

LAPORAN SKRIPSI
ANALISIS KUAT TEKAN, PERMEABILITAS DAN
POROSITAS *PERVIOUS CONCRETE* DENGAN
VARIASI AGREGAT KASAR TANPA
AGREGAT HALUS



SONNY YAP
03011381419171

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

LAPORAN SKRIPSI
ANALISIS KUAT TEKAN, PERMEABILITAS DAN
POROSITAS *PERVIOUS CONCRETE* DENGAN
VARIASI AGREGAT KASAR TANPA
AGREGAT HALUS

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



SONNY YAP
03011381419171

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KUAT TEKAN, PERMEABILITAS DAN
POROSITAS *PERVIOUS CONCRETE* DENGAN
VARIASI AGREGAT KASAR TANPA
AGREGAT HALUS**

SKRIPSI

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh :

**SONNY YAP
03011381419171**

Palembang, Maret 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,**



**Ir. Helmi Hakki, M.T.
NIP. 196407031991021001**

HALAMAN PERSETUJUAN


Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Kuat Tekan, Permeabilitas dan Porositas *Pervious Concrete* dengan Variasi Agregat Kasar Tanpa Agregat Halus" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 Maret 2018.

Palembang, Maret 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. H. Yakni Idris, MSCE**
NIP. 195504271987031002

()

4. **Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng.**
NIP. 195604241990031001

()

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,




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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sonny Yap

NIM : 03011381419171

Judul : Analisis Kuat Tekan, Permeabilitas dan Porositas *Pervious Concrete* dengan Variasi Agregat Kasar Tanpa Agregat Halus

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, Maret 2018

Yang membuat pernyataan,



Sonny Yap

NIM. 03011381419171

HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sonny Yap

NIM : 03011381419171

Judul : Analisis Kuat Tekan, Permeabilitas dan Porositas *Pervious Concrete* dengan Variasi Agregat Kasar Tanpa Agregat Halus

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, Maret 2018

Yang membuat pernyataan,



Sonny Yap

NIM. 03011381419171

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Sonny Yap
Tempat Lahir : Palembang
Tanggal Lahir : 06 Juli 1996
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Buddha
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jalan Karya Baru No. 405 Rt.07 Rw.03 , Palembang
Alamat Tetap : Jalan Karya Baru No. 405 Rt.07 Rw.03 , Palembang
Nama Orang Tua : Yusuf Jap
Verawaty Alvian
Alamat Orang Tua : Jalan Karya Baru No. 405 Rt.07 Rw.03 , Palembang
No. HP : 081229151715
E-mail : sonnyyap6796@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK Babtis Palembang				
SD Babtis Palembang	-	-	-	2002-2008
SMP Xaverius 1 Palembang	-	-	-	2008-2011
SMA Xaverius 3 Palembang	-	IPA	-	2011-2014
Universitas Sriwijaya	Teknik	T. Sipil	S-1	2014-2018

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Sonny Yap
NIM 03011381419171

RINGKASAN

ANALISIS KUAT TEKAN, PERMEABILITAS DAN POROSITAS *PERVIOUS CONCRETE* DENGAN VARIASI AGREGAT KASAR TANPA AGREGAT HALUS

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 16 Maret 2018

Sonny Yap; Dibimbing oleh Dr. Saloma, S.T, M.T. dan Dr. Ir. Hanafiah, M.S

xx + 60 halaman, 45 gambar, 17 tabel, 11 lampiran

Pervious concrete adalah beton unik yang memiliki banyak rongga sehingga dapat meloloskan air serta memiliki nilai slump mendekati nol. *Pervious concrete* terdiri dari agregat kasar dengan jumlah yang lebih dominan dan saling terikat satu sama lain. Pada titik kontakannya terdapat pasta semen yang berfungsi sebagai pengikat antar agregat kasar. Penelitian ini dilakukan dengan tujuh variasi ukuran agregat sebesar 3/4", 1/2", 3/8", 40% 3/4" + 60% 1/2", 40% 3/4" + 60% 3/8", 40% 1/2" + 60% 3/8", dan 30% 3/4" + 30% 1/2" + 40% 3/8" tanpa agregat halus. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian slump, pengujian berat jenis beton, pengujian kuat tekan beton umur 7 dan 28 hari, pengujian porositas dan pengujian permeabilitas umur 28 hari. Hasil pengujian menunjukkan semakin kecil ukuran agregat serta semakin banyak variasi ukuran agregatnya, maka kuat tekan dan berat jenis *pervious concrete* akan meningkat. Sebaliknya, nilai permeabilitas dan porositas *pervious concrete* memiliki nilai yang semakin menurun.

Kata kunci : *pervious concrete*, variasi agregat kasar, *silica fume*, permeabilitas, porositas

SUMMARY

COMPRESSIVE STRENGTH, PERMEABILITY AND POROSITY ANALYSIS OF PERVIOUS CONCRETE BY VARIATION OF COARSE AGGREGATE WITHOUT FINE AGGREGATE

Scientific paper in the form of Skripsi, 16 Maret 2018

Sonny Yap; Supervised by Dr. Saloma, S.T., M.T. dan Dr. Ir. Hanafiah, MS.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

xx + 60 page, 45 picture, 17 tabel, 11 attachment

Pervious concrete is unique concrete that has many cavities so it can pass the water and has slump value that is close to zero. Pervious concrete consists of coarse aggregate with more dominant number and mutually bond to each other. In the contact point, there is cement paste as bond among the coarse aggregate. This research was conducted with seven variations of aggregate size 3/4", 1/2", 3/8", 40% 3/4" + 60% 1/2", 40% 3/4" + 60% 3/8", 40% 1/2" + 60% 3/8", and 30% 3/4" + 30% 1/2" + 40% 3/8" without fine aggregate. Conducted examination was slump examination, concrete density examination, examination of compressive strength age of 7 and 28 days, examination of porosity and permeability in age of 28 days. The examination showed that the smaller aggregate and more variation size of aggregate, compressive strength and density of pervious concrete will increase. In contrast, permeability value and porosity of pervious concrete have decreasing value.

Key Words: Pervious concrete, variation of coarse aggregate, silica fume, permeability, porosity.

ANALISIS KUAT TEKAN, PERMEABILITAS DAN POROSITAS *PERVIOUS CONCRETE* DENGAN VARIASI AGREGAT KASAR TANPA AGREGAT HALUS

Sonny Yap^{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: Sonnyyap6796@gmail.com

Abstrak

Pervious concrete adalah beton unik yang memiliki banyak rongga sehingga dapat meloloskan air serta memiliki nilai slump mendekati nol. *Pervious concrete* terdiri dari agregat kasar dengan jumlah yang lebih dominan dan saling terikat satu sama lain. Pada titik kontakny terdapat pasta semen yang berfungsi sebagai pengikat antar agregat kasar. Penelitian ini dilakukan dengan tujuh variasi ukuran agregat sebesar 3/4", 1/2", 3/8", 40% 3/4" + 60% 1/2", 40% 3/4" + 60% 3/8", 40% 1/2" + 60% 3/8", dan 30% 3/4" + 30% 1/2" + 40% 3/8" tanpa agregat halus. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian slump, pengujian berat jenis beton, pengujian kuat tekan beton umur 7 dan 28 hari, pengujian porositas dan pengujian permeabilitas umur 28 hari. Hasil pengujian menunjukkan semakin kecil ukuran agregat serta semakin banyak variasi ukuran agregatnya, maka kuat tekan dan berat jenis *pervious concrete* akan meningkat. Sebaliknya, nilai permeabilitas dan porositas *pervious concrete* memiliki nilai yang semakin menurun.

Kata kunci : *pervious concrete*, variasi agregat kasar, *silica fume*, permeabilitas, porositas.

COMPRESSIVE STRENGTH, PERMEABILITY AND POROSITY ANALYSIS OF *PERVIOUS CONCRETE* BY VARIATION OF COARSE AGGREGATE WITHOUT FINE AGGREGATE

Sonny Yap^{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: sonnyyap6796@gmail.com

Abstract

Pervious concrete is unique concrete that has many cavities so it can pass the water and has slump value that is close to zero. Pervious concrete consists of coarse aggregate with more dominant number and mutually bond to each other. In the contact point, there is cement paste as bond among the coarse aggregate. This research was conducted with seven variations of aggregate size 3/4", 1/2", 3/8", 40% 3/4" + 60% 1/2", 40% 3/4" + 60% 3/8", 40% 1/2" + 60% 3/8", and 30% 3/4" + 30% 1/2" + 40% 3/8" without fine aggregate. Conducted examination was slump examination, concrete density examination, examination of compressive strength age of 7 and 28 days, examination of porosity and permeability in age of 28 days. The examination showed that the smaller aggregate and more variation size of aggregate, compressive strength and density of pervious concrete will increase. In contrast, permeability value and porosity of pervious concrete have decreasing value.

Key Words: Pervious concrete, variation of coarse aggregate, silica fume, permeability, porosity.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya sampaikan kepada Tuhan YME karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan hasil yang baik. Penulis merasa sangat terbantu pada saat penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah turut membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Saloma, S.T., M.T., dan Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.S., selaku dosen pembimbing penulis dalam menyusun laporan tugas akhir ini.
5. Orang Tua, saudara dan sahabat penulis untuk semangat, doa, dan nasihat yang telah diberikan.

Akhir kata penulis sangat menyadari bahwa laporan yang telah dibuat ini jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran dari pembaca sangat diperlukan. Semoga laporan tugas akhir yang telah dibuat ini dapat menjadi manfaat bagi pembaca.

Palembang, Maret 2018

Sonny Yap

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
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 Tabel	xvi
Daftar Gambar.....	xvii
Daftar Lampiran	xix
1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5. Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6. Sistematika Penelitian.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Pervious Concrete</i>	5
2.2. Material Penyusun <i>Pervious Concrete</i>	6
2.2.1. Semen <i>Portland</i>	6
2.2.2. Air.....	7
2.2.3. Agregat Halus.....	7

2.2.4. Agregat Kasar.....	7
2.2.5. <i>Admixture</i>	8
2.3. Faktor yang Mempengaruhi <i>Pervious Concrete</i>	9
2.3.1. <i>Cementitious Material</i>	9
2.3.2. Faktor Air Semen	10
2.3.3. Pemasakan	14
2.3.4. Faktor Rasio Agregat Semen.....	15
2.3.5. Bahan Tambah.....	16
2.3.6. Ukuran dan Gradasi Agregat.....	17
2.4. Komposisi <i>Pervious Concrete</i>	20
2.5. Pengujian <i>Slump</i>	21
2.6. Permeabilitas.....	22
2.7. Kuat Tekan.....	24
2.8. Analisis Regresi.....	25
3. METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1. Studi Literatur	26
3.2. Alur Penelitian	26
3.3. Material Penyusun <i>Pervious concrete</i>	28
3.4. Peralatan	30
3.5. Tahapan Pengujian di Laboratorium	36
3.5.1. Tahap I.....	36
3.5.2. Tahap II	36
3.5.3. Tahap III.....	36
3.5.4. Tahap IV	37
3.5.5. Tahap V	38
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1. Hasil Pengujian Beton Segar	41
4.2. Hasil Pengujian Berat Jenis	41
4.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan	43
4.4. Hasil Pengujian Permeabilitas	46

4.5. Hasil Pengujian Porositas	48
4.6. Hubungan Kuat Tekan dan Berat Jenis	51
4.7. Hubungan Kuat Tekan dan Permeabilitas	52
4.8. Hubungan Kuat Tekan dan Porositas	54
4.9. Hubungan Permeabilitas dan Porositas.....	55
4.10. Hubungan Porositas dan Berat Jenis	56
4.11. Hubungan Berat Jenis dan Permeabilitas	57
5. PENUTUP.....	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi campuran <i>pervious concrete</i> dengan <i>silica fume</i> sebagai substitusi semen	9
Tabel 2.2. Komposisi campuran	11
Tabel 2.3. Hasil pengujian berat jenis, porositas dan permeabilitas	13
Tabel 2.4. Hasil pengujian <i>pervious concrete</i> dengan variasi pemadatan	13
Tabel 2.5. Komposisi campuran <i>pervious concrete</i> dengan variasi C/A	14
Tabel 2.6. Komposisi campuran <i>pervious concrete</i> dengan variasi ukuran agregat5 kasar	15
Tabel 2.7. Komposisi campuran M15	18
Tabel 2.8. Komposisi campuran M20	20
Tabel 2.9. Komposisi campuran M25	20
Tabel 2.10. Persamaan regresi dan koefisien korelasi berbagai jurnal	21
Tabel 3.1. Persentase variasi ukuran agregat kasar pada komposisi campuran <i>pervious concrete</i>	37
Tabel 3.2. Komposisi campuran <i>pervious concrete</i>	37
Tabel 4.1. Perbandingan hasil pengujian berat jenis dengan jurnal terdahulu	42
Tabel 4.2. Perbandingan kuat tekan umur 7 hari berdasarkan ACI dan jurnal terdahulu	45
Tabel 4.3. Perbandingan kuat tekan umur 28 hari berdasarkan ACI dan jurnal terdahulu	45
Tabel 4.4. Perbandingan nilai permeailitas umur 28 hari berdasarkan ACI dan jurnal terdahulu	48
Tabel 4.5. Perbandingan porositas umur 7 hari berdasarkan ACI dan jurnal terdahulu	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Hasil uji kuat tekan umur 3, 7, 14, dan 28 hari	9
Gambar 2.2. Hasil uji kadar porositas <i>pervious concrete</i>	9
Gambar 2.3. Hasil pengujian kuat tekan dan permeabilitas <i>pervious concrete</i> dengan variasi substitusi <i>silica fume</i>	9
Gambar 2.4. Hasil pengujian kuat tekan umur 7 hari.....	12
Gambar 2.5. Hasil pengujian kuat tekan umur 28 hari.....	12
Gambar 2.6. Kuat tekan <i>pervious concrete</i> umur 7 dan 28 hari.....	16
Gambar 2.7. Kuat tekan <i>pervious concrete</i> dengan variasi ukuran agregat kasar.....	18
Gambar 2.8. Permeabilitas <i>pervious concrete</i> dengan variasi ukuran agregat kasar.....	19
Gambar 2.9. Hasil pengujian kuat tekan umur 28 hari.....	20
Gambar 2.10. Alat uji permeabilitas	23
Gambar 3.1. Diagram terhadap metodologi penelitian	27
Gambar 3.2. Semen Portland.....	28
Gambar 3.3. Air.....	28
Gambar 3.4. <i>Silica fume</i>	29
Gambar 3.5. Agregat kasar	29
Gambar 3.6. <i>Superplasticizer</i>	30
Gambar 3.7. <i>Mixer</i>	30
Gambar 3.8. Saringan agregat kasar.....	31
Gambar 3.9. Gelas ukur.....	31
Gambar 3.10. Alat <i>Slump cone</i>	32
Gambar3.11. <i>Bekisting</i>	32
Gambar 3.12. Alat pengujian kuat tekan.....	33
Gambar 3.13. Alat <i>Proctor Hammer</i>	33
Gambar 3.14. Alat pengujian permeabilitas.....	34
Gambar3.15. <i>Oven</i>	34
Gambar 3.16. Timbangan dunangan	35

Gambar 3.17. Alat pengujian porositas.....	35
Gambar 3.18. Proses <i>curing</i>	38
Gambar 3.19. Sampel benda uji setiap variasi	39
Gambar 3.20. Proses pengujian permeabilitas	39
Gambar 4.1. Pengujian slump <i>test</i>	41
Gambar 4.2. Berat jenis <i>pervious concrete</i> untuk variasi agregat kasar dengan gradasi seragam umur 28 hari	42
Gambar 4.3. Berat jenis <i>pervious concrete</i> untuk variasi agregat kasar dengan gradasi bercela umur 28 hari.....	43
Gambar 4.4. Kuat tekan <i>pervious concrete</i> untuk variasi agregat kasar dengan gradasi seragam.....	44
Gambar 4.5. Kuat tekan <i>pervious concrete</i> untuk variasi agregat kasar dengan gradasi bercela	44
Gambar 4.6. Permeabilitas pada umur 28 hari dengan gradasi seragam.....	46
Gambar 4.7. Permeabilitas pada umur 28 hari dengan gradasi bercela	47
Gambar 4.8. Porositas <i>pervious concrete</i> untuk variasi agregat kasar dengan gradasi seragam	49
Gambar 4.9. Porositas <i>pervious concrete</i> untuk variasi agregat kasar dengan gradasi bercela	50
Gambar 4.10. Hubungan kuat tekan dan berat jenis.....	52
Gambar 4.11. Hubungan kuat tekan dan permeabilitas.....	53
Gambar 4.12. Hubungan kuat tekan dan porositas.....	54
Gambar 4.13. Hubungan permeabilitas dan porositas.....	55
Gambar 4.14. Hubungan porositas dan berat jenis.....	57
Gambar 4.15. Hubungan berat jenis dan permeabilitas.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil pengujian kuat tekan <i>pervious concrete</i> umur 7 hari	61
Lampiran 2. Hasil pengujian kuat tekan <i>pervious concrete</i> umur 28 hari	61
Lampiran 3. Hasil pengujian berat jenis <i>pervious concrete</i> umur 7 hari	61
Lampiran 4. Hasil pengujian berat jenis <i>pervious concrete</i> umur 28 hari	61
Lampiran 5. Hasil pengujian permeabilitas <i>pervious concrete</i> menggunakan persamaan Darcy umur 28 hari.....	62
Lampiran 6. Hasil pengujian permeabilitas <i>pervious concrete</i> menggunakan kecepatan aliran umur 28 hari.....	62
Lampiran 7. Hasil pengujian porositas <i>pervious concrete</i> menggunakan metode Archimedes umur 28 hari.....	62
Lampiran 8. Hasil pengujian porositas <i>pervious concrete</i> menggunakan metode ASTM umur 28 hari.....	63
Lampiran 9. Hasil pengujian berat jenis material.....	63
Lampiran 10. Hasil pengujian agregat kasar	63
Lampiran 11. Hasil pengujian agregat halus	63

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman, pembangunan infrastruktur mengalami perkembangan pesat. Perkembangan infrastruktur juga memberikan dampak yang kurang baik terhadap lingkungan. Pembangunan gedung dan infrastruktur perkerasan jalan menggunakan beton mengakibatkan air hujan tidak dapat meresap langsung ke dalam tanah, melainkan air mengalir menuju sistem drainase yang telah disediakan sehingga menyebabkan cadangan air tanah berkurang.

Pervious concrete merupakan beton komposit yang memiliki tingkat porositas tinggi karena terdiri dari agregat kasar, semen *Portland*, air dan dengan atau tanpa penambahan agregat halus. Penggunaan agregat kasar yang lebih dominan memudahkan beton ini membentuk jaringan pori-pori yang saling berhubungan dalam material. Titik kontak terikat oleh pasta semen. *Pervious concrete* pertama kali digunakan pada tahun 1800-an di Eropa pada perkerasan permukaan. Efisiensi biaya adalah motif utama karena penurunan jumlah penggunaan semen. Beton ini menjadi populer kembali pada tahun 1920-an untuk rumah dua lantai di Skotlandia dan Inggris. Ini menjadi semakin banyak diaplikasikan di Eropa setelah Perang Dunia II karena kelangkaan semen pada saat itu dan diikuti AS pada tahun 1970-an serta di India pada tahun 2000.

Pori yang banyak pada *pervious concrete* mempengaruhi karakteristik seperti kuat tekan dan permeabilitas beton tersebut. Kuat tekan *pervious concrete* menjadi lebih rendah, namun diiringi dengan nilai permeabilitas yang lebih tinggi dibandingkan beton konvensional. *Pervious concrete* dengan kuat tekan dan permeabilitas optimum dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengurangi limpasan pada area konstruksi jalan dan langsung mengisi kembali air tanah sehingga dapat mengurangi kebutuhan kolam retensi dan sengkadan.

Pervious concrete juga dikenal sebagai beton tanpa agregat halus (*no fines aggregate*). Penggunaan agregat halus dalam campuran *pervious concrete* dapat menyebabkan perubahan karakteristik pada beton tersebut. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya porositas beton. Seiring dengan berkurangnya porositas maka kuat

tekan beton yang dihasilkan dapat meningkat namun kemampuan beton dalam mengalirkan air dapat menurun. Untuk mempertahankan permeabilitas beton maka tidak digunakan agregat halus dalam campuran *pervious concrete*. Penelitian ini menggunakan komposisi variasi ukuran dan gradasi agregat kasar tanpa agregat halus untuk melihat pengaruh variasi dan hubungan kuat tekan, permeabilitas dan porositas *pervious concrete*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi ukuran agregat kasar tanpa agregat halus terhadap kuat tekan umur 7 dan 28 hari, permeabilitas dan porositas umur 28 hari pada *pervious concrete*?
2. Bagaimana pengaruh variasi ukuran agregat kasar tanpa agregat halus terhadap hubungan antara berat jenis, kuat tekan, permeabilitas dan porositas *pervious concrete*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh ukuran agregat kasar tanpa agregat halus terhadap kuat tekan umur 7 dan 28 hari, permeabilitas dan porositas umur 28 hari pada *pervious concrete*.
2. Menganalisis pengaruh variasi ukuran agregat kasar tanpa agregat halus terhadap hubungan antara berat jenis, kuat tekan, permeabilitas dan porositas *pervious concrete*.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini mengenai pengaruh ukuran agregat kasar terhadap kuat tekan dan permeabilitas *pervious concrete* tanpa agregat halus adalah:

1. Variasi ukuran agregat kasar pada penelitian ini dilakukan dengan dua jenis variasi, yaitu variasi seragam dengan pencampuran 100% 3/8", 100% 1/2",

100% 3/4” dan variasi bercela dengan pencampuran 40% 3/4”- 60% 1/2”, 40% 3/4”- 60% 3/8”, 40% 1/2”- 60% 3/8”, dan 30% 3/4”- 30% 1/2”- 40% 3/8”.

2. Campuran tidak menggunakan agregat halus
3. *Silica fume* mensubstitusi semen dengan kadar 10%
4. Rasio air semen (w/c) konstan sebesar 0,3
5. Rasio agregat semen (a/c) konstan sebesar 2,5
6. Pengujian beton segar meliputi *slump test*
7. Pemadatan dilakukan dengan *proctor hammer*
8. Perawatan benda uji dengan cara dilapisi dengan karung goni basah
9. Pengujian material berdasarkan standar ASTM
10. Pembuatan dan pengujian benda uji berdasarkan kisaran yang diberikan pada ACI 522R-10 dan acuan komposisi dari jurnal penelitian.
11. Pengujian kuat tekan benda uji pada umur 7 dan 28 hari.
12. Pengujian permeabilitas pada umur 28 hari menggunakan alat *falling head permeability*.
13. Pengujian porositas pada umur 28 hari dengan standar ASTM C192-2012 dan prinsip Archimedes.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini sumber pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu:

1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung dari objek penelitian di laboratorium. Data primer pada penelitian ini adalah percobaan dan pengamatan langsung di laboratorium serta data yang didapatkan pada saat pengujian.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari objek penelitian, tetapi melalui sumber lain, baik lisan maupun tulisan. Data sekunder pada penelitian ini adalah studi pustaka sebagai referensi yang berkaitan dengan pembahasan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan susunan atau tahapan dalam menulis suatu laporan dan karya ilmiah. Sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan kajian literatur dan membahas tentang landasan teori yang berasal dari pustaka dan literatur tentang definisi *pervious concrete*, material penyusun *pervious concrete*, faktor yang mempengaruhi *pervious concrete*, komposisi campuran, dan pengujian beton segar, pengujian beton keras, serta berisi penelitian terdahulu yang menjadi acuan berkaitan dengan penelitian ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai material dan alat yang digunakan, pelaksanaan penelitian meliputi pengujian material, pembuatan benda uji, dan pengujian benda uji.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian beton segar yaitu *slump* dan pengujian beton keras yaitu berat jenis, kuat tekan, permeabilitas, dan porositas pada umur 7 dan 28 hari.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan yang diambil dari penelitian serta saran untuk perbaikan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- ACI 522R-10. 2010. *Pervious Concrete*. USA: American Concrete Institute.
- Aprana, R., dan Dharani, R., 2017. Performance as Cement of Pervious Concrete using Marble Dust and Silica Fume. *International Journal of Civil Engineering*.
- 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 Ready-Mixed Concrete*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 1602, 2006. *Standard Specification for Mixing Water Used in the Production of Hydraulic Cement Concrete*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 150, 2012. *Standard Specification for Portland Cement*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 494, 2005. *Standard Specification for Chemical Admixture for Concrete*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 1157, 2017. *Standard Performance Specification for Hydraulic Cement*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- Aoki Y., Ravindrarajah R. S., dan Khabbaz H., 2012. Properties of Pervious Concrete Containing Fly Ash. *School of Civil and Environment Engineering, University of Technology Sydney*.
- Bonicelli, A. Giustozzi, F., Crispino, M., dan Borsa, M.. 2014. Evaluating the Effect of Reinforcing Fibres on Pervious Concrete Volumetric and Mechanical Properties According to Different Compaction Energies.
- Crouch, L.K., N. Smith, A.C. Walker, T.R. Dunn, A. Sparkman., 2007. Determining Pervious PCC Permeability with A Simple Triaxial Flexible-Wall Constant Head Permeameter, *TRB 85th Annual Meeting Compendium of Papers*.
- Fu, T.C.. Yeih, W., Chang, J.J., Huang, R., 2014. The Influence of Aggregate Size and Binder Material on the Properties of Pervious Concrete. *Advances in Material Science and Engineering*. Taiwan: Hindawi Publishing Corporation.

- Hamdulay, H.N., John, R.J., Suroshe, D.R., 2015. Effect of Aggregate Grading and Cementitious By-product on Performance of Pervious Concrete, *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 4(8): 6890-6897.
- Hwang, C.L., Chen, C.T., Huang, L.S., Peng, S.S., Bui, L.A., Yan, Y.Y., 2011. The Design and Case Study of Pervious Concrete Materials, *Trans Tech Publications*, 287-290:781.
- Ibrahim, Mahmoud, Yamin, dan Patibandla. 2014. Experimental study on Portland cement pervious concrete mechanical and hydrological properties. *A Journal of Civil Engineering*. USA.
- Ibrahim, H.A., 2017. Effect of Silica Fume and Polypropylene Fibers on the Mechanical Properties of Pervious Concrete. *Al-Muthanna Journal of Engineering and Technology*. 4: 95-103.
- Kishore, R., Shaik, N.G., 2017. Experimental Investigation on Properties of Pervious Concrete for Its Application in Rural Pavement. *International Journal of Civil Engineering and Technology*. 8(4): 111-120.
- Lian, C. and Zhuge, Y., 2010. Optimum mix design of enhanced permeable concrete – An experimental investigation. *Construction and Building Materials*. 24: 2664-2671.
- Magesvari, M.U., and V.L., Narashimha, V.L., 2013. Studies on Characterization of Pervious Concrete for Pavement Applications. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 104: 198-207.
- Magesvari, Uma, M., dan Narasimha. 2014. Study of Pervious Concrete with Various Cement Content. *International Journal of Advanced Technology in Engineering and Science*. Vol:02.
- Neamitha, M., and Supraja T.M., 2017. Influence of Water Cement Ratio and The Size of Aggregate on The Pervious Concrete. *International Refereed Journal of Engineering and Science*. 6(4): 9-16.
- Neville, A. M. 2006. *Properties of Concrete*. New Jersey: Prentice Hall.
- Rajasekhar, K., Spandana, K., 2016. Strength Properties of Pervious Concrete Compared with Conventional Concrete. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*. 13(4): 97-103.
- Srivastava, V., Agarawal, V.C., Kumar R., 2012. Effect of Silica Fume on Mechanical Properties of Concrete. *J.Acad. Indus. Res.* 1(14): 176-179.
- Tennis, P.D., Leming, M.L., Akers, D.J., 2004. Pervious Concrete Pavements. *Portland Cement Association*.

- Vinod, K., Roppa, A., 2017. Comparison of M15, M20, M25 Grade of Pervious Concrete with Conventional Concrete. *International Journal of Scientific Engineering and Technology Research*. 6(8): 1650-1654.
- Yang, J., Jiang, G., 2003. Experimental Study in Properties of Pervious Concrete Pavement Materials. *Cem Concr Res*. 33(6): 381.