

**PENGARUH PENGGUNAAN *FLY ASH* DAN ALKALI AKTIVATOR
PADA BETON NON-PASIR TERHADAP KUAT TEKAN DAN LAJU
INFILTRASI**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Uji Sarjana Pada Program Studi
Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

Maya Putriana Sari

112018080

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2022

**PENGARUH PENGGUNAAN *FLY ASH* DAN ALKALI AKTIVATOR
PADA BETON NON-PASIR TERHADAP KUAT TEKAN DAN LAJU
INFILTRASI**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Uji Sarjana Pada Program Studi
Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :


Maya Putriana Sari

112018080


Telah Disahkan Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Palembang**

**Ketua Program Studi Teknik
Sipil Universitas Muhammadiyah
Palembang**



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM
NIDN. 0227077004



Ir. Revisdah, M.T
NIDN. 0231056403

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENGARUH PENGGUNAAN *FLY ASH* DAN ALKALI AKTIVATOR
PADA BETON NON-PASIR TERHADAP KUAT TEKAN DAN LAJU
INFILTRASI

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Maya Putriana Sari

NIM. 112018080

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif

pada tanggal 12 April 2022

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

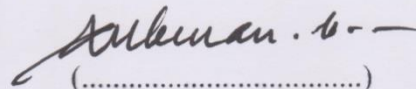
Dewan Penguji

1. Ir. A Junaidi, M.T
NIDN. 0202026502



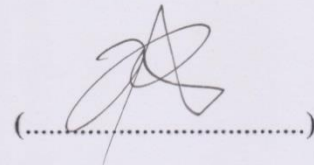
(.....)

2. Ir. Lukman Muizzi, M.T
NIDN. 0220016004



(.....)

3. Ririn Utari, S.T, M.T
NIDN.0216059002



(.....)

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)

Palembang, 19 April 2022

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Ir. Revisdah, M.T
NIDN. 0231056403

**PENGARUH PENGGUNAAN *FLY ASH* DAN ALKALI AKTIVATOR
PADA BETON NON-PASIR TERHADAP KUAT TEKAN DAN LAJU
INFILTRASI**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Uji Sarjana Pada Program Studi
Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

Maya Putriana Sari

112018080

Telah Disetujui Oleh :

**Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Pembimbing I

Pembimbing II

Mira Setiawati, S.T., M.T

NIDN. 0006078101

Ir. Noto Royan, M.T

NIDN. 0203126801

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maya Putriana Sari

NRP : 112018080

Program Studi : Sipil

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan *Fly Ash* dan Alkali Aktivator pada Beton Non-Pasir terhadap Kuat Tekan dan Laju Infiltrasi” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan. Apabila dikemudian hari ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi saya, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, April 2022



Maya Putriana Sari

(112018080)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Dan barangsiapa yang bertawakal kepada Allah niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya (QS. At-Talaq:4)”

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT Skripsi ini ku persembahkan kepada:

- Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Windarto dan Ibu Rustik yang senantiasa mendoakan, mendukung, memotivasi dan memberi semangat demi kesuksesan anaknya.
- Kakakku tersayang, Riska Damayanti dan Adikku tersayang Muhammad Rizky Ardiansyah yang senantiasa mendoakan, memberi semangat, dan motivasi.
- Kedua dosen pembimbingku, Ibu Mira Setiawati, S.T., M.T dan Bapak Ir. Noto Royan, M.T yang senantiasa sabar membimbing dan memberi arahan mulai dari awal hingga akhir pembuatan skripsi ini.
- Dosen-dosen Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sahabat-sahabatku, Catlea Aranda Agustia, Zena Aulia, Ajay Dimas, Muhammad Namus Akbar dan M. Rizki Tirtayasa yang selalu memberi bantuan, terimakasih banyak semoga kehidupanku dan kalian dilimpahkan kekayaan iman dan harta.

- Teman-teman labku, Rizki Apriliatami, Miza Meuthia Hindriani, dan Rully Nurulita yang telah berjuang bersama di laboratorium semoga kita bisa mencapai apa yang diimpikan selama ini.
- Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2018, terimakasih untuk semuanya, semoga kita semua bisa mencapai apa yang dicita-citakan.
- Agama dan almamater.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memberikan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini terutama kepada :

1. Ibu Mira Setiawati, S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing 1 yang telah berkenan memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. Noto Royan, M.T sebagai Dosen Pembimbing 2 yang telah berkenan memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir.

Dan tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T., IPM Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisdah, M.T Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

INTISARI

Dewasa ini banyak pembangunan infrastruktur yang gencar dilakukan Negara Indonesia sampai merubah fungsi dari area resapan. Salah satu pembangunan infrastruktur yang dilakukan Negara Indonesia adalah pembangunan jalan. Banyak jalan yang dibangun merupakan jalan yang kedap air terbuat dari aspal atau beton konvensional. Hal ini salah satu pemicu terjadinya genangan, serta kapasitas saluran air yang tidak dapat menampung debit air sehingga air meluap memenuhi jalan dan air tidak dapat menyerap ke dalam tanah. Salah satu inovasi yang digunakan untuk mengurangi atau mengantisipasi permasalahan tersebut ialah menggunakan lapisan jalan yang dapat dilalui oleh air. Bisa digunakan sebagai area resapan, trotoar, atau jalan di lingkungan perumahan yang tidak memiliki lalu lintas yang padat. Adapun inovasi lapisan jalan dari beton yang dapat dilalui oleh air salah satunya beton non-pasir, dengan tidak menggunakan pasir dalam proses pembuatannya menciptakan rongga-rongga udara antar agregat kasar, sehingga air dapat berinfiltrasi ke dalam tanah. Akan tetapi penggunaan semen sebagai bahan utama pembuatan beton memiliki dampak buruk bagi lingkungan. Menurut laporan (Chatham House, 2018) setiap tahun lebih dari 4 miliar ton semen diproduksi, dan menyumbang sekitar 8% emisi karbon dioksida (CO₂) di dunia, sehingga digunakan bahan alternatif lain seperti *fly ash* untuk mengganti pemakaian semen. Pada penelitian juga digunakan larutan alkali aktivator berupa NaOH dan Na₂SiO₃ dengan kadar molaritas NaOH yang dipakai 8, 12 dan 16 molar serta rasio alkali aktivator 2,5. Berdasarkan hasil pengujian nilai kuat tekan rata-rata yang paling optimum dicapai oleh variasi 12 molar dengan 9 Mpa dengan nilai rata-rata laju infiltrasi yaitu 16,12 mm/det dan variasi ini dapat diaplikasikan pada perkerasan jalan untuk saluran tepi dan bahu jalan sesuai dengan acuan ACI 522R-10.

Kata kunci: Beton non non-pasir, Kuat tekan beton, Laju Infiltrasi.

ABSTRACT

Currently, many infrastructure developments are being carried out by the State of Indonesia to change the function of the absorption area. One of the infrastructure developments carried out by the State of Indonesia is the construction of roads. Many roads built are watertight roads made of asphalt or conventional concrete. This is one of the triggers for inundation, as well as the capacity of waterways that cannot accommodate the water discharge so that water overflows onto the road and water cannot absorb into the ground. One of the innovations used to reduce or anticipate these problems is to use a road layer that can be passed by water. Can be used as a catchment area, sidewalk, or road in a residential area that does not have heavy traffic. As for the innovation of road layers from concrete that can be passed by water, one of them is non-sand concrete, by not using sand in the manufacturing process it creates air cavities between coarse aggregates, so that water can infiltrate into the soil. However, the use of cement as the main ingredient for making concrete has a negative impact on the environment. According to a report (Chatham House, 2018) every year more than 4 billion tons of cement is produced, and accounts for about 8% of carbon dioxide (CO₂) emissions in the world, so alternative materials such as fly ash are used to replace cement use. In this study also used alkaline activator solutions in the form of NaOH and Na₂SiO₃ with NaOH molarity levels used 8, 12 and 16 molars and an alkaline activator ratio of 2.5. Based on the test results, the most optimum average compressive strength is achieved by a variation of 12 molars with 9 MPa with an average infiltration rate of 16.12 mm/s and this variation can be applied to pavements for edge and shoulder canals in accordance with reference ACI 522R-10.

Keywords: *Non-sand concrete, compressive strength of concrete, infiltration rate.*

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	ii
HALAMAN PESETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Sebelumnya	6
2.2 Beton	7
2.3 Jenis-jenis Beton	10
2.3. Beton Berdasarkan Kuat Tekan	10
2.3.2 Beton Berdasarkan Bahan Pengisi Agregat	11

2.3.3 Beton Berdasarkan Cara Pengecoran	12
2.3.4 Beton Berdasarkan Bahan Penyusun.....	13
2.4 Sifat-sifat Beton	16
2.4.1 Kemudahan Pengerjaan (Workability)	16
2.4.2 Sifat Kedap Air	16
2.4.3 Sifat Tahan Lama (Durability).....	16
2.4.4 Sifat Kuat Tekan dan Kuat Tarik	17
2.4.5 Modulus Elastisitas	17
2.4.6 Sifat Rangkak dan Susut.....	17
2.5 Kelebihan dan Kelemahan Beton	17
2.6 Beton Non-Pasir.....	19
2.7 Kelebihan dan Kelemahan Beton Non-Pasir	21
2.8 Proporsi Campuran Beton-Non Pasir	21
2.9 Aplikasi Beton Non-Pasir Pada Konstruksi.....	22
A. Konstruksi Perkerasan Jalan Raya	23
B. Konstruksi Dinding Penahan Tanah	24
2.10 Sifat Beton Non-Pasir.....	25
2.11 Material Penyusun Beton Non-Pasir (Beton Porous)	25
2.11.1 Fly Ash (Abu Terbang).....	26
2.11.2 Alkali Aktivator	28
2.11.3 Agregat Kasar	29
2.11.4 Air.....	32
2.12 Pengujian.....	34
2.12.1 Kuat Tekan Beton Non Pasir	34
2.12.2 Laju Infiltrasi Beton Non Pasir	36

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	38
3.1 Umum	38
3.2 Flowchart Penelitian	39
3.3 Studi Literatur	40
3.4 Persiapan Material dan Alat	40
3.4.1 Material Penyusun Beton Non-Pasir	40
3.4.2 Alat yang Digunakan	42
3.5 Pengujian Material dan Pembuatan Larutan NaOH	43
3.5.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	43
3.5.2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	45
3.5.3 Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	47
3.5.4 Pengujian Keausan Agregat Kasar	50
3.5.5 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	52
3.5.6 Pembuatan Molaritas NaOH	53
3.6 Perencanaan Mix Design Beton Non-Pasir	54
3.7 Pembuatan Benda Uji	55
3.8 Pengujian Slump	57
3.9 Perawatan Benda Uji	58
3.10 Pengujian Benda Uji	59
3.10.1 Pengujian Kuat Tekan Beton Non-Pasir.....	59
3.10.2 Pengujian Laju Infiltrasi	60
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1 Mix Design Beton Non-Pasir.....	62
4.1.1 Berat Agregat Kasar yang Digunakan.....	62
4.1.2 Mengubah Berat Agregat Kasar Kondisi SSD.....	63

4.1.3 Menentukan Volume Pasta	63
4.1.4 Menentukan Berat Fly Ash	64
4.1.5 Menentukan Berat Air	64
4.1.6 Mix Design Beton Non-Pasir dalam 1m ³	65
4.2 Hasil Pengujian Slump	65
4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	65
4.4 Hasil Pengujian Laju Infiltrasi	68
4.5 Pengamplikasian Beton Non-Pasir pada Konstruksi	70
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Beton Berdasarkan Kuat Tekan SNI dan ACI .	10
Tabel 2. 2 Mix Design Beton Non-pasir	22
Tabel 2. 3 Mutu Bata Beton (Paving Block)	24
Tabel 2. 4 Persyaratan Abu Terbang	28
Tabel 2. 5 Batas Gradasi Agregat Kasar	32
Tabel 3. 1 Hasil Uji Fly Ash	40
Tabel 3. 7 Proporsi Campuran Beton Non-Pasir dalam 1m³	55
Tabel 3. 8 Rencana Jumlah Sampel Beton Non-Pasir	55
Tabel 4. 1 Komposisi Mix Design Untuk Beton Non-Pasir	62
Tabel 4. 2 Nilai b/bo efektif (Effective b/bo Values)	63
Tabel 4. 3 Mix Design dalam 1m³.....	65
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Non-Pasir	66
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Laju Infiltrasi Beton Non-Pasir	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Beton non-pasir (No-fines Concrete)	20
Gambar 3. 1 Flowchart penelitian.....	39
Gambar 3. 2 Fly Ash tipe F	41
Gambar 3. 3 Natrium Hidroksida (NaOH)	41
Gambar 3. 4 Natrium Silika (Na_2SiO_3).....	41
Gambar 3. 5 Agregat kasar dimasukkan ke mesin pengguncang	44
Gambar 3. 6 Agregat kasar dimasukkan ke mesin specific gravity	47
Gambar 3. 7 Agregat kasar yang dimasukkan ke dalam bejana besi..	49
Gambar 3. 8 Agregat dimasukkan ke dalam mesin los angeles.....	51
Gambar 3. 9 Agregat kasar yang sedang dikeringkan	53
Gambar 3. 10 Membuat larutan NaOH.....	54
Gambar 3. 11 Pengujian slump pada beton non-pasir	58
Gambar 3. 12 Merendam benda uji di bak perendam	58
Gambar 3. 13 Pengujian kuat tekan.....	60
Gambar 3. 14 Pengujian laju infiltrasi	61
Gambar 4. 1 Grafik hubungan kuat tekan dengan kadar pori	63
Gambar 4. 2 Grafik hubungan kadar pori dengan kadar pasta	64
Gambar 4. 3 Hasil pengujian slump.....	65
Gambar 4. 4 Benda Uji Silinder	66
Gambar 4. 5 Pengujian kuat tekan.....	66
Gambar 4. 6 Diagram hasil pengujian kuat tekan beton	67
Gambar 4. 7 Benda uji plat ukuran 20x20x5 cm	68
Gambar 4. 8 Pengujian laju infiltrasi.....	68
Gambar 4. 9 Grafik hasil uji laju infiltrasi.....	69

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana banjir merupakan salah satu bencana yang sering terjadi saat musim hujan tiba, dimana debit air hujan yang tinggi kerap merendam berbagai wilayah di Indonesia. Ada banyak faktor penyebab bencana banjir salah satunya kurangnya area resapan. Dewasa ini banyak pembangunan infrastruktur yang gencar dilakukan Negara Indonesia sampai merubah fungsi dari area resapan. Salah satu pembangunan infrastruktur yang dilakukan Negara Indonesia adalah pembangunan jalan. Banyak jalan yang dibangun merupakan jalan yang kedap air terbuat dari aspal atau beton konvensional. Hal ini salah satu pemicu terjadinya genangan, serta kapasitas saluran air yang tidak dapat menampung debit air sehingga air meluap memenuhi jalan dan air tidak dapat menyerap ke dalam tanah karena lapisan jalan yang kedap air.

Salah satu inovasi yang digunakan untuk mengurangi atau mengantisipasi permasalahan tersebut ialah menggunakan lapisan jalan yang dapat dilalui oleh air, bisa digunakan sebagai area resapan, trotoar, atau jalan di lingkungan perumahan yang tidak memiliki lalu lintas yang padat. Adapun inovasi lapisan jalan dari beton yang dapat dilalui oleh air adalah beton non-pasir. Beton non-pasir (*Non-Fines Concrete*) hampir sama dengan *pervious concrete* dirancang tanpa menggunakan pasir. Karena tanpa pasir menyebabkan terbentuk

rongga-rongga udara, tak jarang dinamakan *porous concrete* atau nama lainnya *permeconcrete* atau *pervious concrete* (Mulyono, 2021).

Beton jenis ini dirancang untuk dapat dilalui air. Menurut (ACI, 2010) beton non-pasir memiliki persentase rongga sebesar 15 - 25%. Beton non-pasir adalah beton yang khusus digunakan sebagai area resapan karena memiliki rongga-rongga yang dapat dilalui air terdiri dari campuran semen, agregat kasar, air dengan tanpa agregat halus dan bahan tambahan. Namun penggunaan semen yang kian bertambah sebagai bahan utama penyusun beton, memiliki dampak buruk bagi lingkungan. Karena produksi semen menghasilkan emisi karbon dioksida (CO_2), dimana gas karbon dioksida (CO_2) merupakan salah satu komponen penyebab terjadinya pemanasan global atau *global warming*. Menurut laporan (Chatham House, 2018) setiap tahun lebih dari 4 miliar ton semen diproduksi, dan menyumbang sekitar 8% emisi karbon dioksida (CO_2) di dunia. Oleh sebab itu dibutuhkan upaya lanjutan untuk menekan penggunaan dan produksi semen.

Seorang ilmuwan Prof Joseph Davidovits pada tahun 1978 menemukan bahan perekat alternatif sebagai pengganti semen dikenal dengan istilah geopolimer. Beton geopolimer merupakan beton yang dalam pembuatannya mengaplikasikan bahan perekat berupa larutan alkali dengan silika dan aluminium yang terdapat pada material seperti *fly ash*, slag, atau trass apabila bercampur akan menghasilkan ikatan yang kuat layaknya pada semen. Larutan alkali yang tinggi dapat dimanfaatkan untuk menginduksi atom silikon dan aluminium dalam bahan sumber untuk larut dan menciptakan pasta geopolimer, larutan alkali sebagai bahan pengikat yang digunakan pada beton geopolimer biasanya dari kombinasi

campuran natrium hidroksida (NaOH) dan natrium silikat (Na_2SiO_3) (Hardjito et al., 2005).

Sedangkan *fly ash* sebagai bahan pengganti semen yang saat ini banyak diteliti untuk diterapkan pada proses pembuatan beton merupakan limbah atau sisa-sisa dari pembakaran batubara pembangkit listrik, yang mana bisa dimanfaatkan sebagai bahan pengganti semen. Meskipun tidak memiliki sifat mengikat layaknya semen dengan adanya air dan ukuran partikel yang cukup halus, kandungan senyawa silika yang terdapat dalam *fly ash* akan bereaksi secara kimia dengan kalsium hidroksida yang terbentuk dari proses hidrasi dan mampu menghasilkan zat yang bersifat mengikat.

Oleh sebab itu diharapkan upaya lanjutan ini dapat menekan penggunaan dan produksi semen, dengan *fly ash* sebagai bahan utama pembuatan beton non-pasir atau beton porous. Dalam penelitian sebelumnya oleh (Rachmalia, 2018) tentang pengaruh urutan penambahan alkali aktivator pada beton geopolimer berbahan dasar *fly ash* tipe c, didapat kuat tekan beton geopolimer mencapai 44,34 Mpa dan minimal 25,48 Mpa dengan rata-rata 32,23 Mpa pada umur 28 hari komposisi 100% *fly ash* perbandingan activator 1:1 (10M NaOH/ Na_2SiO_3). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Hardjito, 2005) penggunaan molaritas NaOH yang tinggi dapat menghasilkan nilai kuat tekan beton geopolimer yang lebih tinggi, serta perbandingan massa Na_2SiO_3 dan NaOH yang paling efektif digunakan adalah 2,5 pada beton geopolimer. Akan tetapi pada beton non-pasir kuat tekan yang dihasilkan cukup rendah seperti pada penelitian beton geopolimer non-pasir untuk buis beton oleh (Pratikto dan Indah Puspita

Sari, 2015) diperoleh nilai kuat tekan 8 Mpa non-struktural dengan menggunakan konsentrasi NaOH 11 Molar, rasio alkali aktivator sebesar 2, oleh sebab itu peneliti tertarik ingin melakukan penelitian ini dengan menggunakan variasi molaritas NaOH sebesar 8 Molar ; 12 Molar ; 16 Molar dengan menggunakan rasio alkali aktivator sebesar 2,5 yang diterapkan pada beton non-pasir dengan *fly ash* sebagai pengganti semen untuk mengetahui nilai kuat tekan dan laju infiltrasi yang diperoleh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil dari penggunaan variasi molaritas NaOH terhadap nilai kuat tekan beton non-pasir?
2. Bagaimana hasil dari penggunaan variasi molaritas NaOH terhadap laju infiltrasi beton non-pasir?
3. Apakah beton non-pasir ini dapat diaplikasikan pada perkerasan jalan?

1.3 Tujuan Penelitian

Ada beberapa tujuan peneliti dalam melakukan penelitian ini diantaranya:

1. Mengetahui hasil dari penggunaan variasi molaritas NaOH terhadap nilai kuat tekan beton non-pasir.
2. Mengetahui hasil dari penggunaan variasi molaritas NaOH terhadap laju infiltrasi beton non-pasir.

3. Dan mengetahui apakah beton non-pasir ini dapat diaplikasikan pada perkerasan jalan.

1.4 Batasan Masalah

Membatasi penelitian agar tidak menyimpang dari tujuan, maka diberi batasan diantaranya:

1. Penelitian ini menggunakan *fly ash* dengan memvariasikan kadar molaritas NaOH yaitu 8 Molar, 12 Molar, dan 16 Molar.
2. Menggunakan rasio $\text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{NaOH}$ sebesar 5:2.
3. *Fly ash* didapat dari PT Pupuk Sriwidjaja Palembang.
4. Penelitian beton non-pasir menggunakan 3 variasi yang berbeda yaitu 8, 12 dan 16 Molar setiap variasi terdiri dari 3 sampel.
5. Penelitian menggunakan beton silinder dengan ukuran 15x30 cm, dengan jumlah 9 sampel.
6. Menggunakan benda uji pelat dengan ukuran panjang 20 cm, lebar 20 cm dan tebal 5 cm dengan jumlah 9 sampel.
7. Umur beton pada pengujian kuat tekan dan laju infiltrasi adalah 28 hari.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan, peneliti mengharapkan dapat memberikan manfaat bagi perkembangan beton non-pasir diantaranya:

1. Mendukung penelitian untuk menekan penggunaan dan produksi semen dengan penggunaan *fly ash* sebagai pengganti dalam pembuatan beton non-pasir yang ramah lingkungan.

2. Mendapatkan nilai dari pengujian kuat tekan dan laju infiltrasi yang paling optimum diantara variasi.

DAFTAR PUSTAKA

- ACI. (2010). Report on Pervious Concrete, ACI 522R-10. In *American Concrete Institute* (Vol. 10, Issue Reapproved).
- ASTM 1701. (n.d.). *Standard Test Method for Infiltration Rate of In Place Pervious Concrete*. 3.
- Catur Marina, B., & Ahmad Pujiyanto, D. (2020). Pengaruh Fly Ash Terhadap Kuat Tekan dan Porositas Beton Berpori. *Jurnal Saintis*, 20(02), 110–118. [https://doi.org/10.25299/saintis.2020.vol20\(02\).5622](https://doi.org/10.25299/saintis.2020.vol20(02).5622)
- Ekaputri, J. J. (2013). *Sodium sebagai Aktivator Fly Ash , Trass dan Lumpur Sidoarjo dalam Beton Geopolimer*. 20(1), 1–10.
- Hamidi, R. M., Man, Z., & Azizli, K. A. (2016). Concentration of NaOH and the Effect on the Properties of Fly Ash Based Geopolymer. *Procedia Engineering*, 148, 189–193. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.568>
- Hardjito, D., Wallah, S. E., Sumajouw, D. M. J., & Rangan, B. V. (2005). *KERTAS TEKNIK Pengembangan Beton Geopolimer Berbasis Fly Ash*. 101, 467–472.
- House, C. (2018). *Making Concrete Change Innovation in Low-carbon*.
- Kardiyono Tjokrodinuljo. (2007). *Teknologi Beton*.
- Lairenz, K. N., Surya, R., & Hardjito, D. (2009). *Terhadap Karakteristik Mortar Geopolimer*. 178–185.
- Mulyono, T. (2021). *Bahan Bangunan dan Konstruksi (Ke-1)*. Stiletto Indie Book.
- Pratikto, I. P. S. (2015). *Beton Geopolimer Non-Pasir Untuk Buis Beton*. 14(1).
- Rachmalia, Q. (2018). .
- Saputra, A. (2021). *Pengaruh Rasio Aktivator Binder Terhadap Kuat Tekan Beton Geopolimer Berbahan Dasar Abu Terbang (Fly Ash) Sebagai Pengganti Semen*. 6–88.
- SNI-03-1969-1990. (1990). *Metode pengujian tentang analisis saringan agregat halus dan kasar*. 1–5.
- SNI-03-1971-1990. (1990). *Pengujian Kadar Air Agregat*.
- SNI-1969-2008. (2008). Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar. *Badan Standar Nasional Indonesia*, 20.

- SNI-1973-2008. (2008). *Cara uji berat isi , volume produksi campuran dan kadar udara beton.*
- SNI-2417-2008. (2008). *Cara uji keausan agregat dengan mesin abrasi Los Angeles.*
- SNI-2460-2014, S. (2014). *Spesifikasi abu terbang batubara dan pozzolan alam mentah atau yang telah dikalsinasi untuk digunakan dalam beton.*
- SNI, 03-0691-1996. (1996). *Bata beton.*
- SNI 03-2847. (2002). *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. SNI 03-2847-2002. Bandung: Badan Standardisasi Nasional, 251.*
- SNI 1972 2008. (2008). *Cara uji slump beton.*
- SNI 1974. (2011). *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder. Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 20.*
- Solikin, M. (2021). *Analisis Pemakaian Kombinasi Fly Ash Tipe F dan Slag 1 : 1 pada Beton Geopolimer dengan Na_2SiO_3 dan NaOH sebagai Alkali Aktivator : Sebuah Kajian Literatur Analysis of 1 : 1 Fly Ash Type F and Slag Combination in Geopoly. 14(1), 13–20.*
- Syafiarti, A. I. D. (2015). *Pengaruh serat polipropilen dalam beton berpori.*
- Trisnoyuwono, D. (2014). *Beton Non-Pasir. In Yogyakarta (ke-1). Graha Ilmu.*