

TUGAS AKHIR

**STUDI PENGARUH MUTU BETON RENDAH DENGAN
MENGUNAKAN AGREGAT KASAR HASIL LIMBAH PAVING**



YUDIYANTO

1510611047

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2020

TUGAS AKHIR

**STUDI PENGARUH MUTU BETON RENDAH DENGAN
MENGUNAKAN AGREGAT KASAR HASIL LIMBAH
PAVING**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh:

YUDIYANTO

NIM : 1510611047

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : YudiYanto

NIM : 1510611047

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan-alihan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Jember, 22 Januari 2020

Yang membuat pernyataan



YudiYanto
NIM 1510611047

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
STUDI PENGARUH MUTU BETON RENDAH DENGAN
MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR HASIL LIMBAH
PAVING

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember

Yang diajukan oleh :

YUDIYANTO

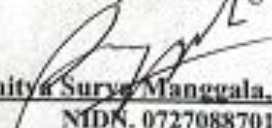
1510611047

Telah diperiksa dan disetujui oleh :


Dosen pembimbing I


Ir. Pujo Privono, MT
NIDN. 0022126402

Dosen pembimbing II


Adhitya Surya Mangrala, ST., MT
NIDN. 0727088701

Dosen penguji I


Arief Alhudieh, S.T., MT
NIDN. 0725097101

Dosen penguji II


Dr. Muntaq, ST., MT
NIDN. 0010067301

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

STUDI PENGARUH MUTU BETON RENDAH DENGAN MENGUNAKAN AGREGAT KASAR HASIL LIMBAH PAVING

Disusun oleh :

YUDIYANTO
1510611047

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 22, bulan 01, tahun 2020 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan setuju oleh :

Dosen pembimbing I


Ir. Pujo Priyono, MT
NIDN. 0022126402

Dosen pembimbing II


Adhitya Surya Manggala, ST., MT
NIDN. 0727088701

Dosen penguji I


Arief Alihudien, S.T., MT
NIDN. 0725097101

Dosen penguji II


Dr. Muhtar, ST., MT
NIDN. 0010067301

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Salihartinah, MT
NIDN. 0719126201

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik

Irawati, ST., MT
NIDN. 0702057001

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

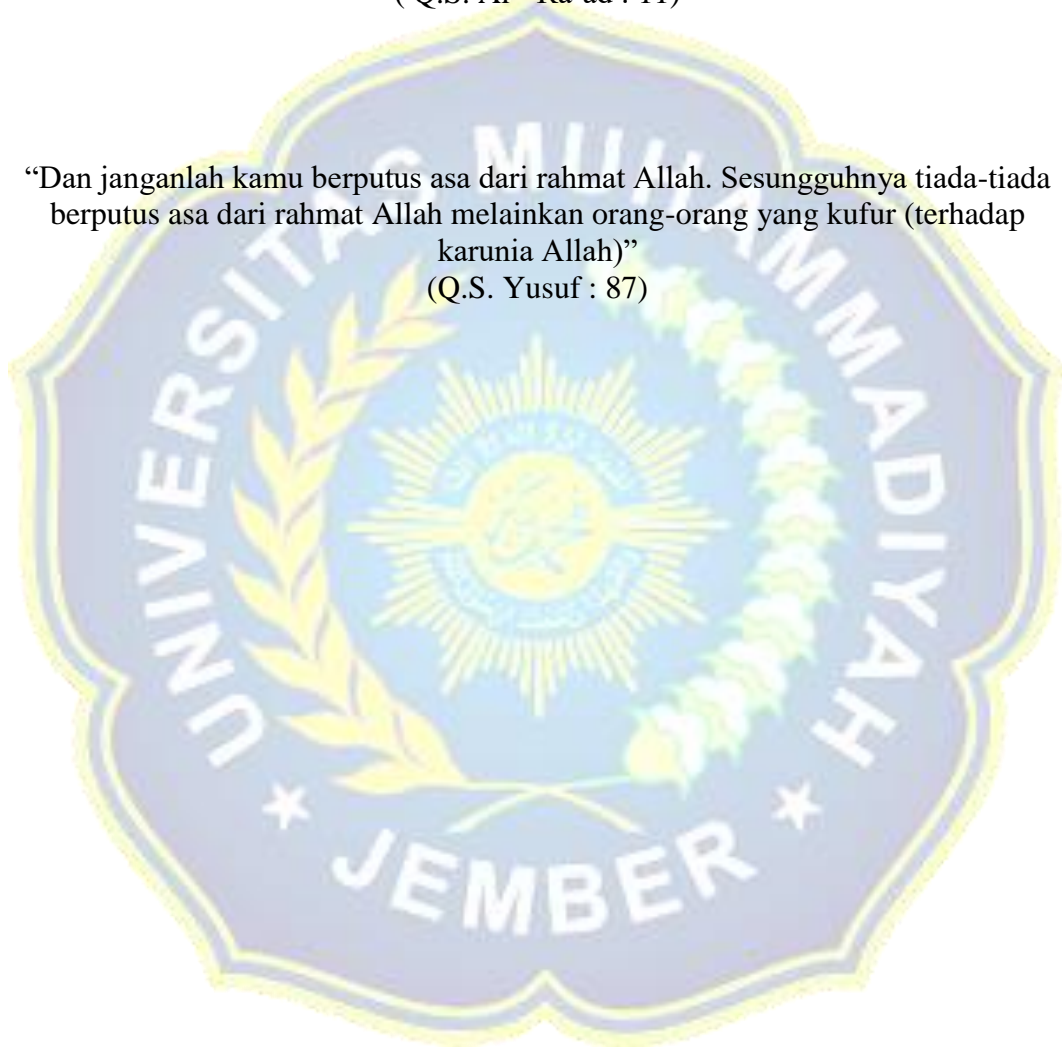
1. Kedua orang tua saya terutama ibunda Hoyati tercinta dan ayahanda Farid tercinta.
2. Saudara kandung perempuan saya Yuyun Siti Hamdiah.
3. Nenek saya tercinta yang selalu mendo'akan saya.
4. Almamater Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.



MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum
Hingga mereka mengubah keadaan yang ada pada
diri mereka sendiri”
(Q.S. Al - Ra’ad : 11)

“Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada-tiada
berputus asa dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur (terhadap
karunia Allah)”
(Q.S. Yusuf : 87)



STUDI PENGARUH MUTU BETON RENDAH DENGAN MENGUNAKAN AGREGAT KASAR HASIL LIMBAH PAVING

YudiYanto

Dosen Pembimbing :

Ir. Pujo Priyono, MT. ; Adhitya Surya Manggala, ST., MT.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata 49, Jember 682121, Indonesia

Email : Yantoyudhi58@gmail.com

RINGKASAN

Limbah secara umum didefenisikan sebagai substansi atau suatu objek dimana pemilik punya keinginan untuk membuang. Sedangkan limbah konstruksi didefenisikan sebagai material yang sudah tidak digunakan yang dihasilkan dari proses konstruksi, perbaikan atau perubahan. Dalam penelitian ini penulis menggunakan limbah sisa bahan bangunan jalan yang telah diganti menjadi aspal yaitu limbah paving dimana pada limbah ini banyak ditemukan disekitar lingkungan tempat tinggal, jika limbah ini dibuang atau ditinggal begitu saja tentu sangat mengganggu pemandangan dilingkungan kita, selain itu ada beberapa dampak negativ tentang limbah tersebut.

Pada hasil pengujian didapatkan nilai pada beberapa pengujian, Analisa ayakan nilai modulus kehalusan 6,50% dan ukuran agregat 19,1 mm berat jenis didapatkan nilai 2,54, kadar air 1,50 dan penyerapannya 2,07, volume 1,10, dan kandungan lumpur sebesar 0,098%. Mix design beton SNI T-15-1990-03 didapatkan hasil rancangan perbandingan campuran pada mutu K100 adalah 1 semen : 2,21 pasir : 3,84 limbah : 0,67 air, mutu K125 yaitu 1 semen : 2,00 pasir : 3,64 limbah : 0,63 air, dan pada rancangan mutu K150 didapat perbandingan campuran yaitu 1 semen : 1,80 pasir : 3,42 limbah : 0,59 air. hasil analisa kuat tekan beton didapatkan pada mutu K100 = 9,96 MPa, K125 = 12,99 MPa, dan K150 = 15,12 MPa. Analisa biaya beton pada mutu K100 Rp.1.096.231, K125 Rp. 1.131.162, dan K150 Rp. 1.170.329.

Kata kunci : *limbah paving, mutu rendah, agregat kasar, pengganti.*

STUDY THE EFFECT OF LOW QUALITY CONCRETE USING COARSE AGGREGATE FROM PAVING WASTE

YudiYanto

Dosen Pembimbing :

Ir. Pujo Priyono, MT. ; Adhitya Surya Manggala, ST., MT.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata 49, Jember 682121, Indonesia

Email : Yantoyudhi58@gmail.com

ABSTRACT

Waste is generally defined as a substance or object that you want to remove by its owner. While the construction waste is defined as material that is not used is generated from the construction, repair or alteration. In this study, the authors use the waste building materials roads have been replaced with asphalt, namely waste paving where waste is found around the neighborhood, if this waste is disposed of or left to themselves, of course disturbing view of the neighborhood, except that there are some negative impact on waste .

In the test results obtained values in several tests, sieve analysis of the modulus of fineness of 6.50% and the aggregate size of 19.1 mm specific gravity obtained values of 2.54, 1.50 moisture content and 2.07 absorption, 1.10 volume, and mud content of 0.098%. SNI T-15-1990-03 concrete design mix results obtained the design of a mixture ratio at K100 quality is 1 cement: 2.21 sand: 3.84 waste: 0.67 water, K125 quality ie 1 cement: 2.00 sand: 3, 64 wastes: 0.63 water, and in the K150 quality design a mixture ratio of 1 cement: 1.80 sand: 3.42 waste: 0.59 water was obtained. the analysis results obtained in the compressive strength of concrete quality = 9.96 MPa K100, K125 = 12.99 MPa, and K150 = 15.12 MPa. Analysis of concrete costs on K100 quality Rp.1,096,231, K125 Rp. 1,131,162, and K150 Rp. 1,170,329.

Keywords : paving waste, low quality, coarse aggregate, substitute.

PRAKATA

Penulisan ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis sampaikan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember Suhartianh., MT, yang telah memberikan arahan dan petunjuk.
2. Ketua Program Studi Irawati, ST., MT Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan motivasi dan semangat.
3. Dosen Pembimbing I Ir. Pujo Priyono, MT. dan Dosen Pembimbing II Adhitya Surya Manggala, ST.,MT. yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberi ilmu yang bermanfaat.
5. Calon istri tercinta Lenyana Budi Erwandayani yang telah memberi semangat kepada saya baik dalam perjuangan menyelesaikan skripsi maupun memperjuang mencari rejeki untuk resepsi .
6. Teman – teman yang membantu membuat sample penelitian saya : Bambang, Decky, Randi Bahar, Insan, Royyan, Marcel, Iqbal, Budi, Faisal Dll
7. Asisten laboratorium beton: Mardiana dan Ferina.

KATA PENGANTAR

Puji syukur diucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya, dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu nya. Penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dengan adanya bimbingan, saran, dan petunjuk dari berbagai pihak.

Tugas akhir ini berjudul **"STUDI PENGARUH MUTU BETON RENDAH DENGAN MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR HASIL LIMBAH PAVING"** dengan membuat Bab I sampai Bab V. Bab I berisi pendahuluan, Bab II berisi Tinjauan Pustaka, Bab III berisi metodologi penelitian, Bab IV berisi pembahasan dan Bab V berisi Penutup.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penelitian ini jauh dari sempurna. Dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan yang masih ada pada penulisan tugas akhir ini

DAFTAR ISI

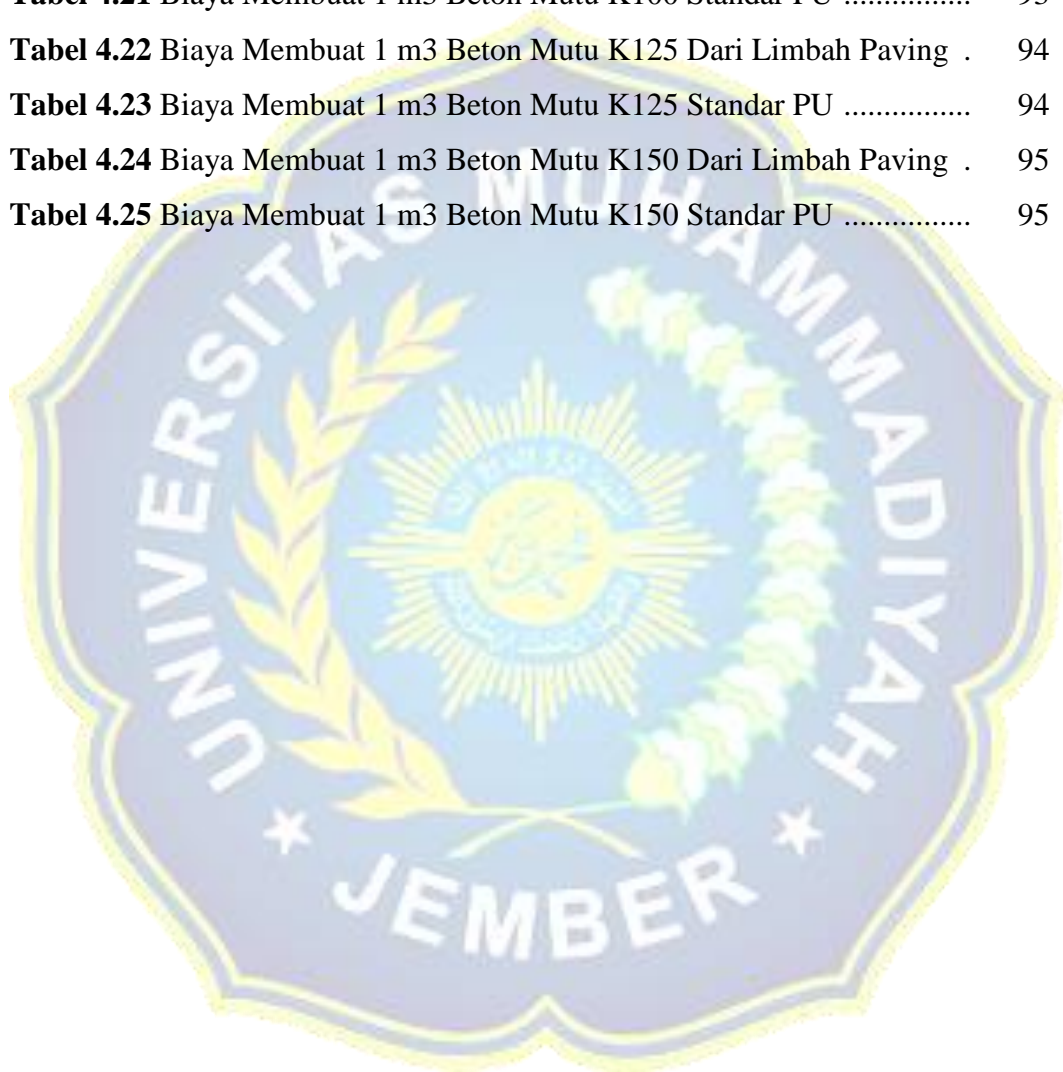
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERSEMBAHAN	viii
MOTTO	ii
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Beton	4
2.2 Jenis – Jenis Beton	5
2.3 Material Pembentukan Beton	8
2.4 Pengertian Limbah	17
2.5 Kuat Tekan	18
2.6 Penelitian Terdahulu	19
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	22

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian	22
3.3 Tahapan – Tahapan Penelitian Dan Pengujian.....	23
3.4 Metode <i>Mix Design</i>	33
3.5 Pembuatan Beton	52
3.6 Perawatan Beton	54
3.7 Kuat Tekan Beton	55
3.8 <i>Flowchart</i> Penelitian	57
BAB 4. PEMBAHASAN	
4.1 Data Hasil Pengujian Agregat Kasar Dari Limbah Paving	58
4.2 Data Hasil Pengujian Agregat Halus (Pasir Alami)	63
4.3 <i>Mix Design</i> Beton Mutu K100, K125, K150	69
4.4 Hasil Analisa Mutu Beton Dari Limbah Paving	89
4.5 Hasil Analisa Biaya Beton Dari Limbah Paving	92
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran	98
Daftar Pustaka	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas Dan Mutu Beton	6
Tabel 2.2 Jenis – Jenis Beton Berdasarkan Berat Jenis Dan Pemakaiannya	8
Tabel 2.3 Batas Gradasi Pasir	15
Tabel 3.1 Faktor Pengali Deviasi Standar	35
Tabel 3.2 Jenis Semen Portland	36
Tabel 3.3 Perkiraan Kuat Tekan Beton (MPa) dengan FAS 0,5	39
Tabel 3.4 FAS Maksimum Untuk Pembetonan Dilingkungan Khusus	40
Tabel 3.5 Kebutuhan Semen Minimum dan FAS Maksimum untuk Beton Yang Berhubungan dengan Air Tanah yang Mengandung Sulfat.	41
Tabel 3.6 Kebutuhan Semen Minimum Dan FAS Maksimum Untuk Beton Bertulang Atau Prategang Kepad Air	42
Tabel 3.7 Penetapan Nilai Slump	43
Tabel 3.8 Perkiraan Kebutuhan Air (Liter) Per Meter Kubik Beton	44
Tabel 3.9 Kebutuhan Semen Minimum Untuk Berbagai Pembetonan Dan Lingkungan Khusus	45
Tabel 3.10 Batas Gradasi Pasir	46
Tabel 4.1 Data Dan Hasil Pengujian Analisa Ayakan Agregat Kasar	58
Tabel 4.2 Berat Jenis Limbah	59
Tabel 4.3 Data Dan Hasil Pengujian Kadar Air Limbah Paving	60
Tabel 4.4 Data Dan Hasil Pengujian Penyerapan Air Limbah Paving	61
Tabel 4.5 Data Dan Hasil Pengujian Berat Volume Limbah Paving	62
Tabel 4.6 Data Dan Hasil Pengujian Kadar Lumpur Limbah Paving	63
Tabel 4.7 Data Dan Hasil Pengujian Analisa Ayakan Agregat Halus	64
Tabel 4.8 Data Dan Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir	66
Tabel 4.9 Data Dan Hasil Pengujian Kadar Air Pasir	66
Tabel 4.10 Data Dan Hasil Pengujian Penyerapan Air Pada Pasir	67
Tabel 4.11 Data Dan Hasil Pengujian Berat Volume Pada Pasir	68
Tabel 4.12 Data Dan Hasil Pengujian Kadar Lumpur Pada Pasir	68
Tabel 4.13 Formulir Rancangan Campuran Beton Mutu K100	73
Tabel 4.14 Formulir Rancangan Campuran Beton Mutu K125	79

Tabel 4.15 Formulir Rancangan Campuran Beton Mutu K150	86
Tabel 4.16 Hasil Tes Kuat Tekan K100	89
Tabel 4.17 Hasil Tes Kuat Tekan K125	90
Tabel 4.18 Hasil Tes Kuat Tekan K150	91
Tabel 4.19 Rekap Hasil Kuat Tekan	91
Tabel 4.20 Biaya Membuat 1 m3 Beton Mutu K100 Dari Limbah Paving .	92
Tabel 4.21 Biaya Membuat 1 m3 Beton Mutu K100 Standar PU	93
Tabel 4.22 Biaya Membuat 1 m3 Beton Mutu K125 Dari Limbah Paving .	94
Tabel 4.23 Biaya Membuat 1 m3 Beton Mutu K125 Standar PU	94
Tabel 4.24 Biaya Membuat 1 m3 Beton Mutu K150 Dari Limbah Paving .	95
Tabel 4.25 Biaya Membuat 1 m3 Beton Mutu K150 Standar PU	95



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 grafik hubungan faktor air semen dan kuat tekan rata – rata silinder beton (sebagai perkiraan FAS)	38
Gambar 3.3 grafik persentase agregat halus terhadap agregat keluruhan (untuk ukuran butir maksimum 10 mm)	47
Gambar 3.4 grafik persentase agregat halus terhadap agregat keluruhan (untuk ukuran butir maksimum 20 mm)	48
Gambar 3.5 grafik persentase agregat halus terhadap agregat keluruhan (untuk ukuran butir maksimum 40 mm)	48
Gambar 3.6 grafik perkiraan berat jenis beton basah yang dimampatkan secara penuh	50
Gambar 4.1 grafik zona batas gradasi pasir	65



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi	38
Lampiran 2. Form Pengujian.....	47

