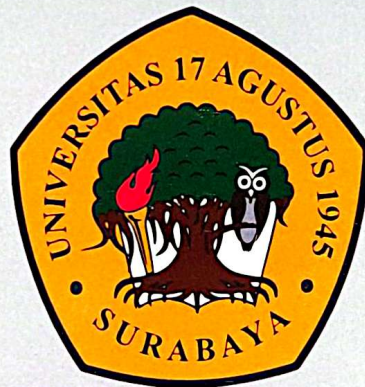


**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH GRADASI AGREGAT TERHADAP  
PERMEABILITAS DAN KUAT TEKAN PADA BETON  
PORUS**



**Disusun Oleh:**

**MUHAMMAD SYAFRIE HAMZAH**  
**1432200103**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2025**

# **TUGAS AKHIR**

## **PENGARUH GRADASI AGREGAT TERHADAP PERMEABILITAS DAN KUAT TEKAN PADA BETON PORUS**



**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD SYAFRIE HAMZAH**  
**1432200103**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2025**

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH GRADASI AGREGAT TERHADAP  
PERMEABILITAS DAN KUAT TEKAN PADA BETON  
PORUS**

Disusun sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Disusun Oleh :

**MUHAMMAD SYAFRIE HAMZAH**

**1432200103**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2025**

## **FINAL PROJECT**

# **THE EFFECT OF AGGREGATE GRADATION ON PERMEABILITY AND COMPRESSIVE STRENGTH OF PERVIOUS CONCRETE**

Prepared as a Requirement to Obtain a Bachelor of Engineering Degree (S.T.)  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



By :

**MUHAMMAD SYAFRIE HAMZAH**  
1432200103

**CIVIL ENGINEERING STUDY PROGRAM  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR  
TAHUN AKADEMIK GASAL 2025/2026**

Nama : Muhammad Syafrie Hamzah  
NBI : 1432200103  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul : PENGARUH GRADASI AGREGAT TERHADAP  
PERMEABILITAS DAN KUAT TEKAN PADA  
BETON

Surabaya, 17 Desember 2025

Disetujui Oleh,  
Dosen Pembimbing



**Ir. Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc**  
NPP. 20430.15.0644

Mengetahui

Dekan

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



**Dr. Ir. At. R. A. Retno Hastijanti, M.T.,**

**IPU., IAI., APEC Eng**

**NPP. 20440.91.0218**

Ketua

Program Studi Teknik Sipil

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



**Ir. Michella Beatrix, S.T., M.T.**

**NPP. 2043F.15.0660**



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
Email : [perpus@untag-sby.ac.id](mailto:perpus@untag-sby.ac.id)

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Syafrie Hamzah  
NBI : 1432200103  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenis Karya : Tugas Akhir Strata 1

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclisive)* karya ilmiah saya yang berjudul:

### “PENGARUH GRADASI AGREGAT TERHADAP PERMEABILITAS DAN KUAT TEKAN PADA BETON PORUS”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 17 Desember 2025

Surabaya, 17 Desember 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Syafrie Hamzah

NBI. 1432200103

# SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Syafrie Hamzah  
NBI/NPM : 1432200103  
Alamat : Karah No.136, Kec, Jambangan, Surabaya  
Telpon/HP : 083856223292

Menyatakan bahwa **“TUGAS AKHIR”** yang telah saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

## **“PENGARUH GRADASI AGREGAT TERHADAP PERMEABILITAS DAN KUAT TEKAN PADA BETON PORUS”**

Adalah karya saya sendiri, dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila di kemudian hari terdapat klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun.

Surabaya, 17 Desember 2025

Yang menyatakan,



Munammad Syafrie Hamzah

NBI. 1432200103

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, kami memanjatkan rasa syukur atas segala rahmat, hidayah, dan pertolongan-Nya yang telah memampukan kami untuk menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Pengaruh Gradasi Agregat Terhadap Permeabilitas dan Kuat Tekan Beton Porus".

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari berbagai dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Penulis sangat menghargai referensi dari buku, jurnal, artikel, dan sumber-sumber lainnya yang sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

Oleh karena itu, Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan karya ini.

Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyusun Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam hal penyusunan kalimat maupun tata bahasa. Oleh karena itu, penulis dengan lapang dada menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan karya ini di masa yang akan datang. Dan tidak lupa, Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian laporan ini, terutama kepada:

1. Orang tua saya, atas doa, dukungan, dan kasih sayangnya yang tiada henti, yang telah memberikan semangat dan kekuatan dalam setiap langkah saya hingga selesai menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, MM. CMA., CPA selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Ibu Dr. Ir. Ar. R. A. Retno Hastijanti, MT., IPU., IAI., APEC Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Ibu Ir. Michella Beatrix S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
5. Ibu Ir. Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian dalam penulisan proposal tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staff Pengajar Prodi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan dalam proses belajar penulis
7. Teman-teman dari tim *boys keep powerfull* yang telah memberikan penulis dukungan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Band The Panturas, The Adams, Perunggu, RumahSakit, MCPR, SID, dan seluruh pihak yang telah menemani saya selama mengerjakan tugas akhir ini, memberikan semangat, inspirasi, dan hiburan yang sangat berarti dalam setiap prosesnya.

Dengan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis telah memperoleh arahan serta bimbingan yang sangat berharga dalam menyelesaikan laporan ini. Sebagai penutup, penulis berharap bahwa Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menjadi inspirasi bagi para pembaca. Penulis juga menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini bukanlah titik akhir dari sebuah pencapaian, melainkan langkah awal menuju perjalanan baru yang penuh tanggung jawab. Oleh karena itu, doa dan dukungan dari semua pihak sangat diharapkan agar hasil karya ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi positif di masa mendatang.

Surabaya, 17 Desember 2025

Yang menyatakan



Muhammad Syafrie Hamzah

NBI. 1432200103

# **PENGARUH GRADASI AGREGAT TERHADAP PERMEABILITAS DAN KUAT TEKAN PADA BETON PORUS**

Nama : Muhammad Syafrie Hamzah  
NBI : 1432200103  
Program Studi : Teknik Sipil  
Dosen Pembimbing : Ir. Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc

## **ABSTRAK**

Beton porus adalah material konstruksi berpori yang memungkinkan air mengalir melalui strukturnya, efektif dalam mengurangi limpasan permukaan dan meningkatkan resapan air tanah. Material ini menjadi solusi penting dalam pengembangan infrastruktur hijau di kawasan perkotaan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi gradasi agregat kasar lokal Pasuruan terhadap sifat fisik dan mekanik beton porus. Tiga ukuran agregat yang digunakan adalah 5–10 mm, 10–15 mm, dan 15–20 mm, dengan desain campuran mengacu pada standar ACI 522R-10. Beton diuji pada umur 28 hari, dengan parameter pengujian meliputi kuat tekan, permeabilitas, porositas, dan resapan air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gradasi A (5–10 mm) memberikan performa terbaik dengan kuat tekan 9,24 Mpa, meskipun masih di bawah standar 20 MPa. Permeabilitasnya 0,23 cm/detik dan resapan air 12,96%, keduanya memenuhi standar. Namun, porositasnya 23,57%, sedikit melebihi batas yang disyaratkan. Gradasi B (10–15 mm) memiliki kuat tekan 7,20 MPa, porositas 27,81%, dan resapan air 7,86%, dengan permeabilitas 0,38 cm/detik yang masih memenuhi ketentuan. Gradasi C (15–20 mm) memiliki kuat tekan 5,92 MPa, porositas 36,31%, dan resapan air 9,80%, meskipun permeabilitas 0,30 cm/detik tetap sesuai. Gradasi A menunjukkan keseimbangan terbaik antara sifat mekanik dan hidrolis, sehingga direkomendasikan untuk aplikasi beton porus di area dengan beban ringan.

**Kata Kunci** : Beton Porus, Permeabilitas, Kuat Tekan, Porositas Beton, Penyerapan (Permeabilitas).

# **THE EFFECT OF AGGREGATE GRADATION ON PERMEABILITY AND COMPRESSIVE STRENGTH OF PERVIOUS CONCRETE**

*Name of Student* : Muhammad Syafrie Hamzah  
*Number of Student* : 1432200103  
*Study Program* : Civil Engineering  
*Supervisor* : Ir. Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc

## **ABSTRACT**

*Permeable concrete is a porous construction material that allows water to flow through its structure, effectively reducing surface runoff and enhancing groundwater infiltration. This material becomes a crucial solution in the development of green infrastructure in urban areas.*

*This study aims to analyze the effect of variations in the grading of local coarse aggregates from Pasuruan on the physical and mechanical properties of permeable concrete. Three aggregate sizes were used: 5–10 mm, 10–15 mm, and 15–20 mm, with the mix design following the ACI 522R-10 standard. The concrete was tested at 28 days of age, with parameters including compressive strength, permeability, porosity, and water absorption.*

*The results show that grading A (5–10 mm) performed the best with a compressive strength of 9.24 MPa, although still below the 20 Mpa standard. Its permeability was 0.23 cm/second and water absorption was 12.96%, both meeting the standards. However, its porosity was 23.57%, slightly exceeding the required limit. Grading B (10–15 mm) had a compressive strength of 7.20 MPa, porosity of 27.81%, and water absorption of 7.86%, with permeability of 0.38 cm/second still within the limits. Grading C (15–20 mm) had the lowest performance with a compressive strength of 5.92 MPa, porosity of 36.31%, and water absorption of 9.80%, although its permeability of 0.30 cm/second remained compliant. Grading A showed the best balance between mechanical and hydraulic properties, making it recommended for permeable concrete applications in low-load areas.*

**Keywords:** *Porous Concrete, Permeability, Compressive Strength, Concrete Porosity, Absorption (Permeability).*

## DAFTAR ISI

<b>COVER TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>COVER FINAL PROJECT.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Penelitian.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Beton Porus .....	19
2.2.1 Karakteristik Beton Porous .....	20
2.2.2 Aplikasi Beton Porous.....	24
2.3 Bahan Penyusun Beton Porous .....	26
2.3.1 Agregat Kasar.....	26
2.3.2 Agregat Halus.....	29
2.3.3 Semen Portland .....	31
2.3.4 Air .....	33
2.4 Mix Design.....	33
2.4.1 Metode <i>Mix Design</i> ACI 522R Untuk Beton Porus .....	34
2.4.2 Metode IS 10262 untuk Beton Porus .....	39
2.5 Slump Test.....	40
2.6 Pemeliharaan Benda Uji Beton .....	42
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>

3.1 Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ).....	45
3.2 Penjelasan Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ).....	46
3.2.1 Studi Pustaka.....	46
3.2.2 Alat dan Bahan .....	46
3.2.3 Uji Material Agregat.....	46
3.2.4 <i>Mix Design</i> .....	47
3.2.5 Pembuatan Benda Uji.....	47
3.2.6 <i>Curing</i> Benda Uji .....	48
3.2.7 Pengujian Benda Uji.....	49
3.2.8 Analisa dan Pembahasan .....	49
3.2.9 Kesimpulan.....	49
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	49
3.3.1 Alat Penelitian .....	49
3.3.2 Bahan Penelitian.....	56
3.4 Tahap – Tahap Penelitian Di Laboratorium.....	57
3.4.1 Tahap Pemeriksaan Material Agregat.....	58
3.4.2 Tahap Perencanaan <i>Mix Design</i> .....	58
3.4.3 Tahap Pembuatan Benda Uji .....	61
3.4.4 Tahap <i>Curing</i> Benda Uji.....	62
3.4.5 Tahap Pengujian Beton Porus.....	63
3.5 Lokasi Penelitian .....	67
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>69</b>
4.1 Deskripsi Umum Penelitian.....	69
4.2 Pengujian Material Penyusun Beton Porus .....	69
4.2.1 Analisis Saringan Agregat Kasar (ASTM C136) .....	69
4.2.2 Berat Jenis Agregat Kasar .....	74
4.2.3 Berat Volume Agregat Kasar .....	77
4.2.4 Resapan Agregat Kasar (SNI 1969 : 2008) .....	80
4.2.5 Abrasi Agregat Kasar (SNI 2417 : 2008) .....	83
4.2.6 Kadar Lumpur Agregat Kasar (ASTM C117).....	85
4.3 Perencanaan Rencana Campuran ( <i>Mix Design</i> ) Beton Porus.....	87
4.4 Pengujian Beton Porus Keras .....	92
4.4.1 Kuat Tekan .....	92
4.4.2 Permeabilitas .....	100
4.2.3 Porositas .....	103
4.2.4 Resapan .....	106
4.5 Pembahasan Hasil.....	109

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>115</b>
5.1 Kesimpulan .....	115
5.2 Saran.....	116
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>117</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>121</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>L1</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kandungan Rongga Minimum Perkolasi pada Pengujian NAA-NRMCA dan Metode Pengujian .....	36
Gambar 2.2 Hubungan Antara Kadar Rongga dan Kuat Tekan 28 Hari Untuk Ukuran Agregat No. 67 dan No. 8.....	36
Gambar 2.3 Hubungan Kadar Pasta dan Rongga Untuk Penunjukan Agregat No. 8.....	37
Gambar 2.4 Cetakan Uji Slup (Kerucut Abram).....	41
Gambar 3.1 Flowchart.....	45
Gambar 3.2 Alat Pengujian Kuat Tekan Beton .....	49
Gambar 3.3 Sketsa Alat Falling Head Water.....	50
Gambar 3.4 Mixer Beton.....	50
Gambar 3.5 Oven .....	50
Gambar 3.6 Silinder 15x30 cm .....	51
Gambar 3.7 Silinder 10x20 cm .....	51
Gambar 3.8 Saringan Agregat Kasar 5-10 mm .....	51
Gambar 3.9 Timbangan Digital.....	52
Gambar 3.10 Stopwatch.....	52
Gambar 3.11 Gelas Ukur.....	52
Gambar 3.12 Nampan .....	53
Gambar 3.13 Kain Lap.....	53
Gambar 3.14 Timbangan.....	53
Gambar 3.15 Keranjang Kawat.....	53
Gambar 3.16 Batang Rojok.....	54
Gambar 3.17 Wadah Besi Silinder .....	54
Gambar 3.18 Mesin Los Angeles .....	54
Gambar 3.19 Bola Baja Mesin Los Angeles .....	55
Gambar 3.20 Labu Takar.....	55
Gambar 3.21 Kerucut dan Batng Penumbuk.....	55
Gambar 3.22 Penggaris .....	56
Gambar 3. 23 Semen Portland tipe I.....	56
Gambar 3. 24 Agregat Kasar .....	57
Gambar 3. 25 Agregat Halus .....	57
Gambar 3. 26 Air.....	57
Gambar 3.27 Sketsa Pengujian Permeabilitas.....	64
Gambar 3.28 Sketsa Alat UTM.....	65

Gambar 3.29 Sketsa Alat Pengujian Porositas.....	66
Gambar 4. 1 Grafik Pengujian Saringan Agregat 5-10 mm.....	71
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Saringan Agregat 10-15 mm.....	72
Gambar 4. 3 Grafik Pengujian Saringan Agregat 15-20 mm.....	74
Gambar 4. 4 Void Content dan Paste Content .....	89
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	94
Gambar 4. 6 Grafik Kuat Tekan Rata - Rata Umur 7 Hari .....	94
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Kuat Tekan Umur 14 Hari.....	96
Gambar 4. 8 Grafik Kuat Tekan Rata – Rata Umur 14 Hari .....	96
Gambar 4. 9 Grafik Hasil Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	98
Gambar 4. 10 Grafik Kuat Tekan Rata - Rata Umur 28 Hari .....	98
Gambar 4. 11 Grafik Hasil Pengujian Permeabilitas .....	101
Gambar 4. 12 Grafik Nilai Rata - Rata Permeabilitas .....	102
Gambar 4. 13 Grafik Hasil Pengujian Porositas.....	105
Gambar 4. 14 Grafik Nilai Rata-Rata Porositas .....	105
Gambar 4. 15 Grafik Hasil Pengujian Resapan.....	107
Gambar 4. 16 Grafik Nilai Rata-Rata Resapan .....	108
Gambar 4. 17 Diagram Peengujian Beton Porus.....	110

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2.2 Waktu Pengujian Kuat Tekan Beton.....	22
Tabel 2.3 Tabel Standart Pengujian Agregat Kasar.....	27
Tabel 2.4 Standar Pengujian Agregat Halus.....	29
Tabel 2.5 Komposisi Kimia Semen Portland (%).....	32
Tabel 2.6 Nilai b/bo efektif.....	39
Tabel 2.7 Kisaran Proporsi Material pada Beton Berpori.....	39
Tabel 2.8 Nilai Slump.....	41
Tabel 3.1 Peraturan Pengujian Agregat Kasar.....	46
Tabel 3.2 Peraturan Pengujian Agregat Halus.....	46
Tabel 3.3 Jumlah Sampel Penelitian.....	48
Tabel 3.4 Alat Penelitian.....	49
Tabel 3.5 Bahan Penelitian.....	56
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Saringan Agregat Kasar 5-10 mm.....	70
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Saringan Agregat 10-15 mm.....	71
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Saringan Agregat 15-20 mm.....	73
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat 5-10 mm.....	75
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat 10-15 mm.....	75
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat 15-20 mm.....	76
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat 5-10 mm.....	77
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat 10-15 mm.....	78
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat 15-20 mm.....	79
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Resapan Agregat 5-10 mm.....	80
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Resapan Agregat 10-15 mm.....	81
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Resapan Agregat 15-20 mm.....	82
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Abrasi Agregat 5-10 mm.....	83
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Abrasi Agregat 10-15 mm.....	84
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Abrasi Agregat 15-20 mm.....	84
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat 5-10 mm.....	85
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat 10-15 mm.....	86
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat 15-20 mm.....	86
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	87
Tabel 4. 20 Perencanaan Beton Porus.....	88
Tabel 4. 21 Nilai B/B0 Efektif.....	88
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	93

Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari .....	95
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari .....	97
Tabel 4. 25 Hasil Pengujian Permeabilitas .....	100
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Porositas .....	104
Tabel 4. 27 Hasil Pengujian Resapan .....	107
Tabel 4. 28 Rekap Hasil Pengujian Beton Porus Umur 28 Hari.....	110
Tabel 4. 29 Hasil Pengujian Beton Porus Agregat 5-10 mm .....	112
Tabel 4. 30 Hasil Pengujian Beton Porus Agregat 10-15 mm .....	112
Tabel 4. 31 Hasil Pengujian Beton Porus Agregat 15-20 mm .....	112

## DAFTAR LAMPIRAN

L 1. Pengujian .....	L1
L 2. Proses Pengecoran dan Tes Kuat Tekan.....	L3
L 3. Bukti Nilai Plagiarism .....	L10
L 4. Latter of Acceptance (LOA) Jurnal .....	L11
L 5. Lembar Bimbingan dan Persetujuan Tugas Akhir .....	L12
L 6. Perintah Revisi Sidang Tugas Akhir .....	L15
L 7. Form Syarat Rekomendasi Cetak Tugas Akhir .....	L15
L 8. Surat Rekomendasi Cetak Tugas Akhir .....	L15