

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI dan SINGKATAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.1.1 Studi eksperimen kekuatan dan porositas beton lulus air (<i>porous concrete</i>) untuk pemanfaatan jalan semen beton	6
2.1.2 <i>Evaluation of Structural Performance of Pervious Concrete in Construction</i>	6
2.1.3 <i>Paving Block Mutu Tinggi dengan Bahan Campur Abu Batu</i>	7
2.1.4 <i>Paving Block Porous dengan Penambahan Abu Batu</i>	7
2.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	8

2.3	Keaslian Penelitian	11
BAB III LANDASAN TEORI		12
3.1	<i>Paving Block</i>	12
3.1.1	Pengertian <i>Paving Block</i>	12
3.1.2	<i>Paving Block Porous</i>	12
3.1.3	Klasifikasi Dan Syarat Mutu <i>Paving Block</i>	13
3.1.4	Keunggulan dan Kelemahan <i>Paving Block</i>	14
3.1.5	<i>Paving Block</i> Sebagai Lapis Perkerasan <i>Permeable</i>	15
3.2	Beton Porous	16
3.2.1	Beton Porous Sebagai Lapis Perkerasan	18
3.2.2	Pemeliharaan <i>Paving Block Porous</i>	18
3.3	<i>Mix Design Paving Block</i>	19
3.4	Bahan Penyusun <i>Paving Block</i>	20
3.4.1	Air	20
3.4.2	Agregat Kasar	21
3.4.3	Semen <i>Portland</i>	22
3.4.4	Abu Batu	24
3.4.5	Limbah Kerajinan Batu Alam	24
3.5	Pengujian <i>Paving Block</i>	26
3.5.1	Kuat Desak pada <i>Paving Block</i>	26
3.5.2	Ketahanan Aus pada <i>Paving Block</i>	27
3.5.3	Daya Serap Air pada <i>Paving Block</i>	27
3.5.4	Permeabilitas Air pada <i>Paving Block</i>	28
3.6	Manajemen Proyek	28
3.6.1	Pengendalian Biaya	30
3.6.2	Pengendalian Mutu	31
3.6.3	Pengendalian Waktu	31

BAB IV	METODE PENELITIAN	32
4.1	Umum	32
4.2	Bahan dan Peralatan	33
4.2.1	Bahan	30
4.2.2	Peralatan	35
4.3	Benda Uji	41
4.4	Tahapan Penelitian	42
4.4.1	Tahap Persiapan Bahan	43
4.4.2	Tahap Pencampuran Bahan	44
4.4.3	Tahap Pembuatan Benda Uji	46
4.4.4	Tahap Perawatan Benda Uji	46
4.4.5	Tahap Pengujian Benda Uji	46
4.4.5.1	Pengujian Kuat Desak	47
4.4.5.2	Pengujian Ketahanan Aus	47
4.4.5.3	Pengujian Daya Serap Air	47
4.4.5.4	Pengujian Permeabilitas Air	48
4.5	Harga Pokok Produksi <i>Paving Block</i>	50
4.5.1	Penentuan Harga Produksi	49
4.5.2	Data	49
4.5.3	Analisis Kelayakan Usaha	49
4.6	Bagan Alir Penelitian	50
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
5.1	Tinjauan Umum	52
5.2	Hasil Penelitian Bahan	52
5.2.1	Berat Volume Semen	52
5.2.2	Berat Volume Abu Batu	53
5.2.3	Berat Volume Agregat	54
5.3	Perhitungan Kebutuhan Campuran	56

5.3.1	Kebutuhan Agregat Besar	56
5.3.2	Kebutuhan Agregat Kecil	56
5.3.3	Kebutuhan Abu Batu	57
5.3.4	Kebutuhan Semen	57
5.4	Komposisi Campuran	57
5.5	Pengujian Kuat Desak <i>Paving Block</i>	58
5.6	Pengujian Keausan <i>Paving Block</i>	64
5.7	Pengujian Penyerapan Air <i>Paving Block</i>	70
5.8	Pengujian Permeabilitas Air <i>Paving Block</i>	75
5.9	Hubungan Kuat Desak dengan Permeabilitas Air	81
5.10	Hubungan Keausan dengan Penyerapan Air	83
5.11	Perhitungan Harga Pokok Produksi	83
5.11.1	Menghitung Biaya Alat	84
5.11.2	Menghitung Biaya Bangunan	85
5.11.3	Menghitung Biaya Perawatan Alat	85
5.11.4	Menghitung Biaya Papan Alas	85
5.11.5	Menghitung Biaya Upah	86
5.11.6	Menghitung Biaya Material	86
5.11.7	Biaya THR	88
5.11.8	Rekapitulasi Total Biaya Pengeluaran per Hari	88
5.11.9	Menghitung Harga Pokok Produksi	88
5.11.10	Menghitung Penghasilan Produksi per Hari	88
5.11.11	Menghitung Keuntungan per <i>Paving Block</i>	89
5.11.12	Analisis <i>Break Even Point</i>	93
5.11.13	Hubungan Segitiga Variabel Biaya, Mutu, dan Waktu	95
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		98
6.1	Kesimpulan	98
6.2	Saran	100
DAFTAR PUSTAKA		101
LAMPIRAN		104

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	9
Tabel 3. 1	Sifat-Sifat Fisika <i>Paving Block</i>	14
Tabel 3.2	Aplikasi Awal Beton Berpori di Florida Amerika Serikat	19
Tabel 3.3	Komposisi <i>Mix Design Porous Concrete</i> di Amerika Serikat	20
Tabel 4.1	Pembagian Benda Uji dari Komposisi 1 : 2 : 4	44
Tabel 4.2	Pembagian Benda Uji dari Komposisi 1 : 2 : 5	45
Tabel 4.3	Pembagian Benda Uji dari Komposisi 1 : 2 : 6	45
Tabel 4.4	Pembagian Benda Uji dari Komposisi 1 : 2 : 7	45
Tabel 5.1	Hasil Pengujian Berat Volume Semen	55
Tabel 5.2	Hasil Pengujian Berat Volume Abu Batu	56
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Kecil	57
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Besar	58
Tabel 5.5	Komposisi Campuran Agregat Kecil	61
Tabel 5.6	Komposisi Campuran Agregat Besar	61
Tabel 5.7	Hasil Uji Kuat Desak Komposisi 1:2:4 Agregat Besar	62
Tabel 5.8	Hasil Uji Kuat Desak Komposisi 1:2:5 Agregat Besar	62
Tabel 5.9	Hasil Uji Kuat Desak Komposisi 1:2:6 Agregat Besar	62
Tabel 5.10	Hasil Uji Kuat Desak Komposisi 1:2:7 Agregat Besar	63
Tabel 5.11	Uji Kuat Desak Campuran 1:2:4 Agregat Kecil	63
Tabel 5.12	Uji Kuat Desak Campuran 1:2:5 Agregat Kecil	63
Tabel 5.13	Uji Kuat Desak Campuran 1:2:6 Agregat Kecil	64
Tabel 5.14	Uji Kuat Desak Campuran 1:2:7 Agregat Kecil	64
Tabel 5.15	Hasil Penggolongan Mutu Kuat Desak <i>Paving Block</i>	65
Tabel 5.16	Hasil Uji Keausan Komposisi 1:2:4 Agregat Besar	67
Tabel 5.17	Hasil Uji Keausan Komposisi 1:2:5 Agregat Besar	68
Tabel 5.18	Hasil Uji Keausan Komposisi 1:2:6 Agregat Besar	68
Tabel 5.19	Hasil Uji Keausan Komposisi 1:2:7 Agregat Besar	68
Tabel 5.20	Uji Keausan Campuran 1:2:4 Agregat Kecil	69

Tabel 5.21 Uji Keausan Campuran 1:2:5 Agregat Kecil	69
Tabel 5.22 Uji Keausan Campuran 1:2:6 Agregat Kecil	69
Tabel 5.23 Uji Keausan Campuran 1:2:7 Agregat Kecil	70
Tabel 5.24 Hasil Penggolongan Mutu Keausan <i>Paving Block</i>	71
Tabel 5.25 Uji Penyerapan Air Komposisi 1:2:4 Agregat Besar	73
Tabel 5.26 Uji Penyerapan Air Komposisi 1:2:5 Agregat Besar	73
Tabel 5.27 Uji Penyerapan Air Komposisi 1:2:6 Agregat Besar	74
Tabel 5.28 Uji Penyerapan Air Komposisi 1:2:7 Agregat Besar	74
Tabel 5.29 Uji Penyerapan Air Campuran 1:2:4 Agregat Kecil	74
Tabel 5.30 Uji Penyerapan Air Campuran 1:2:5 Agregat Kecil	75
Tabel 5.31 Uji Penyerapan Air Campuran 1:2:6 Agregat Kecil	75
Tabel 5.32 Uji Penyerapan Air Campuran 1:2:7 Agregat Kecil	75
Tabel 5.33 Hasil Penggolongan Mutu Penyerapan Air <i>Paving Block</i>	76
Tabel 5.34 Uji Permeabilitas Air Komposisi 1:2:4 Agregat Besar	79
Tabel 5.35 Uji Permeabilitas Air Komposisi 1:2:5 Agregat Besar	79
Tabel 5.36 Uji Permeabilitas Air Komposisi 1:2:6 Agregat Besar	79
Tabel 5.37 Uji Permeabilitas Air Komposisi 1:2:7 Agregat Besar	80
Tabel 5.38 Uji Permeabilitas Campuran 1:2:4 Agregat Kecil	80
Tabel 5.39 Uji Permeabilitas Campuran 1:2:5 Agregat Kecil	80
Tabel 5.40 Uji Permeabilitas Campuran 1:2:6 Agregat Kecil	81
Tabel 5.41 Uji Permeabilitas Campuran 1:2:7 Agregat Kecil	81
Tabel 5.42 Hasil Penggolongan Mutu Permeabilitas Air <i>Paving Block</i>	82
Tabel 5.43 Hasil Hubungan Biaya, Mutu, dan Waktu	94
Tabel 5.44 Hasil Rekapitulasi Data Pengujian	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Pabrik Kerajinan Batu Alam di Daerah Muntilan	2
Gambar 3.1	Macam-Macam Bentuk <i>Paving Block</i>	13
Gambar 3.2	Sistem Infiltrasi Total	15
Gambar 3.3	Sistem Infiltrasi Parsial	16
Gambar 3.4	Sistem Non Infiltrasi	16
Gambar 3.5	Pantulan Gelombang Suara	18
Gambar 3.6	Alat Uji Desak <i>Paving Block</i>	26
Gambar 3.7	Alat Uji Keausan <i>Paving Block</i>	27
Gambar 3.8	Alat uji Permeabilitas air <i>Paving Block</i>	28
Gambar 3.9	Hubungan <i>planning, organizing, actuating, controlling</i>	32
Gambar 3.10	Segitiga variabel biaya, mutu, waktu	34
Gambar 4.1	Semen Tiga Roda	36
Gambar 4.2	Agregat Kasar	36
Gambar 4.3	Limbah Kerajinan Batu Alam	37
Gambar 4.4	Abu Batu	37
Gambar 4.5	Air	37
Gambar 4.6	Cetakan <i>Paving Block</i> Tipe Holand	38
Gambar 4.7	Mesin Pengaduk	39
Gambar 4.8	Timbangan	39
Gambar 4.9	Cetok	40
Gambar 4.10	Kaleng	41
Gambar 4.11	Ember	41
Gambar 4.12	Kayu Pemukul dan Palu	42
Gambar 4.13	Perata	42
Gambar 4.14	Papan Kayu	42
Gambar 4.15	Kaca Akrilik	43
Gambar 4.16	Mesin Uji Kuat Desak	43

Gambar 4.17	Mesin Uji Keausan	44
Gambar 4.18	Oven	44
Gambar 4.19	Dimensi <i>Paving Block</i> Asli	45
Gambar 4.20	Persiapan Bahan	46
Gambar 4.21	Penimbangan Bahan Susun	47
Gambar 4.22	Pencampuran Bahan Susun	47
Gambar 4.23	Pembuatan Benda Uji	50
Gambar 4.24	Perawatan Benda Uji	50
Gambar 4.25	Bagan Alir Penelitian	54
Gambar 5.1	Hasil Kuat Desak <i>Paving Block</i> pada Agregat Besar	66
Gambar 5.2	Hasil Kuat Desak <i>Paving Block</i> pada Agregat Kecil	66
Gambar 5.3	Hasil Ketahanan Aus <i>Paving Block</i> pada Agregat Besar	71
Gambar 5.4	Hasil Ketahanan Aus <i>Paving Block</i> pada Agregat Kecil	72
Gambar 5.5	Hasil Penyerapan Air <i>Paving Block</i> pada Agregat Besar	77
Gambar 5.6	Hasil Penyerapan Air <i>Paving Block</i> pada Agregat Kecil	77
Gambar 5.7	Hasil Permeabilitas Air <i>Paving Block</i> pada Agregat Besar	83
Gambar 5.8	Hasil Permeabilitas Air <i>Paving Block</i> pada Agregat Kecil	83
Gambar 5.9	Grafik Hubungan Kuat Desak pada Agregat Besar dengan Permeabilitas Air	84
Gambar 5.10	Grafik Hubungan Kuat Desak pada Agregat Kecil dengan Permeabilitas Air	85
Gambar 5.11	Grafik Hubungan Keausan pada Agregat Besar dengan Penyerapan Air	86
Gambar 5.12	Grafik Hubungan Keausan pada Agregat Kecil dengan Permeabilitas Air	86
Gambar 5.12	Grafik <i>Break Even Point</i>	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Time Schedule</i> Tugas Akhir	105
Lampiran 2	Gambar Benda Uji	106
Lampiran 3	Bukti Pengujian Kuat Desak	107
Lampiran 4	Bukti Pengujian Keausan	109
Lampiran 5	Bukti Pengujian Penyerapan Air	112
Lampiran 6	Bukti Pengujian Permeabilitas	114
Lampiran 7	Bukti <i>survey paving block</i> di Kabupaten Sleman	115
Lampiran 8	Harga <i>paving block</i> di Kabupaten Sleman	117
Lampiran 9	Data Hasil Uji Kuat Desak	118
Lampiran 10	Data Hasil Uji Penyerapan Air	120
Lampiran 11	Data Hasil Uji Permeabilitas Air	122
Lampiran 12	Data Hasil Uji Keausan	123
Lampiran 13	Bukti Hasil <i>Paving Block</i> setelah 28 hari	124



DAFTAR NOTASI dan SINGKATAN

$\sigma'b$	= kuat desak beton (<i>paving block</i>)
$\sigma'm$	= rata- rata kuat desak
$\Sigma\sigma$	= jumlah kuat desak
A	= Berat <i>paving block</i> basah (kg)
A_p	= Luas penampang <i>paving</i> (cm ²)
a	= Berat Semen (gram)
ACI	= <i>American Concrete Institute</i>
AS/NZS	= <i>Australian / New Zealand Standard</i>
B	= Berat <i>paving block</i> kering (kg)
b	= Volume Kaleng Takaran (cm ³)
BV	= Berat Volume
D	= Ketahanan aus (mm/menit)
ETWB	= <i>Environment, Transport and Works Bureau</i>
Fas	= Faktor Air Semen
$f'c$	= Kuat Desak
G	= Kehilangan berat/lama pengausan (gram/menit)
L	= Luas bidang tekan (mm ²)
NRMCA	= <i>National Ready Mixed Concrete Association</i>
n	= jumlah benda uji
P	= Beban Tekan (Newton)
p	= panjang benda uji
POAC	= <i>Planning, Organizing, Actuating, Controlling</i>
SSD	= <i>Saturated Surface Dry</i>
T	= Waktu yang dibutuhkan untuk meloloskan air (detik)
V	= Volume air yang lolos (cm ³)
V_p	= persentase volume rongga
V_{po}	= volume rongga
V_{bu}	= volume benda uji
γ_w	= berat jenis air

