat keenceran semen mempengaruhi besarnya energi pemadatan yang dibutuhkan. Pemilihan energi pemadatan yang terlalu besar dapat membuat beton mengalami segregasi.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan melihat pengaruh variasi w/c dan metode pemadatan terhadap kuat tekan dan permeabilitas *pervious concrete*.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diambil dari latar belakang dalam penelitian pengaruh variasi w/c dan metode pemadatan terhadap kuat tekan dan permeabilitas *pervious concrete* adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi w/c terhadap permeabilitas, porositas, serta kuat tekan umur 7 dan 28 hari *pervious concrete*?
2. Bagaimana pengaruh metode pemadatan terhadap permeabilitas, porositas, serta kuat tekan umur 7 dan 28 hari *pervious concrete*?
3. Bagaimana hubungan antara berat jenis, kuat tekan, permeabilitas, dan porositas *pervious concrete* dengan variasi w/c dan metode pemadatan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pengaruh variasi w/c dan metode pemadatan terhadap kuat tekan dan permeabilitas *pervious concrete* berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan adalah:

1. Menentukan dan menganalisis pengaruh variasi w/c terhadap permeabilitas, porositas, serta kuat tekan umur 7 dan 28 hari *pervious concrete*
2. Menentukan dan menganalisis pengaruh metode pemadatan terhadap permeabilitas, porositas, serta kuat tekan umur 7 dan 28 hari *pervious concrete*

3. Menganalisis hubungan berat jenis, kuat tekan, permeabilitas, dan porositas pada campuran *pervious concrete* dengan variasi w/c dan metode pemadatan

1.4. Ruang Lingkup

Penelitian pengaruh variasi w/c dan metode pemadatan terhadap kuat tekan dan permeabilitas *pervious concrete* memiliki ruang lingkup, yaitu:

1. Pembuatan benda uji dengan variasi w/c 0,32, 0,34, dan 0,36 dengan ukuran silinder 10x20 cm
2. Rasio agregat semen (a/c) yang digunakan adalah 4:1
3. Pemadatan benda uji dengan metode *standard rodding*, *proctor hammer*, dan *vibrating machine*
4. Pemadatan dengan *standard rodding* sebanyak 25 pukulan per layer, dengan *proctor hammer* sebanyak 25 pukulan per layer, dan dengan *vibrating machine* selama 2 – 3 detik.
5. Pengujian kuat tekan pada umur 7 dan 28 hari berdasarkan ACI (*American Concrete Institute*)
6. Pengujian permeabilitas menggunakan alat *falling head permeameter* berdasarkan ACI (*American Concrete Institute*) pada umur 27 hari
7. Pengujian porositas beton pada umur 28 hari
8. Perawatan (*curing*) dilakukan dengan menjaga kelembaban beton menggunakan karung goni basah

1.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu:

1. Data primer

Data primer pada penelitian ini bersumber dari hasil pengamatan di laboratorium dan data yang didapatkan pada saat pengujian.

2. Data sekunder

Data sekunder pada penelitian ini adalah studi pustaka sebagai referensi yang berkaitan dengan pembahasan.

1.6. Sistematika Penulisan

Rencana sistematika penulisan pada laporan tugas akhir yang berjudul pengaruh variasi w/c dan metode pemadatan terhadap kuat tekan dan permeabilitas *pervious concrete* ini disusun menjadi lima bab, yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Beberapa hal yang diuraikan pada bab pendahuluan adalah latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup pada penelitian ini, dan rencana sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa hal yang diuraikan pada bab tinjauan pustaka adalah tentang landasan teori yang berasal dari pustaka dan literatur tentang definisi *pervious concrete*, material penyusun *pervious concrete*, *mix design pervious concrete*, faktor yang mempengaruhi sifat *pervious concrete*, sifat fisik *pervious concrete*, sifat mekanik *pervious concrete*, dan pengujian benda uji *pervious concrete*, serta berisi penelitian terdahulu yang menjadi acuan berkaitan dengan penelitian ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian membahas tentang material dan alat yang digunakan dan pelaksanaan penelitian. Pelaksanaan tersebut meliputi pengujian material serta pembuatan dan pengujian benda uji.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN RENCANA PENELITIAN

Dalam bab rencana penelitian dijelaskan tentang waktu dan tempat penelitian ini berlangsung.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan yang diambil dari penelitian, serta saran untuk perbaikan penelitian pada masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- ACI 522 R-10. 2010 Report on Pervious Concrete, *American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.*
- Ali, Shagea, and Smit Kacha. 2017. *Correlation among Properties of No Fines Concrete - A Review.* International Journal of Advance Engineering and Research Development (IJAERD) ISSN: 2348-4470.
- ASTM C 29, 2016. *Standard Test Method of Bulk Density ("Unit Weight") and Voids in Aggregate,* Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 33, 2003. *Standard Specification for Concrete Aggregates.* Annual Books of ASTM Standards. USA : Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 127, 2015. *Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Coarse Aggregate,* Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 595, 2003. *Standard Specification for Blended Hydraulic Cements.* Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM D 448-12, 2012. *Standard Classification for Sizes of Aggregate for Road and Bridge Construction,* ASTM International, West Conshohocken, PA.
- Aulakh, Deepinder Singh, Sarvesh Kumar, Jaspal Singh, and N. K, Khullar. 2017. *Development of Correlation between Different Properties of Pervious Concrete.* International Journal of Environment, Ecology, Family and Urban Studies (IJEEFUS) ISSN: 2321-0109, Volume 7 Issue 2.
- Balaji, M. Harshavarthana, M. R. Amarnaath, R. A. Kavin, S. Jaya Pradeep. 2015. *Design of Eco Friendly Pervious Concrete.* International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET) ISSN: 0976-6316, Volume 6 Issue 2.
- Bediako, Mark and Eric Opoku Amankwah. 2015. *Analysis of Chemical Composition of Portland Cement in Ghana: A key to Understand the Behaviour of Cement.* Advance in Material Science and Engineering.
- CPG. 2011. *Pervious Concrete Certification in Greater Kansas City.* University of Missouri-Kansas City.
- Crouch, L. K., Nathan Smith, Adam C. Walker, Tim R. Dunn, and Alan Sparkman. 2010. *Determining Pervious PCC Permeability with A Simple Triaxial Flexible-Wall Constant Head Permeameter.* Tennessee Technological University.

- Fu, Tun Chi, Weichung Yeih, Jiang Jhy Chang, and Ran Huang. 2014. *The Influence of Aggregate Size and Binder Material on The Properties of Pervious Concrete*. Advances in Materials Science and Engineering.
- Gaedicke, Cristian, Armando Marines, Luis Mata, and Farei Miankodila. 2015. *Effect of Recycled Materials and Compaction Methods on The Mechanical Properties and Solar Reflectance Index of Pervious Concrete*. California State University, USA.
- Lund, Mia Schou Møller, Kurt Kielsgaard Hansen, Kristian Dahl Hertz. 2014. *Experimental Study of Pervious Concrete used for Bridge*. The 12th International Symposium on Concrete Roads.
- Maguesvari, M. Uma, and V. L. Narasimha. 2013. *Studies on Characterization of Pervious Concrete for Pavement Applications*. 2nd Conference of Transportation Research Group of India (2nd CTRG).
- Mahboub K.C., Jonathan Canier, Robert Rathbone, Thomas Robl, and Blake Davis. 2009. *Pervious Concrete: Compaction and Aggregate Gradation*. ACI Materials Journal.
- McCain, George N., Mandar M. Dewoolkar. 2010. *Porous Concrete Pvements: Mechanical and Hydraulic Properties*. School of Engineering, The University of Vermont.
- Munos, Armando Marines. 2012. *Evaluation of Sustainability, Durability, and The Effect of Specimen Type in Pervious Concrete Mixtures*. San Marcos, Texas.
- Nallanathel, Manoj, B. Ramesh, and P. Harsha Vardhan. 2016. *Effect of Water Cement Ratio in Pervious Concrete*. Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences ISSN: 0974-2115.
- Teraiya, Dipesh, Utsav Doshi, Piyush Viradiya, Ajay Yagnik, and Tejas Joshi. 2015. *To Develop Method To Find Out Permeability and Void Ratio for Pervious Concrete*. International Journal of Research in Engineering and Technology, ISSN: 2321-7308.
- Thilagham, P. Mangiyar, and Nandhini. P., 2016. *Experimental Study on Strength Optimization of Pervious Concrete*. International Research Journal in Advanced Engineering and Technology (IRJAET) ISSN: 2454-4752, Volume 2 Issue 3.
- Obla, and Kartik H. 2013. *Pervious Concrete for Sustainable Development*. Recent Advance in Concrete Technology.

- Paiovici, Roza, Icecon S.A. Bucuresti, and Stefania Ionescu. 2010. *About Concrete Consolidation and Vibration*. Fascicle XIV Mechanical Engineering ISSN: 1224-5615.
- Pratap, Singh Hirendra, Sakale Rakesh, Sharma Kapil, and Kushwah Satish Kumar. 2016. *Enhancement the Strength of Pervious Concrete with Different Water Cement Ratio and Admixture*. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) ISSN: 2278-0181, Volume 5 Issue 1.
- Popovics, S., 2013. *A Review of the Concrete Consolidation by Vibration*. Materiaux et Construvtions. Volume 6.
- Soneby, M., M. Bassuoni, Y. Ammar. 2016. *Pervious Concrete: Mix Design, Properties, and Application*. Queen's University Belfast.
- Shang, Xiaofeng. 2016. *Mixing Ratio Design and Experimental Studies of High-Performance Porous Concrete Strength*. The Italian Association of Chemical Engineering, Volume 51.
- Vadivel, M., Bhuvanesh K. V., Sreevidya V., Hemas S., 2016. *Flexural Strength Behaviour of Pervious Concrete Using Fiber and Mineral Admixtures*. International Journal of Earth Sciences and Engineering. ISSN 0974-5904, Volume 9 No. 3.
- Vikram, and Mahla R. P., 2015. *Experimental Study of Pervious Concrete Pavement*. International Journal of Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET) ISSN: 2321-9653 Volume 3 Issue VII.
- Wang, K., J. Kevern, M. T. Suleiman, and V. R. Schaefer. 2006. *Pervious Concrete Construction: Method and Quality Control*. NRMCA Concrete Technology Forum.
- Zheng, Mulian, Shuanfa Chen, and Binggang Wang. 2012. *Mix Design Method for Permeable Base of Porous Concrete*. International Journal of Pavement Research and Technology ISSN: 1997-1400, Volume 5 No. 2.