

TUGAS AKHIR

PENGARUH BERBAGAI JENIS LIMBAH KERAMIK SEBAGAI PENGANTI PASIR TERHADAP KUALITAS *PAVING BLOCK*

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Disusun Oleh:

Muhammad Rezky Habryanoor

1810811210055

Pembimbing

Dr. Eng. Irfan Prasetya, S.T., M.T

NIP. 198510262008121001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2023

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

PENGARUH BERBAGAI JENIS LIMBAH KERAMIK SEBAGAI
PENGGANTI PASIR TERHADAP KUALITAS *PAVING BLOCK*

Dibuat Oleh :

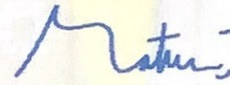
Muhammad Rezky Habryanoor (1810811210055)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 12 Juni 2023
dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

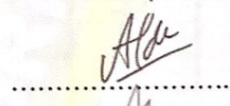
Ketua : Ir. Ratni Nurwidayati, M.T., M.Eng.Sc.
NIP. 19690106 199502 2 001



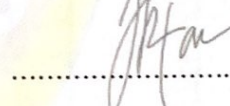
Anggota 1 : Arya Rizki Darmawan, S.T., M.T.
NIP. 19930810 201903 1 011



Anggota 2 : Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19900306 202203 2 010



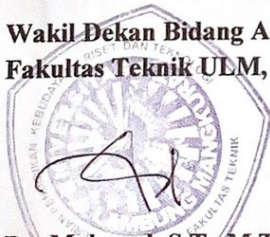
**Pembimbing
Utama** : Dr. Eng. Irfan Prasetya, S.T., M.T.
NIP. 19851026 200812 1 001



Banjarbaru,

Diketahui dan Disahkan Oleh :

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik UEM,




Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,



Dr. Muhammad Arsvad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001


LEMBAR ASISTENSI

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL BANJARBARU	KARTU ASISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR
	No.	Nama
1.	Muhammad Rezky Habryanoor	1810811210055


KEGIATAN ASISTENSI

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	10 Februari 2022	Buat outline BAB I	
2	01 Maret 2022	Tambahkan referensi pada latar belakang, perbaiki tujuan	
3	08 Maret 2022	Lanjutkan BAB II & BAB III	
4	09 Maret 2022 10 Maret 2022	BAB I, BAB II BAB III (Perbaiki diagram alir)	
5	12 Maret 2022	Perbaiki BAB III, sesuaikan penulisan metode dengan diagram alir	
6	13 Maret 2022	Perbaiki variasi sampel Tambahkan literatur perawatan Persiapan seminar	
7	14 Maret 2022	Siap seminar proposal	

Banjarbaru, 18 April 2022
Dosen Pembimbing,


Dr. Eng. Irfan Prasetia, S.T., M.T
NIP. 198510262008121001

LEMBAR ASISTENSI

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL BANJARBARU	KARTU ASISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR
	No.	Nama
1.	Muhammad Rezky Habryanoor	1810811210055

KEGIATAN ASISTENSI

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	12 Januari 2023	Perbaiki Kembali Bab I-III , asistensi bab IV hasil pemeriksaan bahan	
2	16 Januari 2023	Asistensi Bab IV Perhitungan Mix design campuran mortar	
3	20 Maret 2023	Asistensi Bab IV Hasil Uji Tekan Mortar dan Mix design <i>Paving Block</i>	
4	28 Maret 2023	Asistensi Bab IV Hasil Uji Tekan Mortar dan Mix design <i>Paving Block</i>	
5	11 April 2023	Asistensi Bab IV Pengujian Kuat Tekan , Penyerapan Air, dan Natrium Sulfat <i>Paving Block</i>	
6	27 Mei 2023	Asistensi Bab IV Hasil Pengujian Kuat Tekan, Penyerapan Air, dan Natrium Sulfat <i>Paving Block</i> dan Bab V Penutup	
7	28 Mei 2023	Asistensi Bab IV dan V	
8	31 Mei 2023	Asistensi Seluruh Bab	
8	03 Juni 2023	Siap Sidang Akhir Skripsi	

Banjarbaru, 03 Juni 2023
Dosen Pembimbing,


Dr. Eng. Irfan Prasetia, S.T., M.T
NIP. 198510262008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rezky Habryanoor
NIM : 1810811210055
Fakultas : Teknik
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Berbagai Jenis Limbah Keramik Sebagai
Pengganti Pasir Terhadap Kualitas *Paving Block*
Pembimbing : Dr. Eng. Irfan Prasetia, S.T., M.T

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, 03 Juni 2023
Penulis



Muhammad Rezky Habryanoor
1810811210055

PENGARUH BERBAGAI JENIS LIMBAH KERAMIK SEBAGAI PENGGANTI PASIR TERHADAP KUALITAS *PAVING BLOCK*

Pembimbing:
Dr. Eng. Irfan Prasetya, S.T., M.T.
NIP. 19851026 200812 1 001

Oleh:
Muhammad Rezky Habryanoor
NIM. 1810811210055

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jalan Jenderal A. Yani Km. 36 Banjarbaru
Telp. (0511) 47738568-4781730 Fax. (0511) 4781730
Email: rezkyhabryanoor05@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan cepat dalam industri konstruksi telah memberikan dampak yang signifikan pada inovasi material campuran yang digunakan, termasuk beton, mortar, paving block, dan jenis konstruksi lainnya. Sebagai respons terhadap hal ini, limbah keramik menjadi salah satu alternatif bahan yang dapat digunakan sebagai pengganti agregat halus (biasanya pasir) dalam campuran paving block.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dampak penggantian pasir dengan berbagai jenis limbah keramik dan dampak dari sumber limbah keramik yang diklasifikasikan menjadi tiga kategori yang berbeda terhadap nilai kuat tekan mortar dan paving blok. Penggantian pasir dilakukan dengan proporsi 15% dalam campuran. Adapun variasi tiga jenis limbah keramik jenis BIB, BIIA dan jenis BIII. Adapun variasi jenis BIB dan BIIA adalah 50% : 50% (R1), 75% : 25% (R2), 25% : 75% (R3). Variasi BIB dan BIII adalah 50% : 50% (R4), 75% : 25% (R5), 25% : 75% (R6). Serta menggunakan (R0) paving normal sebagai control dengan FAS 0,4. Pada penelitian ini menggunakan sampel mortar ukuran dengan 5x5 cm dan paving blok dengan ukuran 20 x 10 x 6 cm. Pengujian yang dilakukan yaitu uji kuat tekan untuk sampel mortar dan untuk Sampel paving block dilakukan pengujian kuat tekan, penyerapan air dan natrium sulfat.

Hasil optimum yang didapat untuk uji tekan pada sampel mortar dengan hasil tertinggi adalah R3 20,94 MPa, R1 18,33 MPa, R2 18,19 MPa dan R5 17,89 MPa. Adapun pengujian yang dilakukan pada sampel paving blok adalah pengujian kuat tekan dengan hasil tertinggi R3 26,32 MPa, R1 25,57 2 MPa, dan R2 24,19 MPa dan R5 22,14 MPa. Pengujian penyerapan air pada paving block dengan kisaran hasil 0,051% sampai 0,088%. Pengujian natrium sulfat pada paving block dengan kisaran hasil penurunan 0,528% sampai 1,582%. Dari hasil yang didapat rekomendasi yang diberikan untuk kualitas paving block mutu B adalah penggunaan variasi campuran limbah keramik variasi R3 Karena memiliki nilai kekuatan tekan yang lebih tinggi sebesar 26,32 MPa dan penyerapan air yang lebih rendah sebesar 0,051%.

Kata kunci: Mortar, Paving Block, Limbah Keramik, Klasifikasi Keramik

THE EFFECT OF VARIOUS TYPES OF CERAMIC WASTE AS A SUBSTITUTE FOR SAND ON THE QUALITY OF PAVING BLOCKS

Supervisor:

Dr. Eng. Irfan Prasetya, S.T., M.T.
NIP. 19851026 200812 1 001

By:

Muhammad Rezky Habryanoor
NIM. 1810811210055

**Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Lambung
Mangkurat University
Jalan Jenderal A. Yani Km. 36 Banjarbaru
Phone. (0511) 47738568-4781730 Fax. (0511) 4781730
Email: rezkyhabryanoor05@gmail.com**

ABSTRACT

The rapid development of the construction world also has an impact on innovation in the sample mixture materials used, namely concrete, mortar, paving blocks, and other constructions. Furthermore, alternative materials that can be used for paving block mixtures are a ceramic waste as a substitute for fine aggregate (sand).

This study aims to determine the effect of replacing sand with various types of ceramic waste and the effect of ceramic waste sources with three different ceramic classifications on the compressive strength value of mortar and paving blocks. Sand turnover is 15%. The variations of three types of ceramic waste are BIB, BIIA and BIII types. The variety of BIB and BIIA types: 50%: 50% (R1), 75%: 25% (R2), 25%: 75% (R3). BIB and BIII variations: 50% : 50% (R4), 75% : 25% (R5), 25% : 75% (R6). As well as using (R0) normal paving as a control with FAS 0.4. This study used mortar samples measuring 5 x 5 cm and paving blocks with a size of 20 x 10 x 6 cm. The tests carried out were compressive strength tests for mortar samples and block paving samples, compressive strength tests, water absorption and sodium sulfate carried out.

The optimum results obtained for compressive tests on mortar samples with the highest results are R3 20.94 MPa, R1 18.33 MPa, R2 18.19 MPa and R5 17.89 MPa. The tests carried out on paving block samples were compressive strength tests with the highest results of R3 26.32 MPa, R1 25.57 2 MPa, R2 24.19 MPa and R5 22.14 MPa. Water absorption testing on paving blocks with a yield range of 0.051% to 0.088%. Sodium Sulphate Testing In paving blocks with a range of results decreased by 0.528% to 1.582%. 3. From the results obtained the recommendation given for the quality of paving block quality B is the use of a mixture of ceramic waste variation R3 because it has a higher compressive strength value of 26.32 MPa and lower water absorption of 0.051%.

Keywords: Mortar, Paving Blocks, Waste Ceramics, Classification of Ceramics

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga saya diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Berbagai Jenis Limbah Keramik Sebagai Pengganti Pasir Terhadap Kualitas Paving”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Strata-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

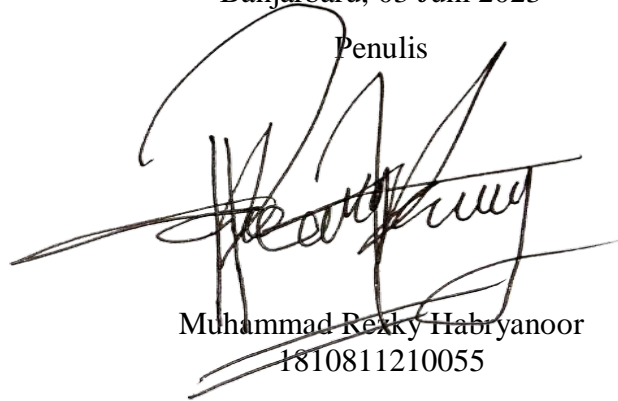
Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini saya menerima banyak bantuan, petunjuk, saran, motivasi dan bimbingan serta support yang menjadi dorongan saya untuk terus menyalakan semangat dalam diri saya. Sehingga pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang selalu menemani, mendukung dan memotivasi saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini kepada :

1. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat;
2. Bapak Dr. Eng. Irfan Prasetia, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dan semangat dalam memberikan arahan dan penjelasan kepada saya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik;
3. Ibu Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M. Eng. selaku Kepala Laboratorium Struktur dan Material Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat;
4. Dosen Penguji yang memberikan arahan dan saran kepada saya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik;
5. Keluarga, terutama Ayah, Ibu, istri dan Saudara-Saudara tercinta yang telah banyak memberikan doa, dorongan, semangat, dan dana dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini;
6. Instruktur Laboratorium Struktur dan Material Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Saya berharap Semoga Tugas akhir ini dapat menjadi berguna dan bermanfaat bagi saya dan orang lain. penulis sadar masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat menjadi sumber informasi dan literatur bagi yang ingin melakukan penelitian selanjutnya. Semoga memberikan manfaat dan wawasan bagi pembaca maupun bagi penulis sendiri.

Banjarbaru, 03 Juni 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Muhammad Rezky Habryanoor', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat cursive.

Muhammad Rezky Habryanoor
1810811210055

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR ASISTENSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR PERSAMAAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Paving Block</i>	5
2.1.1 Kelebihan Pada <i>Paving block</i>	5
2.1.2 Kekurangan Pada <i>Paving block</i>	6
2.2. Klasifikasi <i>Paving block</i>	6
2.2.1 Klasifikasi Berdasarkan Fungsi	6
2.2.2 Klasifikasi Berdasarkan Tebal.....	7
2.2.3 Klasifikasi Berdasarkan Bentuk	7
2.2.4 Klasifikasi Berdasarkan Pemasangan	7
2.2.5 Klasifikasi Berdasarkan Pembuatannya.....	8
2.3 Bahan Penyusun <i>Paving block</i>	8
2.3.1 Semen Portland.....	9
2.3.2 Air	10
2.3.3 Agregat Halus.....	10

2.3.4 Bahan Pengganti	12
2.4 Limbah Keramik	12
2.4.1 Klasifikasi Keramik	13
2.5 Faktor Air Semen	15
2.6 Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	18
2.7 Cara Pembuatan <i>Paving block</i>	20
2.8 Perawatan <i>Paving block</i> (Curing)	21
2.9 Hasil Penelitian yang Pernah Dilakukan	22
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Bagan Alir Penelitian	25
3.2 Waktu dan Tempat	37
3.3 Alat dan Bahan	37
3.4 Persiapan dan Pemeriksaan Bahan Dasar	39
3.4.1 Limbah Keramik	39
3.4.2 Semen Portland Merk Tiga Roda	42
3.4.3 Agregat Halus	43
3.5 Rancangan Penelitian	46
3.6 Pembuatan Benda Uji <i>Paving Block</i>	47
3.6.1 Sampel Kubus Mortar	47
3.6.2 Sampel <i>Paving Block</i>	49
3.7 Perawatan Benda Uji	51
3.8 Pengujian Benda Uji	52
3.8.1 Pengujian Sampel Kubus Mortar	52
3.8.2 Pengujian Kuat Tekan Sampel <i>Paving Block</i>	52
3.9 Pengujian Penyerapan Air	53
3.10 Uji Natrium Sulfat	54
3.11 Penarikan Kesimpulan	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Hasil Pemeriksaan Bahan	56
4.2 Pembuatan Sampel Mortar	61
4.2.1 Perhitungan Campuran Mortar	62
4.2.2 Pengujian Sampel Mortar	65

4.3 Pembuatan dan Pengujian Sampel <i>Paving</i> Blok.....	73
4.3.1 Perhitungan Campuran <i>Paving</i> Blok.....	74
4.3.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Paving</i> Blok.....	75
4.3.3 Hasil Penyerapan Air <i>Paving</i> Blok.....	79
4.3.4 Hasil Uji <i>Paving Block</i> Terhadap Ketahanan Natrium Sulfat.....	82
4.4 Rekomendasi Penelitian.....	84
4.4.1 Rekomendasi Campuran Mortar.....	84
4.4.2 Rekomendasi Campuran <i>Paving Block</i>	85
BAB V PENUTUP	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi bentuk <i>paving block</i>	7
Gambar 2.2 Pola pemasangan <i>paving block</i>	8
Gambar 2.3 Jenis keramik BIB, BIIA dan BIII.....	15
Gambar 2.4 Hubungan FAS dengan kuat tekan beton.....	17
Gambar 2.5 Pengujian kuat tekan berdasarkan SNI 03-0691-1996.....	18
Gambar 2.6 <i>Paving block</i> datar dan <i>paving block</i> dengan chamfer	19
Gambar 2.7 Kuat tekan <i>paving block</i>	20
Gambar 2.8 Prinsip Kerja Metode Konvensional.....	21
Gambar 2.9 Prinsip Kerja Metode Mekanis.....	21
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	27
Gambar 3. 2 Pengumpulan Bahan Limbah Keramik.....	39
Gambar 3. 3 Pencucian Limbah Keramik	40
Gambar 3. 4 Pemeriksaan Berat Volume	41
Gambar 3. 5 Pemeriksaan kadar lumpur limbah keramik.....	41
Gambar 3. 6 Pemeriksaan Kadar Air Limbah Keramik.....	41
Gambar 3. 7 Pemeriksaan Analisa Saringan	41
Gambar 3. 8 Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan Limbah Keramik	42
Gambar 3. 9 Semen PCC Tipe I (Tiga Roda).....	42
Gambar 3. 10 Pemeriksaan berat jenis semen Portland	42
Gambar 3. 11 Pemeriksaan konsistensi normal semen Portland	43
Gambar 3. 12 waktu pengikatan semen Portland	43
Gambar 3. 13 Pemeriksaan Berat volume Semen	43
Gambar 3. 14 Agregat Halus Pasir Sungai Barito	44
Gambar 3. 15 Pemeriksaan berat volume agregat halus	44
Gambar 3. 16 Pemeriksaan kadar organik pada agregat halus.....	44
Gambar 3. 17 Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus.....	45
Gambar 3. 18 Pemeriksaan kadar air agregat halus.....	45
Gambar 3. 19 Analisa saringan agregat halus	45
Gambar 3. 20 Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan pada agregat halus	46

Gambar 3.21 Persiapan Cetakan <i>Paving Block</i>	48
Gambar 3. 22 Penimbangan Bahan.....	48
Gambar 3.23 Mixer Pengaduk.....	49
Gambar 3. 24 Proses Pencetakan Mortar	49
Gambar 3.25 Persiapan Cetakan <i>Paving Block</i>	50
Gambar 3. 26 Persiapan Bahan Material.....	50
Gambar 3.27 Mixer Pengaduk.....	50
Gambar 3. 28 Benda uji pada cetakan	51
Gambar 3. 29 Benda uji yang sudah dicetak	51
Gambar 3. 30 Perawatan benda uji mortar dan <i>paving Block</i>	52
Gambar 3. 31 Pengujian Kuat Tekan Mortar	52
Gambar 3. 32 Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	53
Gambar 3. 33 Pengujian Penyerapan Air	53
Gambar 3. 34 Pengujian Ketahanan Terhadap Natrium Sulfat	54
Gambar 3. 4 Pemeriksaan Berat Volume	91
Gambar 4. 1 Pemeriksaan Waktu Pengikatan Semen.....	56
Gambar 4. 2 Analisa Saringan Agregat Halus.....	58
Gambar 4. 3 Analisa Saringan Limbah Keramik Jenis BIB	59
Gambar 4. 4 Analisa Saringan Limbah Keramik Jenis BIIA.....	60
Gambar 4. 5 Analisa Saringan Limbah Keramik Jenis BIII	61
Gambar 4.6 Campuran Pembuatan Mortar	64
Gambar 4. 7 Kuat Tekan Mortar Campuran Normal (R0).....	65
Gambar 4. 8 Kuat Tekan Mortar BIB 50% - BIIA 50% (R1).....	66
Gambar 4. 9 Kuat Tekan Mortar BIB 75% - BIIA 25% (R2).....	67
Gambar 4. 10 Kuat Tekan Mortar BIB 25% - BIIA 75% (R3).....	68
Gambar 4. 11 Kuat Tekan Mortar BIB 50% - BIII 50% (R4).....	69
Gambar 4. 12 Kuat Tekan Mortar BIB 75% - BIII 25% (R5).....	70
Gambar 4. 13 Kuat Tekan Mortar BIB 25% - BIII 75% (R6).....	71
Gambar 4. 14 Kuat Tekan Mortar R0, R1, R2, R3, R4, R5 dan R6	72
Gambar 4. 15 Kuat Tekan Paving Blok R1, R2,R3 dan R5	78
Gambar 4. 16 Penyerapan Air Paving Blok R1, R2,R3 dan R5	82
Gambar 4. 17 persentase uji ketahanan paving pada natrium sulfat.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat-Sifat Fisik <i>Paving Block</i>	7
Tabel 2.2 Persentase Lolos Agregat.....	11
Tabel 2.3 Pengklasifikasian ubin keramik berdasarkan penyerapan air dan metode pembuatan	14
Tabel 2.4 Faktor Air Semen Untuk Setiap Kondisi Lingkungan	16
Tabel 2.5 Nilai Faktor Koreksi.....	19
Tabel 3.1 Jumlah Sampel Uji Mortar.....	46
Tabel 3. 2 Jumlah Sampel Uji <i>Paving Block</i>	47
Tabel 3.3 Komposisi Campuran Benda Uji Sampel Mortar Perbandingan 1:3	48
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Semen.....	56
Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus.....	57
Tabel 4. 3 Modulus Halus Butir Agregat Halus	57
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Limbah Keramik Jenis BIB.....	58
Tabel 4. 5 Modulus Halus Butir Limbah Keramik Jenis BIB	58
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Limbah Keramik jenis BIIa.....	59
Tabel 4. 7 Modulus Halus Butir Limbah Keramik Jenis BIIA	59
Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Limbah Keramik jenis BIII	60
Tabel 4. 9 Modulus Halus Butir Limbah Keramik Jenis BIII	60
Tabel 4.10 Persentase Campuran Dengan SNI Mortar (SNI-03-6825-2002)	62
Tabel 4.11 Persentasi Campuran mortar dengan Perbandingan 1:3	62
Tabel 4.12 Komposisi Campuran Material yang dibutuhkan untuk 6 Sampel Pembuatan Benda Uji Mortar.....	63
Tabel 4. 13 Komposisi Campuran Material yang dibutuhkan untuk 126 Sampel Pembuatan Benda Uji Mortar.....	64
Tabel 4. 14 Kuat Tekan Mortar dengan campuran Normal R0.....	65
Tabel 4. 15 Kuat Tekan Mortar BIB 50% - BIIA 50% (R1).....	66
Tabel 4. 16 Kuat Tekan Mortar BIB 75% - BIIA 25% (R2).....	67
Tabel 4. 17 Kuat Tekan Mortar BIB 25% - BIIA 75% (R3).....	68

Tabel 4. 18 Kuat Tekan Mortar BIB 50% - BIII 50% (R4)	69
Tabel 4. 19 Kuat Tekan Mortar BIB 75% - BIII 25% (R5)	70
Tabel 4. 20 Kuat Tekan Mortar BIB 25% - BIII 75% (R6)	71
Tabel 4. 21 Campuran Optimum yang dibutuhkan untuk pembuatan 6 Sampel Benda Uji Mortar	74
Tabel 4. 22 Komposisi Campuran Material yang dibutuhkan untuk pembuatan 1 Sampel Benda Uji Paving Blok	75
Tabel 4. 23 Kuat Tekan <i>Paving Block</i> BIB 50% - BIIA 50% (R1).....	75
Tabel 4. 24 Kuat Tekan <i>Paving Block</i> BIB 75% - BIIA 25% (R2).....	76
Tabel 4. 25 Kuat Tekan <i>Paving Block</i> BIB 25% - BIIA 75% (R3).....	77
Tabel 4. 26 Kuat Tekan <i>Paving Block</i> BIB 75% - BIII 25% (R5)	78
Tabel 4. 27 Penyerapan Paving Blok R1	80
Tabel 4. 28 Penyerapan Paving Blok R2	80
Tabel 4. 29 Penyerapan Paving Blok R3	81
Tabel 4. 30 Penyerapan Paving Blok	81
Tabel 4. 31 Hasil uji ketahanan <i>paving block</i> terhadap natrium sulfat	83

DAFTAR PERSAMAAN

(Persamaan 2. 1 Faktor Air Semen).....	17
(Persamaan 2. 2 Kuat Tekan Beton).....	18
(Persamaan 2. 3 Faktor Koreksi).....	19
(Persamaan 3. 1 Penyerapan Air).....	53