

SKRIPSI
PENGARUH VARIASI *FLY ASH* DAN *WASTE GLASS*
AGGREGATE* PADA CAMPURAN *PERVIOUS CONCRETE
TANPA *CURING*



DWI CHEPTI INDRIYANI
03011281520106

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

SKRIPSI
PENGARUH VARIASI *FLY ASH* DAN *WASTE GLASS*
AGGREGATE* PADA CAMPURAN *PERVIOUS CONCRETE
TANPA *CURING*

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



DWI CHEPTI INDRIYANI
03011281520106

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI *FLY ASH* DAN *WASTE GLASS* *AGGREGATE* PADA CAMPURAN *PERVIOUS CONCRETE* TANPA *CURING*

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

DWI CHEPTI INDRIYANI

03011281520106

Indralaya, Juli 2019

Diperiksa dan disetujui,

Dosen Pembimbing,

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001


Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng.

NIP. 195604241990031001

HALAMAN PERSETUJUAN

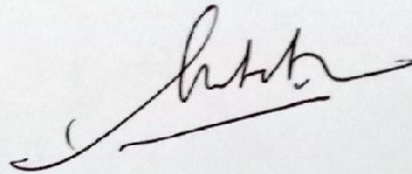
Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi dengan judul “Pengaruh Variasi *Fly Ash* dan *Waste Glass Aggregate* Pada Campuran *Pervious Concrete* Tanpa *Curing*” telah dipertahankan dihadapan tim penguji karya tulis ilmiah jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Juli 2019.

Indralaya, 18 Juli 2019

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa skripsi:

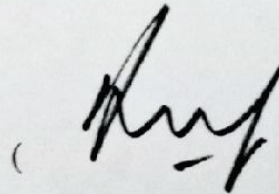
Ketua:

1. Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng.
NIP. 195604241990031001

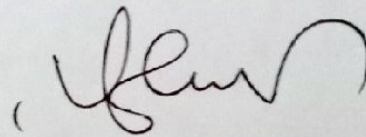
()

Anggota:

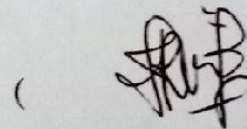
2. Dr. Ir. Hanafiah, M.S.
NIP.195603141985031020

()

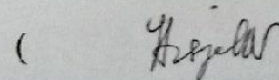
3. Ir. Yakni Idris, M.Sc., MSCE
NIP. 195812111987031002

()

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

()

5. Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

()

Ir. Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwi Chepti Indriyani

NIM : 03011281520106

Judul Skripsi *: Pengaruh Variasi *Fly Ash* dan *Waste Glass Aggregate* Pada Campuran *Pervious Concrete* Tanpa Curing

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

Pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksa siapapun

Indralaya, Juli 2019



DWI CHEPTI INDRIYANI

NIM. 03011281520106

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya sehingga dapat selesainya Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Penyusunan laporan ini terdapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu, ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak, Ibu, dan saudara kandungku untuk doa, semangat dan nasihat yang telah diberikan.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Ir. Subryer Nasir, M.S., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah turut membantu dan mengarahkan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak (Alm) Ir. Gunawan Tanzil, M.Sc., Ph.D., dan bapak Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng., selaku dosen pembimbing dalam menyusun laporan tugas akhir ini.
6. PT. Waskita Beton *Precast Plant* Jakabaring III untuk izin penggunaan laboratorium dan penggunaan material untuk keperluan penelitian ini.
7. Partner TA terkhusus partner fly ash ku Bella Yunanda, Andini, Dea, Marzuki dan Zakiah yang telah membantu dan mengajarku pada saat penelitian berlangsung dan menyelesaikan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.
8. Mbak Nabila yang selalu mengajari, memberi saran dan semangat.
9. Roma Dhona Indra Putra yang selalu memberikan saran, motivasi, semangat dan menjadi moodboosterku dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
10. Teman-teman ku miciners (Andini, Bella, Zakiah, Dea, Shafa, Yanteh, Pebri sipit, Fatin dan Prili) yang telah kebersamai dibangku kuliah sampai saat ini .
11. Sahabatku Jamur Mini (Aifit, Dea DAW, Fitria dan Rodiyah) yang telah selalu memberikan dukungan serta motivasi.

12. Sahabatku Andini Febriyanti, Han Oktariansyah, Nur Agung Dinarto dan Sukri Maja Syair yang selalu menjadi moodboosterku.
13. Kak Afifah, Kak Bonita, Kak Harasa, Kak Monika, Kak Najah dan Kak Nur yang telah mengajari kami dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.
14. Seluruh rekan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang memberikan semangat dan saran kepada penulis.

Akhir kata penulis sangat menyadari bahwa laporan yang telah di buat ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membaca dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2019

Dwi Chepti Indriyani

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan Integritas	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persetujuan.....	iv
Berita Acara	v
Halaman Persetujuan Publikasi.....	vi
Riwayat Hidup	vii
Ringkasan.....	viii
<i>Summary</i>	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xii
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Tabel	xvii
Daftar Lampiran	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan 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 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Pervious Concrete</i>	6
2.2. Material Penyusun.....	8
2.2.1. Semen <i>Portland</i>	8
2.2.2. Agregat Kasar.....	9
2.2.3. Air	10

2.2.4. <i>Admixtures</i>	11
2.3. Penelitian Terdahulu	14
2.3.1. Pemanfaatan <i>Waste Glass Aggregate</i> Sebagai Substitusi Agregat pada <i>Pervious Concrete</i>	14
2.3.2. Pengaruh Penambahan <i>Fly Ash</i> pada <i>Pervious Concrete</i>	17
2.4. Kuat Tekan Beton	19
2.5. Permeabilitas	20
BAB 3. METODELOGI PENELITIAN	23
3.1. Studi Literatur	24
3.2. Alur Penelitian	24
3.3. Lokasi Penelitian	26
3.4. Material Penyusun <i>Pervious Concrete</i>	27
3.5. Peralatan	30
3.6. Tahapan Pengujian di Laboratorium	35
3.6.1. Tahap Persiapan	35
3.6.2. Tahap Pemeriksaan Karakteristik Agregat	37
3.6.3. Tahap Penentuan Komposisi Campuran	37
3.6.4. Tahap Pembuatan <i>Pervious Concrete</i>	39
3.6.5. Tahap Pengujian Kuat Tekan <i>Pervious Concrete</i>	40
3.6.6. Tahap Pengujian Permeabilitas <i>Pervious Concrete</i>	41
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1. Hasil <i>Slmp Test</i>	43
4.2. Berat Jenis Beton <i>Pervious</i>	43
4.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton <i>Pervious</i>	45
4.3.1. Pengaruh <i>Waste Glass Aggregate</i> 0% dan <i>Fly Ash</i> 0%	48
4.3.2. Pengaruh <i>Waste Glass Aggregate</i> 0% dan <i>Fly Ash</i> 30%	49
4.3.3. Pengaruh <i>Waste Glass Aggregate</i> 0% dan <i>Fly Ash</i> 40%	50
4.3.4. Pengaruh <i>Waste Glass Aggregate</i> 0% dan <i>Fly Ash</i> 50%	51
4.4. Permeabilitas Beton <i>Pervious</i>	52

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1. Kesimpulan	54
5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Batasan maksimum kandungan zat kimia dalam air adukan (ASTM C1602, 2006).....	11
2.2. Kandungan senyawa kimia abu terbang (ASTM C-618, 2015)	13
2.3. Hasil pengujian kuat tekan beton.....	16
2.4. Hasil pengujian kuat tekan beton.....	18
2.5. Hasil pengujian permeabilitas <i>pervious concrete</i>	22
3.1. Persentase variasi <i>waste glass aggregate</i> , agregat kasar, <i>fly sh</i> dan semen	38
3.2. Komposisi campuran <i>pervious concrete</i>	38
4.1. Data berat jenis beton <i>pervious</i> pada umur 28 hari	44
4.2. Hasil pengujian kuat tekan rata-rata beton <i>pervious</i>	45
4.3. Hasil pengujian kuat tekan rata-rata beton <i>pervious</i> dengan substitusi <i>waste glass aggregate</i> 0% dan <i>fly ash</i> 0 %	48
4.4. Hasil pengujian kuat tekan rata-rata beton <i>pervious</i> dengan substitusi <i>waste glass aggregate</i> dan <i>fly ash</i> 30 %	49
4.5. Hasil pengujian kuat tekan rata-rata beton <i>pervious</i> dengan substitusi <i>waste glass aggregate</i> dan <i>fly ash</i> 40 %	50
4.6. Hasil pengujian kuat tekan rata-rata beton <i>pervious</i> dengan substitusi <i>waste glass aggregate</i> dan <i>fly ash</i> 50 %	51
4.7. Data permeabilitas beton <i>pervious</i> pada umur 28 hari	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. <i>Pervious concrete</i>	6
2.2. Kuat tekan <i>pervious concrete</i>	17
2.3. Kuat tekan <i>pervious concrete</i>	19
2.4. Permeabilitas <i>pervious concrete</i>	22
3.1. Diagram alir tahap persiapan	25
3.2. Diagram alir tahap pelaksanaan	26
3.3. Laboratorium PT. Waskita Beton <i>Precast Plant</i> Jakabaring III	27
3.4. Semen	27
3.5. Air	28
3.6. <i>Waste glass aggregate</i>	28
3.7. <i>Fly ash</i>	29
3.8. Agregat kasar	29
3.9. <i>Superplasticizer</i>	30
3.10. Belerang	30
3.11. Saringan agregat	31
3.12. <i>Mixer</i> pengaduk material beton	32
3.13. Gelas Ukur	32
3.14. <i>Bekisting</i>	32
3.15. Alat timbangan digital	33
3.16. <i>Los angeles abration machine</i>	33
3.17. Alat pengujian <i>slump test</i>	34
3.18. <i>Universal Testing Machine</i> (UTM)	34
3.19. Alat uji permeabilitas	35
3.20. Botol kaca di jemur	36
3.21. Mesin abrasi <i>los angeles</i>	36
3.22. Proses pembersihan agregat kasar	37
3.23. Proses pencampuran <i>pervious concrete</i> dengan <i>mixer</i>	39
3.24. <i>Slump test</i>	40

3.25. <i>Capping</i> sampel <i>pervious concrete</i>	40
3.26. Pengujian kuat tekan beton.....	41
3.27. Pengujian permeabilitas <i>pervious concrete</i>	41
4.1. Pengujian <i>slump</i>	43
4.2. Grafik hubungan antara <i>waste glass aggregate</i> dan <i>fly ash</i> terhadap berat jenis beton <i>pervious</i>	44
4.3. Grafik kuat tekan beton <i>pervious</i> umur 7 hari	46
4.4. Grafik kuat tekan beton <i>pervious</i> umur 14 hari	46
4.5. Grafik kuat tekan beton <i>pervious</i> umur 28 hari	47
4.6. Grafik kuat tekan beton <i>pervious</i> keseluruhan	47
4.7. Grafik kuat tekan <i>pervious</i> dengan variasi <i>fly ash</i> 0% dan <i>waste glass aggregate</i> 0%	48
4.8. Grafik kuat tekan <i>pervious</i> dengan substitusi <i>fly ash</i> 30%	49
4.9. Grafik kuat tekan <i>pervious</i> dengan substitusi <i>fly ash</i> 40%	50
4.10. Grafik kuat tekan <i>pervious</i> dengan substitusi <i>fly ash</i> 50%	51
4.11. Grafik permeabilitas beton <i>pervious</i> pada umur 28 hari.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Hasil pengujian kuat tekan *pervious concrete* umur 7 hari

Lampiran 2 : Hasil pengujian kuat tekan *pervious concrete* umur 14 hari

Lampiran 3 : Hasil pengujian kuat tekan *pervious concrete* umur 28 hari

Lampiran 4 : Hasil pengujian berat jenis *pervious concrete* umur 28 hari

Lampiran 5 : Hasil pengujian permeabilitas *pervious concrete* umur 28 hari

Lampiran 6 : Hasil pengujian *fly ash*

Lampiran 7 : Hasil pengujian agregat kasar

Lampiran 8 : Komposisi campuran *pervious concrete*

Lampiran 9 : Kartu acc

THE EFFECT OF VARIATION FLY ASH AND WASTE GLASS AGGREGATE IN PERVIOUS CONCRETE WITHOUT CURING

Dwi Chepti Indriyani^{1*}, Sutanto Muliawan²

¹Student of Civil Engineering, Engineerig Faculty, Sriwijaya University

²Lecturer of Civil Engineering, Engineerig Faculty, Sriwijaya University

*Email: dwicheptiindriyani@gmail.com

Abstract

Concrete is one of the construction materials that is very well known and often used until now. Pervious concrete is used as a solution to the problem of lack of water catchment areas. In the process of carrying out construction in the field, concrete treatments are often ignored by workers. Therefore, in this study type F fly ash will be used because there is a content of chemical compounds $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ at least 70% compared to type C with a content of chemical compounds that are only at least 50% as a substitute for cement and waste glass aggregate as aggregate substitution rough designed not to do treatment. Variations of fly ash used were 0%, 30%, 40% and 50% while for waste glass aggregate 0%, 2.5%, 7.5% and 12.5%. The results showed that the effect of using fly ash and waste glass aggregate increased when the use of these materials was less. The most optimum compressive strength results obtained from 30% fly ash and 2.5% waste glass aggregate which is equal to 10.290 Mpa. While the results of the most optimum permeability of 0% fly ash and 0% waste glass aggregate is 1.44 cm / s and the weight of the concrete decreases if the use of fly ash and waste glass aggregate increases. This is because the specific gravity of glass aggregates and fly ash is lighter.

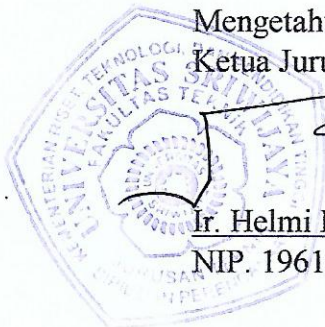
Key word : pervious concrete, fly ash, waste glass aggregate, no curing

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

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

Indralaya, Juli 2019
Diperiksa dan disetujui,
Dosen Pembimbing,

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



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton adalah suatu konstruksi yang sudah biasa digunakan oleh siapa saja. Beton bisa dibuat dengan cara mencampurkan bahan-bahan seperti air, agregat kasar, agregat halus, semen, dan bahan campuran lainnya sesuai dengan yang dibutuhkan. Semakin padatnya beton maka semakin sedikit pula rongga yang akan dihasilkan sehingga beton tidak akan terjadi keropos serta beton yang akan dihasilkan bisa memiliki kekuatan yang tinggi dan daya serap airnya rendah. Indonesia memiliki 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Pada saat musim hujan datang, maka volume air tentunya akan bertambah yang menyebabkan air meresap ke daerah resapan tanah dan mengalir ke saluran-saluran penampung air hujan. Apabila volume air sungai dan saluran-saluran penampung air hujan sudah melebihi kapasitasnya, maka air akan menuju ke dataran yang lebih rendah sehingga akan menyebabkan banjir. Maka dari itu, diperlukan inovasi beton yang mampu meresapkan air ke dalam tanah. Salah satunya yaitu beton porous atau beton berongga (*porous concrete*).

Beton porous (*porous concrete* atau yang bisa disebut juga dengan *pervious concrete*) adalah beton yang memiliki kemampuan dapat meresapkan air dari permukaan dengan cepat. Beton porous sama halnya dengan beton konvensional, hanya saja kalau beton porous tidak atau tanpa menggunakan agregat halus. Dengan tidak menggunakan agregat halus maka kita bisa menggunakan bahan-bahan campuran seperti *fly ash*, *silica fume*, abu sekam padi, limbah dari serbuk kaca dan bahan-bahan campuran lainnya sehingga dapat menghasilkan kekuatan beton yang ingin dicapai. Menurut Tjokrodimulyo (1996) bahan tambah adalah bahan selain unsur pokok beton (air, semen, agregat) yang ditambahkan pada adukan beton, sebelum, segera atau selama pengadukan beton. Tujuannya ialah mengubah satu atau lebih sifat-sifat beton sewaktu masih dalam keadaan segar atau setelah mengeras, misalnya mempercepat pengerasan, menambah encer adukan, menambah kuat tekan, menambah daktilitas, mengurangi sifat getas, mengurangi retak-retak pengerasan dan sebagainya. Beton porous ini merupakan

salah satu inovasi baru didunia konstruksi. Beton poros lebih cocok digunakan untuk jalan perumahan, lahan parkir, taman, jalan untuk pejalan kaki dan sebagainya. Beton poros ini lebih dianjurkan untuk pembuatan perkerasan jalur lalu lintas yang tingkat kepadatannya lebih rendah. Untuk perkerasan jalan raya, lebih dianjurkan menggunakan aspal karena memiliki beban yang berat.

Pada pembuatan beton *pervious* kali ini akan memanfaatkan *fly ash* dan limbah kaca sebagai campuran *pervious concrete*. *Fly ash* yang digunakan dengan tipe F dikarenakan terdapat kandungan senyawa kimia $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ minimal 70 % dibandingkan dengan tipe C dengan kandungan senyawa kimia yang hanya minimal 50 %.

Fly ash merupakan limbah, karena dari itu lebih murah dari semen *portland*, namun juga dikenal bisa meningkatkan *workability* dan menurunkan temperatur reaksi pada beton. Sedangkan limbah kaca merupakan limbah yang dihasilkan oleh industri dan rumah tangga. Dimana peneliti dapat menggunakan limbah yang tidak terpakai lagi ini sebagai inovasi untuk membuat beton dengan tidak merubah karakteristik dari beton tersebut. Dengan menggunakan limbah kaca, tentunya dapat mengurangi berat beton. Sehingga beton yang dihasilkan dapat lebih ringan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi agregat dengan substitusi limbah kaca atau *waste glass aggregate* dan komposisi sebagian semen dengan substitusi *fly ash* terhadap *pervious concrete*. Komposisi agregat dan semen ini dipilih, diharapkan untuk tidak merubah karakteristik dari *beton pervious* itu sendiri dan juga pada penelitian ini tidak dilakukannya perawatan pada benda uji yang akan dibuat. Benda uji diletakkan pada tempat yang terbuka tetapi tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Pemilihan benda uji yang tidak dicuring ini dapat dijadikan sebagai perbandingan kuat tekan beton yang dihasilkan antara benda uji tanpa curing dengan benda uji di curing.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh *waste glass aggregate* 0%, 2,5%, 7,5% dan 12,5% sebagai substitusi agregat kasar dan *fly ash* 0%, 30%, 40% dan 50% sebagai

substitusi semen terhadap kuat tekan umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari dan permeabilitas umur 28 hari pada campuran *pervious cocrete* tanpa dilakukan *curing*?

2. Bagaimana kadar optimum *waste glass aggregate* 0%, 2,5%, 7,5% dan 12,5% sebagai substitusi agregat kasar dan *fly ash* 0%, 30%, 40% dan 50% sebagai substitusi semen terhadap kuat tekan umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari dan permeabilitas umur 28 hari pada campuran *pervious cocrete* tanpa dilakukan *curing*?

1.3. Tujuan Penelitian

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

1. Memahami dan menganalisis pengaruh *waste glass aggregate* 0%, 2,5%, 7,5% dan 12,5% sebagai substitusi agregat kasar dan *fly ash* 30%, 40% dan 50% sebagai substitusi semen terhadap kuat tekan umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari dan permeabilitas umur 28 hari pada campuran *pervious cocrete* tanpa dilakukan *curing*.
2. Memahami dan menganalisis kadar optimum *waste glass aggregate* 0%, 2,5%, 7,5% dan 12,5% sebagai substitusi agregat kasar dan *fly ash* 30%, 40% dan 50% sebagai substitusi semen terhadap kuat tekan umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari dan permeabilitas umur 28 hari pada campuran *pervious cocrete* tanpa dilakukan *curing*.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Berikut ini merupakan ruang lingkup mengenai masalah penelitian tentang *pervious concrete* yaitu diantaranya:

1. Penambahan *fly ash* 0%, 30%, 40% dan 50% sebagai substitusi semen.
2. Penambahan *waste glass aggregate* 0%, 2,5%, 7,5% dan 12,5% sebagai substitusi agregat kasar.
3. W/c pada penelitian 0,32.
4. Pengujian beton segar meliputi *slump test*.

5. Ukuran *bekisting* silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm.
6. *Waste glass aggregate* menggunakan saringan antara 3/4 in - 3/8 in.
7. Pengujian dalam membuat benda uji menggunakan standar *American Standard Institute (ACI)*.
8. Pengujian material menggunakan standar *American Standard Testing and Material (ASTM)*.
9. Pada saat *bekisting* dilepasakan, maka beton dibiarkan saja tanpa dilakukannya perawatan.
10. Pengujian kuat tekan beton umur beton 7 hari, 14 hari dan 28 hari.
11. Pengujian permeabilitas umur 28 hari.
12. Perawatan (*Curing*) pada benda uji tidak dilakukan dalam penelitian ini.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada saat penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang didapat dari hasil pengujian dilaboratorium dengan mengamati hasil eksperimen benda uji yang dilakukan dilaboratorium.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat dari studi literatur, jurnal ataupun pembahasan dari dosen pembimbing yang akan digunakan sebagai referensi yang berkaitan dalam pembahasan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistem penulisan yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

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

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai uraian umum dari masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yang diantaranya yaitu definisi *pervious concrete*, komposisi campuran penyusun *pervious concrete*, faktor-faktor yang mempengaruhi *pervious concrete*, pengujian *pervious concrete*, 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 *slump*, kuat tekan umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari, dan permeabilitas umur 28 hari.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan tentang hasil analisis pengolahan data penelitian dan saran yang berguna untuk penelitian di masa yang mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- ACI 522R-10. 2010. *Pervious Concrete*. USA: American Concrete Institute.
- 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*.
- 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 618, 2015. *Standard Specification for Coal Fly Ash And Raw or Calcined*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- Eme, D.B., dan Ekwulo, E.O., 2018. Effect of Crushed Glass as Coarse Aggregate for Concrete Pavement. *American Journal of Engineering Research (AJER)*
- Ong, S.K., Wang K., Ling Y., Shi G. 2016. Pervious Concrete Physical Characteristic and Effectiveness in Stormwater Pollution Reduction. *University of Lawa State*.
- Jani, Y., dan Hogland, W., 2014. Waste Glass in the Production of Cement and Concrete. *Journal of Environmental Chemical Engineering*.
- Saputra, Firman Ganda. 2016. *Pemanfaatan Abu Terbang Limbah Batu Bara Terhadap Kuat Tekan dan Tingkat Porositas Paving Stone Berpori*. Jurusan Teknik sipil, Universitas Negeri Surabaya.
- Sonebi M., Bassuoni M., dan Yahla A. 2016. Pervious Concrete Mix Design, Properties And Applications. *A journal of Civil Engineering*. Rilem Technical Letters.

- Tahsania, Siddarth., *et al.* 2014. A Review of Pervious Concrete by Using Various Industrial Waste Material.
- Xu, Gang., Shi, Xianming and Muthumani, Anburaj. 2015. Environmental Friendly Pervious Concrete For Treating Deicer-Laden Stormwater Phase I. *Department of Civil Engineering and Environmental Engineering Washington State University.*