

TUGAS AKHIR

PERPUSTAKAAN FTSP UM	
HARJAHUEL	
TGL. TERIMA :	_____
NO. JUDUL :	_____
NO. INV. :	512 000 170 2001
NO. INDIK. :	_____

**PENGARUH PENGGUNAAN TRAS PURWOREJO
SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEMEN
TERHADAP KUAT DESAK *PAVING BLOCK***

diajukan untuk melengkapi persyaratan memperoleh derajat sarjana
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia



Disusun oleh :

Hapid Fitrianto

No. Mhs. 96 310 260

Rachmat Choirul Syah

No. Mhs. 97 511 327

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA**

2005

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENGGUNAAN TRAS PURWOREJO

SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEMEN

TERHADAP KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

**Diajukan untuk melengkapi persyaratan memperoleh derajat sarjana
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia-Jogjakarta**



Disusun oleh :

Hapid Fitrianto

No. Mhs. 96 310 260

Rachmat Choirul Syah

No. Mhs. 97 511 327

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JOGJAKARTA

2005

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENGGUNAAN TRAS PURWOREJO

SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEMEN

TERHADAP KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

Disusun oleh :

Hapid Fitrianto

No. Mhs. 96 310 260

Rachmat Choirul Syah

No. Mhs. 97 511 327

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. H.M. Samsudin, MT.

Dosen Pembimbing I

Tanggal :

Ir. H. Sarwidi, MScE. PhD.

Dosen Pembimbing II

Tanggal : 03/09/2005

**K O D E E T I K
D A N
S E M B O Y A N
M A P A L A U N I S I**

aku cinta kepada tuhanku

aku cinta kepada alam

aku cinta kepada bangsa dan tanah airku

aku cinta kepada masyarakat

aku cinta kepada diriku

“ pantang kembali sebelum tercapai puncak idaman ”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah penguasa alam semesta raya yang telah menciptakan alam ini dengan sempurna sehingga terciptalah makhluk baik itu manusia, hewan dan tumbuhan yang berfungsi untuk saling melengkapi menuju keseimbangan dan kelestarian. Anugrah dan kesempatan itulah yang mengilhami kami untuk dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang tidak lepas dari tantangan dan halangan. Shalawat dan taslim atas junjungan nabi besar Muhammad SAW yang telah mengantar umatnya dari alam kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan, dari alam gelap gulita menuju alam terang benderang.

Disadari atau tidak disadari didalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak hal yang perlu dibenahi, apakah hal itu bersifat teoritis maupun bersifat teknis, oleh karena itu segala saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat diharapkan oleh kami dan diterima dengan segala kerendahan hati serta dada yang lapang.

Terwujud dan tercapainya laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan keterlibatan banyak pihak, baik dari segi moral, ide kreatif, gagasan dari beberapa pihak. Maka sungguh berdosalah rasanya jikalau kami tidak menaruh rasa hormat dan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Ir. H. Widodo MSCE, PhD, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
2. Bapak Ir. H. Munadhir, MS, selaku ketua jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Ir. H.M. Samsudin, MT. dan Ir. H. Sarwidi, MScE. PhD. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Bapak, Ibu, Kakak dan Adik-adik tercinta atas do'a, kesabaran dan dorongannya yang telah diberikan selama ini
5. Saudara-saudara di Mahasiswa Pecinta Alam Universitas Islam Indonesia (MAPALA UNISI)
6. Teman-teman dan seluruh pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu atas segala bantuannya.

Semoga bantuan, dorongan, semangat dan partisipasi yang diberikan oleh berbagai pihak tersebut diatas mendapat pahala yang setimpal dan senantiasa bernilai ibadah disisi Allah SWT.

Sekiranya apa yang ada dalam laporan Tugas Akhir ini dianggap telah memenuhi kebenaran maka sesungguhnya itu datangnya dari Allah semata. Akan tetapi, jika dalam tulisan ini banyak kekurangan dan kelemahan-kelemahan, maka itu semua adalah karena kekurangan, kelemahan dan keterbatasan dari kami sendiri. Untuk itu sekali lagi penulis mengharap kritika-kritikan emas dari semua pihak.pembaca laporan ini.

Akhirnya kepada Allah jualah kami haturkan sembah sujud dan rasa syukur yang diiringi do'a pembaca. Amin Ya Rabbal Alamien.

Jogjakarta, 01 September 2005

Penyusun

DAFTAR ISI

Basmallah	
Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Motto	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Notasi	xi
Daftar lampiran	xii
Intisari	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian-penelitian Terdahulu	6
2.2 Literatur yang Menunjang	9
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Umum	10
3.2 Definisi	11
3.3 Syarat Mutu	11
3.4 Materi Bahan <i>Paving Block</i>	12

3.4.1 Semen <i>portland</i>	13
3.4.2 Air	16
3.4.3 Pasir	17
3.4.4 Kerikil	17
3.4.5 Bahan pengganti	18
3.5 Perbandingan Materi Bahan <i>Paving Block</i>	19
3.6 Hipotesis	19
BAB IV METODE PENELITIAN	20
4.1 Pengumpulan Data	20
4.2 Model dan Benda Uji	20
4.3 Material Bahan <i>Paving Block</i>	21
4.3.1 Semen <i>portland</i>	21
4.3.2 Air	21
4.3.3 Pasir	22
4.3.4 Kerikil	22
4.3.5 Bahan pengganti	22
4.4 Perbandingan Materi Penyusun <i>Paving Block</i>	22
4.5 Peralatan Penelitian	23
4.5.1 Ayakan	23
4.5.2 Timbangan dan ember	23
4.5.3 Mistar dan kaliper	23
4.5.4 Mesin pengaduk	23
4.5.5 Cetok dan talam baja	24
4.5.6 Kerucut abram dan baja penumbuk	24
4.5.7 Mesin cetak <i>paving block</i>	24
4.5.8 Mesin uji kuat desak	24
4.6 Cara Pelaksanaan Penelitian	25
4.6.1 Persiapan dan pemeriksaan bahan <i>paving block</i>	25
4.6.2 Pembuatan dan perawatan benda uji <i>paving block</i>	25
4.6.3 Pelaksanaan pengujian kuat desak	27

4.6.4 Analisis Data	27
BAB V PELAKSANAAN PENELITIAN	32
5.1 Persiapan dan Pemeriksaan Bahan	32
5.2 Pembuatan Benda Uji <i>Paving Block</i>	34
5.3 Perawatan Benda Uji <i>Paving Block</i>	34
5.4 Pengujian Kuat Desak	35
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	31
6.1 Hasil Penelitian	31
6.2 Pembahasan	32
6.2.1 Kuat desak <i>paving block</i> terhadap perkembangan umur	42
6.2.2 Kuat desak <i>paving block</i> terhadap variasi campuran	47
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	49
7.1 Kesimpulan	49
7.2 Saran	50
Daftar Pustaka	51
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kekuatan Fisik Beton Untuk Lantai	7
Tabel 2.2 Prosentase Kuat Desak <i>Paving Block</i> Terhadap Umur	7
Tabel 2.3 Kuat Desak <i>Paving Block</i> Dengan Bentuk Persegi Panjang (<i>Holland</i>) Terhadap Perbandingan Semen ; Pasir : Kerikil	8
Tabel 4.1 Jumlah Benda Uji	21
Tabel 4.2 Kebutuhan Bahan <i>Paving Block</i> Per-variasi Per-20 Benda Uji	26
Tabel 6.1 Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 7 Hari Variasi Tras 0 %	36
Tabel 6.2 Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 7 Hari Variasi Tras 5%	37
Tabel 6.3 Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 7 Hari Variasi Tras 15 %	37
Tabel 6.4 Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 7 Hari Variasi Tras 25 %	38
Tabel 6.5 Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 7 Hari Variasi Tras 35 %	38
Tabel 6.6 Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 14 Hari Variasi Tras 0 %	39
Tabel 6.7 Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 14 Hari Variasi Tras 5 %	39
Tabel 6.8 Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 14 Hari Variasi Tras 15 %	40
Tabel 6.9 Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 14 Hari Variasi Tras 25 %	40
Tabel 6.10 Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 14 Hari Variasi Tras 35 %	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 6.1 Grafik Nilai Kuat Desak Terhadap Variasi Pengujian	
Pada Umur 7 Hari	42
Gambar 6.2 Grafik Nilai Prosentase Kuat Desak Terhadap Variasi Pengujian	
Pada Umur 7 Hari.....	42
Gambar 6.3 Grafik Nilai Kuat Desak Terhadap Variasi Pengujian	
Pada Umur 14 Hari.....	45
Gambar 6.4 Grafik Nilai Prosentase Kuat Desak Terhadap Variasi Pengujian	
Pada Umur 14 Hari	45

DAFTAR NOTASI

A = Luas (cm).

P = Beban (kg).

L = Panjang (cm).

W = Lebar (cm).

H = Tinggi (cm).

n = Jumlah data/benda uji.

σ'_{cb} = Tegangan desak *paving blockI* (kg/cm²).

σ'_{cbm} = Tegangan desak *paving block* rata-rata (kg/cm²).

r = Pangkat polynomial.

Y = Nilai kuat tekan *paving block* (Y adalah variabel terikat yang tergantung pada nilai x).

x = Angka penambahan Trass Purworejo dalam persen (x adalah variabel bebas yang akan menentukan nilai Y).

a, b, c = Nilai konstanta.

m = Jumlah orde.

S_t = Jumlah total kuadrat dari sisa-sisa residu.

$S_{y/x}$ = Galat batu taksiran.

$G (xi)$ = Persamaan garis atau kurva.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Presensi Konsultasi Tugas Akhir Mahasiswa	L-1
Lampiran 2. Waktu Perencanaan Pengerjaan Tugas Akhir	L-2
Lampiran 3. Data Pemeriksaan Modulus Halus Butir Pasir	L-3
Lampiran 4. Data Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	L-4
Lampiran 5. Data Pemeriksaan Berat Volume Agregat Halus “SSD”	L-5
Lampiran 6. Data Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	L-6
Lampiran 7. Data Pemeriksaan Berat Volume Agregat Kasar “SSD”	L-7
Lampiran 8. Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 7 Hari Variasi Tras 0 %	L-8
Lampiran 9. Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 7 Hari Variasi Tras 5%	L-9
Lampiran 10. Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 7 Hari Variasi Tras 15 %	L-10
Lampiran 11. Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 7 Hari Variasi Tras 25 %	L-11
Lampiran 12. Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 7 Hari Variasi Tras 35 %	L-12
Lampiran 13. Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 14 Hari Variasi Tras 0 %	L-13
Lampiran 14. Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 14 Hari Variasi Tras 5 %	L-14
Lampiran 15. Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 14 Hari Variasi Tras 15 % ...	L-15
Lampiran 16. Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 14 Hari Variasi Tras 25 % ...	L-16
Lampiran 17. Hasil Uji Kuat Desak Pada Umur 14 Hari Variasi Tras 35 % ...	L-17

INTISARI

Paving block merupakan salah satu bahan perkerasan jalan yang tersusun dari campuran semen, pasir, kerikil, air dengan atau tanpa bahan pengganti lainnya. Pencampuran dari dikalsilat + trikalsium + silikat + Ca(OH)_2 akan menghasilkan senyawa karbon dioksida yang akan dikeluarkan bersama air lewat pori-pori pada campuran paving block dan membuat paving block berlubang sehingga mengurangi kuat desak paving block. Alternatif pengganti bahan susun paving block salah satunya adalah tras. Tras adalah lapukan batu-batuan yang berasal dari gunung berapi yang banyak mengandung silika yang dalam keadaan halus bila dicampur dengan kapur dan air, setelah beberapa waktu dapat mengeras pada suhu kamar, membentuk masa yang padat dan sukar larut dalam air sehingga pada saat terjadinya proses keluarnya air lewat pori pada campuran diharapkan tras akan mengeras dan menekan jumlah pori yang ada.

Penelitian pada tras sebagai bahan pengganti semen pada campuran paving block meliputi pengujian kuat desak pada umur 7 dan 14 hari. Pengujian dilakukan pada sampel paving block bentuk holand berdimensi 20 cm x 10 cm x 6 cm dengan komposisi variasi campuran pengganti semen sebesar 5%, 15%, 25% dan 35% dari berat semen. Perbandingan komposisi campuran paving block adalah 1 pc : 3 ps : 2,5 kr.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan penggunaan tras sebagai pengganti semen sebesar 5 % dan 15 % pada umur 7 hari memiliki nilai kuat desak rata-rata yang melebihi nilai kuat desak rata-rata *paving block* yaitu sebesar 567,05 kg/cm² dan 515,50 kg/cm² terhadap *paving block* tanpa variasi tras yaitu sebesar 457,05 kg/cm², sedangkan pada umur 14 hari variasi yang memiliki nilai kuat desak rata-rata yang lebih tinggi yaitu variasi campuran sebesar 5 % dan 15 % yaitu sebesar 618,58 kg/cm² dan 596,55 kg/cm² terhadap *paving block* tanpa variasi tras yaitu sebesar 521,94 kg/cm². Berdasarkan dua pengujian diatas (7 dan 14 hari) variasi sebesar 5 % tetap memiliki nilai kuat desak rata-rata yang optimum.

Setelah diproses data dengan metode regresi maka didapatkan x_{opt} untuk *paving block* umur 7 hari sebesar 7,853 % dan x_{opt} untuk *paving block* umur 14 hari sebesar 12,043 %.

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal yang melatarbelakangi penulisan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah yang akan membuat terarahnya penulisan menurut keinginan penulis.

1.1 Latar Belakang

Paving block adalah sebuah lapisan perkerasan yang cukup menarik apabila dilihat dari bentuk, bahan, fungsi dan lain sebagainya selalu mengalami perkembangan sejak *paving block* itu ada. Dalam teknologi bahan misalnya terjadi perubahan jenis bahan *paving block*, jika pada awal adanya *paving block* terbuat dari batuan yang dibentuk persegi panjang maka saat ini *paving block* menggunakan bahan yang dipergunakan adalah semen, pasir dan kerikil. Dari bahan-bahan campuran tersebut akan menghasilkan reaksi kimia yang berdampak pada mengerasnya campuran tersebut, namun dari hasil pencampuran dikalsilat + trikalsium + silikat + Ca(OH)_2 akan menghasilkan senyawa karbon dioksida yang akan dikeluarkan bersama air lewat pori-pori pada campuran *paving block* dan membuat *paving block* berlubang sehingga akan mengurangi kuat desak *paving block*.

Tras memiliki sifat yang dapat mengeras secara cepat pada suhu kamar sehingga pada saat terjadinya proses keluarnya air melewati pori pada campuran diharapkan tras akan mengeras dan menekan jumlah pori yang ada.

Tras Purworejo berasal dari Purworejo-Jawa Tengah yang mengandung cukup banyak silika dan alumina sebagai unsur pengikat yang selama ini banyak dipergunakan oleh masyarakat maka cukup menarik apabila bahan tersebut untuk diteliti kegunaannya.

Penelitian yang akan dilakukan adalah kemungkinan penggantian semen dengan tras Purworejo pada mortar campuran *paving block*.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini mengupas kemungkinan penggantian sebagian semen dengan metode substitusi, bahan pengganti semen dalam penelitian ini menggunakan bahan tras. Ada 2 hal yang akan menjadi keresahan intelektual pada penelitian kali ini, yaitu sebagai berikut ini.

1. Dengan penggunaan tras Purworejo sebagai bahan pengganti semen pada campuran bahan *paving block* dalam prosentase tertentu akan dapat memiliki kuat desak yang sama dengan *paving block* yang menggunakan semen murni ?
2. Berapakah prosentase bahan tras Purworejo sebagai bahan pengganti semen yang optimum bagi bahan campuran *paving block* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang diadakan adalah untuk mengetahui :

1. perbedaan kuat desak *paving block* dengan menggunakan tras Purworejo sebagai bahan pengganti semen dan *paving block* tanpa menggunakan bahan pengganti semen dan
2. prosentase tras Purworejo sebagai bahan pengganti semen yang optimum pada campuran bahan *paving block*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan bahan alternatif baru sebagai bahan pengganti semen pada mortal *paving block*.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian “Pengaruh Tras Purworejo Sebagai Bahan Pengganti Semen Terhadap Kuat Desak *Paving Blok* kali ini dibatasi pada masalah berikut ini.

1. Penelitian ini hanya untuk menguji kuat desak *paving block* dengan variasi bahan pengganti semen dengan menggunakan bahan tras Purworejo.

2. Penggantian semen dilakukan dengan metode substitusi.
3. Bentuk benda uji adalah *paving block* tipe persegi panjang (jenis Holland) dengan ukuran panjang 20 cm, lebar 10 cm dan tebal 6 cm.
4. Pengujian kuat desak desak *paving block* adalah ketika berusia 7 hari dan 14 hari.
5. Bahan menggunakan perbandingan 1 : 3 : 2,5 untuk semen, pasir dan kerikil.
6. Semen yang digunakan adalah semen tipe I, merk Semen Gresik, kemasan 50 kg.
7. Air yang digunakan adalah air laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Jurusan Teknik Sipil, FTSP – UII.
8. Pasir yang dipakai adalah butiran yang memiliki ukuran maksimal 5 mm.
9. Pasir berasal dari Kaliurang kawasan lereng selatan Gunung Merapi-Jogjakarta.
10. Kerikil yang dipakai adalah butiran yang memiliki ukuran maksimal 10 mm dan memiliki ukuran butiran minimal 5 mm.
11. Kerikil berasal dari Kaliurang kawasan lereng selatan Gunung Merapi-Jogjakarta.
12. Bahan pengganti semen adalah tras Puworejo-Jawa Tengah.
13. Tras Purworejo yang dipergunakan adalah butiran yang lolos saringan # 200.

14. Variasi bahan tras Purworejo adalah : 0 %, 5 %, 15 %, 25 % dan 35 % dari berat semen yang dipergunakan.
15. Jumlah benda uji masing-masing 10 buah untuk setiap variasi jumlah bahan tras Purworejo.
16. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Jurusan Teknik Sipil, FTSP–UII.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini bukanlah penelitian yang benar-benar baru namun melanjutkan beberapa penelitian sebelumnya. Tinjauan pustaka yang dihadirkan disini berupa hasil penelitian-penelitian terdahulu sebagai referensi yang berkaitan dengan penelitian, beberapa tentang teknologi beton dan *paving block* atau literatur lainnya yang menunjang bahan penulisan.

2.1 Penelitian-penelitian Terdahulu

Penelitian ini mengacu pada beberapa hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan *paving block* atau sejenisnya sebagai referensi data penunjang dalam penelitian ini.

1. Sukarno (1990)

Pada beton umur 7 hari koefisien pengali beton setelah dilakukan uji desak adalah sebesar 65 % terhadap 28 hari sedangkan pada *paving block* adalah 95 % pada umur dalam pengujian yang sama.

Tabel 2.1 Kekuatan Fisik Beton Untuk Lantai (Sukarno, 1996)

Mutu	Kuat Tekan (kg/cm ²)		Ketahanan Aus (mm/menit)		Penyerapan Air Rata-rata (%)
	Rata-rata	Terendah	Rata-rata	Terendah	
I	400	340	0,090	0,103	3
II	300	255	0,130	0,149	5
III	200	170	0,160	0,184	7

Tabel 2.2 Prosentase Kuat desak *Paving Block* Terhadap Umur
(Sukarno, 1990)

Umur <i>Paving Block</i> (hari)	Kuat desak (%)
1	50
3	65
7	95
28	100

2. Ibnu dan Soegi (2000)

Semakin bertambahnya jumlah semen pada *paving block* belum tentu kuat desaknya meningkat.

Paving block pada campuran 1 : 3 : 2,5 (semen : pasir : kerikil) terjadi peningkatan kuat desak yang sama pada semua bentuk (bentuk *uni*, *holland* dan *trihek*) terhadap perbandingan pada campuran 1 : 3 : 1,5 dan 1 : 3 : 3,5 seiring dengan penambahan umur (umur 7 hari ke 28 hari)

Tabel 2.3 Kuat Desak *Paving Block* Dengan Bentuk Persegi Panjang
(Holland) Terhadap Perbandingan Semen : Pasir : Kerikil.
(Ibnu dan Soegi, 2000)

No.	Perbandingan Campuran	Kuat Desak Umur 7 Hari (kg/cm ²)	Kuat Desak Umur 28 Hari (kg/cm ²)
1.	1 : 3 : 1,5	210, 785	220, 7561
2.	1 : 3 : 2,5	283, 548	336, 6203
3.	1 : 3 : 3,5	214, 733	231, 3705

3. Raden Wuri dan Bkti (2001)

Paving block tidak jauh berbeda dengan beton jika dilihat dari segi teknologinya, susunan komponen pembuatnya yaitu semen, pasir dan air. Selain itu cara pengujian kuat desak dan daya serap air juga sama. Jika dilihat dari cara pembuatan *paving block*, diameter agregat yang dipakai, faktor air semen yang berpengaruh pada nilai slump *paving block* mendekati nol, koefisien pengali kuat desak beton dihubungkan dengan umur beton adalah berbeda.

4. Haranan dan Andin (2003)

Mutu kuat desak *paving block* yang banyak diminta pasar adalah sebesar 200 kg/cm², sedangkan *paving block* dengan penambahan gergaji kayu hasil uji kuat desaknya kurang dari 200 kg/cm².

2.2 Literatur yang Menunjang

Selain melihat pada hasil peneliti yang terdahulu, penulis juga mencari bahan literatur yang berkaitan dengan penelitian *paving block*.

1. Aly (2001)

Penampilan perkerasan *paving block* tergantung pada mutu, bentuk, ketebalan, pola pemasangan *block* terkunci.

2. Murdock dan Brook (1999)

Disyaratkan untuk perawatan beton agar tetap basah dalam beberapa hari tertentu, karena penguapan menyebabkan penyusutan kering terlalu awal sehingga timbulnya tegangan tarik yang menyebabkan retak.

3. Tjokrodimulyo (1996)

Tras dan pozolan bila dipakai sebagai bahan pengganti semen *portland* umumnya berkisar antara 10 % - 35 % berat semen. Pada umur 28 hari kuat tekannya lebih rendah dari pada beton mortal, namun sesudah 3 bulan (90 hari) kuat tekannya dapat sedikit lebih tinggi.

BAB III

LANDASAN TEORI

Pada Bab III, landasan teori, akan memaparkan hal-hal yang berkenaan dengan aspek bahan yang akan dipergunakan, istilah umum, syarat mutu, jumlah perbandingan yang akan dipakai dan hipotesis.

3.1 Umum

Pada dasarnya *paving block* dan beton tidak memiliki perbedaan yang besar baik dilihat dari teknologi pembuatan, bahan baku, perawatan dan kuat desak..

Pada saat ini ada dua perkerasan utama yang dipergunakan yaitu perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan perkerasan lentur (*flexural pavement*). Perkerasan lentur terbuat dari agregat dengan pengikat berupa aspal sedangkan perkerasan kaku terbuat dari agregat dengan bahan ikat semen.

Paving block muncul dengan sifat yang unik, jika hanya berjumlah satu buah maka ia akan bersifat seperti perkerasan kaku. Jika *paving block* dipasang dalam jumlah banyak maka akan memiliki sifat seperti perkerasan lentur. Menurut Aly (2001). Dalam perencanaan perkerasan *block* terkunci, ada empat hal yang sangat penting untuk diperhatikan yaitu :

1. mutu, kelas atau kekuatan *block*,
2. bentuk *block*,

3. tebal *block* dan
4. pola pemasangan *block*.

Fungsi lapis permukaan antara lain sebagai :

1. bagian dari perkerasan untuk menahan beban roda,
2. lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca dan
3. lapis aus (*wearing course*).

3.2 Definisi

SII 0819-88 mendefinisikan *paving block* sebagai komposisi bahan yang dibuat campuran semen *portland* atau bahan perekat bahan hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu *paving block* tersebut.

3.3 Syarat Mutu

SII 0819-88 mensyaratkan mutu *paving block* sebagai berikut ini.

1. Sifat tampak

Bata beton untuk lantai harus mempunyai bentuk yang sempurna, tidak terdapat retak-retak dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpihkan dengan kekuatan jari tangan.

2. Bentuk dan ukuran

Bata beton untuk lantai dapat tergantung dari persetujuan antara pemakai dan produsen, setiap produsen harus menjelaskan secara tertulis dalam pamflet mengenai bentuk, ukuran dan konstruksi pemasangan bata beton untuk lantai. Penyimpangan tebal bata beton untuk lantai diperkenankan sebesar 3 mm.

3. Sifat fisik

Data beton untuk lantai harus mempunyai kekuatan fisik sebagai mana yang terlihat pada Tabel 2.1 .

3.4 Materi Bahan *Paving Block*

Paving block terdiri dari 3 unsur bahan utama yang dipergunakan, yaitu semen sebagai pengikat, pasir dan kerikil sebagai bahan yang diikat serta air sebagai bahan untuk melakukan reaksi kimiawi. Namun pada penelitian ini penulis ingin mencoba untuk menggantikan unsur semen dengan memberikan bahan seperti tertera dibawah ini.

3.4.1 Semen *portland*

Semen *portland* adalah bahan berupa bubuk halus yang mengandung 4 unsur penting yaitu :

1. Kapur (CaO)

Hampir dua per tiga bagian semen terbentuk dari zat kapur yang proporsinya berperan penting terhadap sifat-sifat semen. Zat kapur yang berlebihan kurang baik untuk semen serta menyebabkan terjadinya disintegrasi (perpecahan) semen setelah timbul ikatan.

Kadar kapur yang tinggi tapi tidak berlebihan, cenderung memperlambat pengikatan, tetapi menghasilkan kekuatan awal yang tinggi. Kekurangan kapur menghasilkan semen yang lemah, dan bilamana kurang sempurna pembakarannya, menyebabkan ikatan yang cepat.

2. Silika (SiO)

Silika membentuk sekitar seperlima unsur dalam semen. Silika dalam kadar tinggi, menghasilkan semen dengan ikatan lambat dengan kekuatan tinggi dan meningkatkan ketahanan terhadap agresi kimia.

3. Alumina (Al₂O₃)

Alumina membentuk seper dua belas unsur dalam semen. Alumina dalam kadar rendah akan menghasilkan semen dengan daya ikat yang lebih cepat dan memiliki kekuatan yang tinggi.

4. Oksida besi (Fe_2O_3).

Unsur oksida besi memberi warna abu-abu pada semen dan berlaku sama dengan alumina. Jumlahnya yang lebih banyak, kurang baik pada semennya.

Komponen terbesar semen adalah kapur (60 % - 65 %). Ketika semen dicampur dengan air, timbulah reaksi kimia antara campuran-campurannya dengan air. Pada tingkatan awal, sejumlah kecil dari *retarder* (*gyps*) cepat terlarut dan dapat berpengaruh terhadap reaksi-reaksi kimia lain yang sedang mulai. Ada empat macam reaksi kimia yang paling penting yaitu :

a. *Tricalcium Aluminate* (C_3A)

Tiga molekul kapur terikat dalam satu *alumina*. Senyawa ini mengalami hidrasi sangat cepat disertai pelepasan sejumlah besar panas, menyebabkan pengerasan awal tetapi kurang kontribusinya pada kekuatan batas, kurang ketahanannya terhadap agresi kimiawi.

Paling menonjol mengalami disintegrasi oleh sulfat air tanah dan tendensinya sangat besar untuk retak-retak, oleh perubahan volume.

b. *Tricalcium silikat* (C_3S)

Tiga molekul kapur pada satu *silikat*. Senyawa ini mengeras dalam beberapa jam, dengan melepas panas.

Kuantitas yang terbentuk dalam ikatan menentukan pengaruhnya terhadap kekuatan beton pada awal umurnya, terutama dalam 14 hari pertama.

c. *Dicalcium silikat* ($C_2 S$)

Dua molekul kapur pada satu *silikat*. Formasi senyawa ini berlangsung perlahan dengan pelepasan panas yang lambat. Senyawa ini berpengaruh terhadap *progres* peningkatan kekuatan yang terjadi dari 14-28 hari dan seterusnya.

Semen yang mempunyai proporsi *dicalcium silikat* banyak mempunyai ketahanan terhadap agresi kimia yang relatif tinggi, penyusutan kering dan relatif rendah, oleh karenanya merupakan semen *portland* yang paling awet.

d. *Tetra Calcium Aluminoferrite* ($C_4 AF$)

Empat molekul kapur pada satu alumina dan satu besi oksida. Adanya senyawa aluminoferrite kurang penting karena tidak tampak pengaruhnya terhadap kekuatan dan sifat-sifat semen keras lainnya.

Reaksi-reaksi kimia diatas, berlangsung pada formasi suatu campuran gel dan kristal dari larutan semen dengan air, dimana timbul adhesi dan daya tarik *physic* satu dengan lainnya dan terhadap agregat, secara berangsur-angsur saling ikat dan mengeras menghasilkan beton.

Sedangkan menurut jenisnya semen dapat dibagi menjadi 4 tipe yaitu :

1. Tipe I : Semen yang banyak digunakan untuk pekerjaan konstruksi pada umumnya yang tidak memerlukan persyaratan khusus.
2. Tipe II : Semen yang memiliki ketahanan terhadap sulfat dan panas hidrasi.
3. Tipe III : Semen dengan kekuatan awal yang tinggi setelah pengikatan terjadi.
4. Tipe IV : Semen yang dalam penggunaannya menuntut persyaratan sangat tahan terhadap sulfat.

3.4.2 Air

Air merupakan bahan penting dalam pembuatan *paving block* karena air diperlukan untuk bereaksi dengan semen. Air juga diperlukan untuk menjadi pelumas antara butiran agregat agar mudah dikerjakan, semen dapat mengikat air sekitar 10 % dari beratnya sudah cukup untuk membuat semen berhidrasi. Adapun persyaratan air yang baik adalah sebagai berikut ini.

1. Tidak mengandung lumpur dan benda melayang lainnya lebih dari 2 gr/lt
2. Tidak mengandung garam yang dapat merusak *paving block* (asam, zat organik dan sebagainya) lebih dari 15 gr/lt.

3. Tidak mengandung klorida (Cl) lebih dari 0,5 gr/lt.
4. Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 gr/lt

3.4.3 Pasir

Pasir adalah butiran mineral yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran *paving block*. Pasir yang baik adalah pasir yang bebas dari zat organik yang dapat merugikan kuat jenis *paving block*. Zat organik dalam campuran pasir akan dapat membusuk pada akhirnya, sehingga kekuatan yang dihasilkan oleh pasir nantinya juga akan berkurang.

3.4.4 Kerikil

Kerikil atau agregat kasar adalah butiran mineral yang merupakan hasil disintegrasi alami ataupun buatan. Kerikil merupakan komponen yang akan diikat oleh pasta (campuran semen dan air). Kerikil (agregat kasar) yang baik harus memenuhi tahap persyaratan (PBI, 1971) sebagai berikut ini.

1. Harus bersifat kekal, berbutir tajam dan kuat.
2. Tidak mengandung unsur lumpur lebih dari 5 % untuk agregat halus dan 1 % untuk agregat kasar.
3. Tidak mengandung bahan-bahan organik dan zat reaktif Alkali.
4. Harus terdiri dari butir-butir yang keras dan tidak berpori.

3.4.5 Bahan pengganti

Bahan pengganti semen ini diberikan atau ditambahkan pada campuran adukakan *paving block* dengan perbandingan tertentu dan tujuan tertentu. Pada penelitian ini akan digunakan bahan pengganti berupa Tras.

Tras adalah lapukan batu-batuan yang berasal dari gunung berapi yang banyak mengandung silika yang dalam keadaan halus bila dicampur dengan kapur dan air, setelah beberapa waktu dapat mengeras pada suhu kamar, membentuk masa yang padat dan sukar larut dalam air (Peraturan Tras dan Semen Merah, N.I-20).

Tras dalam penelitian kali ini berasal dari penambangan rakyat yang terletak di Desa Rebug, Kecamatan Kemiri, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Tras dari daerah ini mempunyai kadar silika dan alumina tinggi.

3.5 Perbandingan Materi Bahan *Paving Block*

Perbandingan materi penyusun *paving block* adalah jumlah perbandingan yang akan digunakan dalam pembuatan *paving block*, yaitu semen : pasir : kerikil.

3.6 Hipotesis

Dengan memberikan Tras Purworejo dalam prosentase tertentu sebagai bahan pengganti semen maka akan didapatkan nilai kuat desak yang sama dengan *paving block* normal.

BAB IV

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah suatu sistematika urutan melakukan penelitian yang akan dilaksanakan dalam rangka pencarian jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan.

4.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini mengumpulkan data-data yang diperlukan yaitu data berisi tentang hal-hal yang mempengaruhi pada sifat-sifat *paving block*.

Data-data akan diperoleh melalui percobaan, pengamatan dan perhitungan langsung di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Jurusan Teknik Sipil FTSP-UII Jogjakarta.

4.2 Model dan Benda Uji

Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *paving block* berbentuk persegi empat dengan dimensi ukuran 10 cm x 20 cm x 6 cm. Jumlah benda uji bisa dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah benda Uji

Variasi Tras (%)	Jumlah benda uji (buah)	
	Pengujian 7 hari	Pengujian 14 hari
0	10	10
5	10	10
15	10	10
25	10	10
35	10	10
Jumlah	50	50
Total	100	

4.3 Material bahan *Paving Block*

Paving block terdiri dari bahan utama semen, pasir, kerikil dan air pada penelitian ini diberi bahan Tras Purworejo sebagai pengganti semen yang akan memiliki peran penguat daya kuat desak *paving block*.

4.3.1 Semen *portland*

Semen *portland* yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen tipe I merk Gresik kemasan 50 kg.

4.3.2 Air

Air yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah air yang diambil dari laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Jurusan Teknik

Sipil, Faskultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

4.3.3 Pasir

Pasir yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah pasir yang berasal dari Kaliurang, lereng selatan Gunung Merapi, Jogjakarta.

4.3.4 Kerikil

Kerikil yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah pasir yang berasal dari Kaliurang, lereng selatan Gunung Merapi, Jogjakarta

4.3.5 Bahan pengganti

Bahan pengganti semen yang dipergunakan pada pengujian ini adalah Tras yang berasal dari Purworejo–Jawa Tengah yang lolos saringan # 200.

4.4 Perbandingan Materi Bahan *Paving Block*

Perbandingan Materi bahan *paving block* pada kali ini menggunakan perbandingan 1 : 3 : 2,5 terhadap semen : pasir : kerikil. Perbandingan yang optimum dengan bentuk persegi panjang (*Holland*) telah dilakukan oleh peneliti terdahulu yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

4.5 Peralatan Penelitian

Pada penelitian ini dibutuhkan beberapa peralatan sebagai penunjang penelitian dengan penjelasan sebagai berikut ini.

4.5.1 Ayakan

Ayakan digunakan untuk mengetahui gradasi pasir dan kerikil. Ukuran ayakan yang digunakan untuk memisahkan diameter butiran pasir adalah 5 mm. Sedangkan ukuran ayakan untuk memisahkan kerikil butiran ukuran maksimum 10 mm dan minimum 5 mm.

4.5.2 Timbangan dan ember

Timbangan dipergunakan untuk menimbang bahan-bahan yang akan digunakan, sedangkan ember digunakan sebagai tempat bahan-bahan yang akan ditimbang.

4.5.3 Mistar dan kaliper

Mistar dan Kaliper digunakan untuk mengukur dimensi benda uji yang akan diteliti.

4.5.4 Mesin pengaduk

Mesin pengaduk (*mixer*) digunakan untuk mengaduk material bahan *paving block*, sehingga dapat diperoleh campuran *paving block* yang homogen.

4.5.5 Cetok dan talam baja

Cetok digunakan untuk memasukan adukan *paving block* kedalam cetakan, sedangkan talam baja digunakan untuk menampung sementara adukan *paving block* yang dikeluarkan dari mesin pangaduk.

4.5.6 Kerucut abram dan baja penumbuk

Kerucut Abrams digunakan untuk mengukur tingkat kelecakan atau slump dari adukan *paving block*. Kerucut Abrams mempunyai dimensi bagian atas diameter 10 cm, diameter bawah 20 cm dan tinggi 30 cm. Sedangkan baja penumbuk digunakan untuk menumbuk adukan *paving block* yang telah dimasukan kedalam cetakan.

4.5.7 Mesin cetak *paving block*

Mesin yang digunakan untuk *paving block* adalah mesin cetak *paving block* merk “ST” yang memiliki kapasitas kuat pembebanan 1000 kg/cm^2 .

4.5.8 Mesin uji kuat desak

Mesin yang digunakan untuk menguji kuat desak adalah mesin uji desak merk “Control” yang berkapasitas 2000 KN.

4.6 Cara Pelaksanaan Penelitian

Cara peneliti melaksanakan penelitian adalah dengan menggunakan metode pelaksanaan penelitian agar sistematis menurut kaidah-kaidah penelitian ilmiah, pelaksanaan penelitian meliputi persiapan, pembuatan benda uji dan pelaksanaan pengujian.

4.6.1 Persiapan

Pekerjaan pertama adalah persiapan yang meliputi persiapan bahan *paving block* dan persiapan alat yang akan dipergunakan perancangan adukan *paving block*. Pemeriksaan bahan untuk campuran *paving block* difokuskan pada pasir yang meliputi :

1. Pemeriksaan berat jenis pasir,
2. Pemeriksaan berat jenis kerikil,
3. Analisa saringan dan modulus halus pasir dan
4. Pemeriksaan kadar lumpur pasir.

4.6.2 Pembuatan dan perawatan benda uji

Pembuatan benda uji dibuat per 20 sampel dalam satu kali pengadukan, hal ini dilakukan agar bahan-bahan penyusun campuran adukan *paving block* dapat tercampur secara merata.

Penelitian yang dilakukan terbagi dalam dua jenis menurut masa pengujian yaitu *paving block* berumur 7 hari dan umur 14 hari yang masing-masing terdiri atas 5 variasi penambahan Tras Purworejo

yaitu: 0 %, 5 %, 15 %, 25 % dan 35 % terhadap berat semen. Setiap variasi menggunakan 10 buah sampel benda uji berukuran panjang 20 cm, lebar 10 cm dan tebal 6 cm. Sehingga didapat total sampel 100 buah. Setelah dicetak, *paving block* (benda uji) diangin-anginkan selama satu hari dan disiram air pada setiap 6 jam lalu direndam selama 5 hari dan 12 hari.

Kebutuhan bahan per 20 benda uji (10 buah untuk uji desak umur 7 hari dan uji desak umur 14 hari) adalah sebagai berikut ini.

$$\text{Semen} = \frac{1}{6,5} \times 3,15 \times 32000 \text{ cm}^2 = 15,51 \text{ kg}$$

$$\text{Pasir} = \frac{3}{6,5} \times 2,63 \times 32000 \text{ cm}^2 = 12,948 \text{ kg}$$

$$\text{Kerikil} = \frac{2,5}{6,5} \times 2,67 \times 32000 \text{ cm}^2 = 13,145 \text{ kg}$$

Tabel 4.2 Kebutuhan bahan *paving block* per variasi per 20 benda uji

Variasi Tras (%)	Campuran yang dipergunakan				
	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Tras (kg)	Air (ml)
0	15,510	12,948	13,145	0,000	4000
5	14,735	12,948	13,145	0,775	4000
15	13,184	12,948	13,145	2,326	4000
25	11,633	12,948	13,145	3,877	4000
35	10,082	12,948	13,145	5,428	4000
Total	65,144	64,740	65,725	12,406	16000

4.6.3 Pelaksanaan pengujian

Pengujian yang akan dilaksanakan adalah uji desak *paving block*. Dalam teknologi *paving block* faktor yang sangat mempengaruhi kekuatan *paving block* adalah faktor umur *paving block*, jenis semen, jumlah semen dan sifat kerikil.

Cara mendapatkan nilai kuat desak *paving block* didapat melalui pengujian standar dengan langkah-langkah pelaksanaan sebagai berikut ini.

1. Setelah *paving block* berumur selama 7 hari dan 14 hari maka diukur dimensinya dan ditimbang bobotnya lalu diletakan pada mesin penguji.
2. Mesin uji desak dihidupkan lalu diberi pembebanan terhadap benda uji mulai dari 0 sampai benda uji hancur karena kehilangan daya kuat desaknya.

4.6.4 Analisis Data

Setelah data diperoleh dari hasil uji Laboratorium dirasa sudah representatif maka analisis data dilakukan dengan perhitungan langsung.

1. Menghitung kuat desak *paving block*

Besar beban maksimal yang dapat ditahan oleh benda uji dicatat sesuai hasil pembacaan. perhitungan kuat desak *paving block* menggunakan rumus :

$$\sigma' cb = \frac{P}{A}$$

Sedangkan untuk menghitung kuat desak rata-rata *Paving Block* menggunakan rumus :

$$\sigma' cbm = \frac{\sum \sigma' cb}{n}$$

2. Analisis Regresi Polynomial Pangkat Dua

Persamaan Polynomial order r mempunyai bentuk :

$$Y = a_0 + a_1x + a_1x^2 + a_1x^3 + + a_rx^r \quad (4.1)$$

Jumlah kuadrat dariu kesalahan adalah :

$$D^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 - - a_rx_i^r) \quad (4.2)$$

Persamaan 4.2 dideferensialkan terhadap tiap koefisien dari Polynomial.

$$\frac{\partial D^2}{\partial a_0} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 - - a_rx_i^r)$$

$$\frac{\partial D^2}{\partial a_1} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 - - a_rx_i^r)$$

$$\frac{\partial D^2}{\partial a_2} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 - - a_rx_i^r).$$

$$\frac{\partial D^2}{\partial a_r} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 - - a_rx_i^r) \quad (4.3)$$

Persamaan 4.3 dapat ditulis dalam bentuk persamaan matrik seperti berikut :

$$\begin{bmatrix} n & \sum x_i & \sum x_i^2 & \dots & \sum x_i^r \\ \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \dots & \sum x_i^{r+1} \\ \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \sum x_i^4 & \dots & \sum x_i^{r+2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \sum x_i^r & \sum x_i^{r+1} & \sum x_i^{r+2} & \dots & \sum x_i^{r+r} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ a_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum y_i \\ \sum x_i y_i \\ \sum x_i^2 y_i \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \sum x_i^r y_i \end{bmatrix} \quad (4.4)$$

Ketererangan :

a = Koefisien konstanta

n = Jumlah data

r = Pangkat polynomial

Penyelesaian dari persamaan 4.4 akan menghasilkan $a_0, a_1, a_2, \dots, a_r$. Hasil ini dimasukan dalam persamaan 4.1 yang akan menghasilkan kurva.

Untuk membandingkan hasil regresi dengan hasil pengujian di laboratorium, digunakan koefisien korelasi. Kurva regresi polynomial bisa dikatakan sempurna apabila nilainya adalah satu. Namun dalam kenyartaannya jarang sekali nilai koefisien korelasi myang sama dengan satu. Oleh karena itu nilai koefisien dianggap sudah cukup bagus apabila nilainya mendekati satu. Koefisien nilai korelasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$S_y = \sqrt{\frac{S_1}{n-1}}$$

$$S_{y/x} = \sqrt{\frac{S_r}{n-(m+1)}}$$

$$r = \sqrt{\frac{S_t - S_r}{S_t}}$$

dengan :

r = koefisien korelasi

m = jumlah orde

n = jumlah data

S_t = jumlah total kuadrat dari sisa - sisa residu

$$= \sum_{i=1}^n (y_i - y)^2$$

S_r = jumlah kuadrat dari kesalahan

$$\text{Linear, } S_r = \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1 x)^2$$

$$\text{Polynomial, } S_r = \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1 x^2 - a_2 x^2)^2$$

$S_{y/x}$ = galat batu taksiran

S_t = simpangan baku total

$G(xi)$ = persamaan garis atau kurva

Rumus yang dipakai untuk hasil pengujian laboratorium disini adalah rumus regresi polynomial pangkat 2. Persamaan kurva yang didapat akan menghasilkan rumus berikut ini :

$$Y = ax^2 - bx - c$$

dengan :

Y = Nilai kuat tekan paving block (Y adalah variabel terikat yang tergantung pada nilai x)

x = angka penambahan Trass Purworejo dalam persen (x adalah variabel bebas yang akan menentukan nilai Y)

a, b, c = nilai konstanta

Untuk mencari nilai ekstrim bisa didapat dengan rumus :

$$(x, y) = -\left(\frac{b}{2a}\right), \left(\frac{D}{4a}\right)$$

dengan $D = b^2 - 4ac$

BAB V

PELAKSANAAN PENELITIAN

Bab V ini akan menguraikan tentang langkah pelaksanaan dan hasil penelitian yang didapat yang berupa data-data penelitian.

Dalam pelaksanaan penelitian pengaruh tras terhadap kuat desak paving block ini peneliti melakukan langkah-langkah penelitian seperti dibawah ini :

5.1 Persiapan dan Pemeriksaan Bahan

Bahan-bahan yang akan dipergunakan untuk pembuatan benda uji penelitian ini adalah semen portland, pasir, kerikil, air dan tras.

1. Semen *portland*

Data semen *portland* yang digunakan :

- a. Semen bermerk Semen Gresik.
- b. Tipe I.
- c. Kemasan 50 kg.
- d. Berat jenis semen $3,15 \text{ gr/cm}^3$.

2. Pasir

Data pasir yang dipergunakan :

- a. Berasal dari Kaliurang, lereng selatan Gunung Merapi-Jogjakarta.
- b. Berat jenis pasir $2,23 \text{ gr/cm}^3$.
- c. Modulus halus butir (mhb) 2,63.

Data pasir yang dipergunakan pada penelitian ini sudah sesuai dengan nilai batas untuk agregat halus pada umumnya yaitu memiliki berat jenis 2,50-2,70 dan untuk modulus halus butir 1,5 - 3,8 (Tjokrodimulyo, 1995)

3. Kerikil

Data kerikil yang dipergunakan :

- a. Berasal dari Kaliurang, lereng selatan Gunung Merapi-Jogjakarta.
- b. Berat jenis kering permukaan (SSD) $2,67 \text{ gr/cm}^3$.
- c. Gradasi maksimal adalah ukuran butiran 10 mm.
- d. Gradasi minimal adalah ukuran 5 mm.

4. Air

Data air yang dipergunakan :

- a. Berasal dari laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan-UII, Jogjakarta.
- b. Tidak mengandung bahan organik.

5. Tras

Data tras yang dipergunakan :

- a. Berasal dari Desa Rebug, Kecamatan Kemiri, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah.
- b. Ukuran butiran adalah yang lolos saringan # 200.

5.2 Pembuatan Benda Uji *Paving Block*

Dalam pembuatan benda uji yang berupa *paving block*, langkah-langkah yang dilaksanakan adalah sebagai berikut ini.

1. Membuat takaran adukan *paving block* sesuai dengan perbandingan yang direncanakan yaitu 1: 3 : 2,5 terhadap semen, pasir dan kerikil dalam 5 variasi pengganti semen dengan tras sebesar 0 %, 5 %, 15 %, 25 % dan 35 %.
2. Memisahkan adukan *paving block* dalam 2 jenis umur yaitu umur untuk uji desak 7 hari dan umur uji desak 14 hari.
3. Adukan diberi air hingga merata dan tercampur.
4. Masukkan adukan kedalam alat cetak lalu di press sesuai dengan dimensi dalam rencana yaitu panjang 20 cm, lebar 10 cm dan tinggi 6 cm.
5. Setelah padat maka *paving block* dikeluarkan dari alat cetak.
6. *Paving block* diangin-anginkan selama 24 jam dan disiram air setiap 6 jam.
7. Setelah diangin-anginkan *Paving block* direndam selama 5 hari dan 12 hari.
8. *Paving block* dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 24 jam sebelum dilakukan pengujian kuat desak.
9. *Paving block* diberi data pengujian sesuai dengan variasi prosentase pemberian tras dan jenis umur uji desak.

5.3 Perawatan Benda Uji *Paving Block*

Perlakuan perawatan *paving block* sama seperti pada beton, pada *paving block* direndam dalam air untuk mengurangi keretakan karena proses hidrasi semen sampai pada umur pengujian yang diinginkan yaitu umur 7 hari dan 14 hari.

5.4 Pengujian Kuat Desak

Pengujian *paving block* dilakukan dalam tempo umur 7 hari dan 14 hari yaitu dengan melakukan uji desak menggunakan alat uji desak merk “Controls”. Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut ini.

1. *Paving block* diletakan ditengah area pengujian pada alat uji pada kedua sisi (atas dan bawah permukaan benda uji).
2. Pembebanan dilakukan dengan cara bertahap yaitu dimulai dari beban 0 sampai dengan benda uji hancur karena kehilangan batas kekuatan desak yang dimiliki.
3. Angka pada mesin uji desak *paving block* dicatat untuk mengetahui data kuat desak *paving block* yang telah diuji.

BAB VI

ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis hasil didapatkan setelah peneliti melakukan rangkaian pelaksanaan mulai persiapan bahan sampai dengan pelaksanaan pengujian maka kemudian data hasil pengujian akan didapat dan pembahasannya sebagai berikut.

6.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian uji kuat desak *paving block* dengan berbagai variasi tras yaitu 0 %, 5 %, 15 %, 25 % dan 35 % dalam dua variasi waktu pengujian kuat desak paving block yang telah dilakukan yaitu 7 hari dan 14 hari dapat dilihat dalam Tabel 6.1 sampai dengan Tabel 6.10.

Tabel 6.1 Hasil uji kuat desak pada umur 7 hari variasi tras 0 %

Nama Benda Uji	A (cm)	Berat (kg)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V0.7.01	203.82	2.61	94313.00	462.74
V0.7.02	203.61	2.25	93293.40	458.19
V0.7.03	203.61	2.25	91764.00	450.68
V0.7.04	203.31	2.25	92273.80	453.85
V0.7.05	203.82	2.61	94313.00	462.74
V0.7.06	203.41	2.25	91764.00	451.12
V0.7.07	203.61	2.25	92783.60	455.68
V0.7.08	203.41	2.25	93803.20	461.15
V0.7.09	203.41	2.25	92783.60	456.13
V0.7.10	203.61	2.25	93293.40	458.19
Mean				457.05
Standart Deviasi				4.38

Tabel 6.2 Hasil uji kuat desak pada umur 7 hari variasi tras 5 %

Nama Benda Uji	A (cm)	Berat (kg)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V5.7.01	203.61	2.25	112156.00	550.83
V5.7.02	203.41	2.52	116744.20	573.93
V5.7.03	203.41	2.52	115214.80	566.41
V5.7.04	203.82	2.52	117254.00	575.29
V5.7.05	203.41	2.34	116744.20	573.93
V5.7.06	203.31	2.43	117254.00	576.72
V5.7.07	203.41	2.61	114705.00	563.90
V5.7.08	203.61	2.25	117254.00	575.86
V5.7.09	203.41	2.52	114195.20	561.40
V5.7.10	203.31	2.25	113175.60	556.66
Mean				567.49
Standart Deviasi				9.10

Tabel 6.3 Hasil uji kuat desak pada umur 7 hari variasi tras 15 %

Nama Benda Uji	A (cm)	Berat (kg)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V15.7.01	203.41	2.43	102979.60	506.26
V15.7.02	203.41	2.61	103489.40	508.76
V15.7.03	203.72	2.52	101960.00	500.50
V15.7.04	203.41	2.43	107058.00	526.31
V15.7.05	203.82	2.16	106548.20	522.77
V15.7.06	203.41	2.16	106548.20	523.80
V15.7.07	203.41	2.52	104509.00	513.78
V15.7.08	203.41	2.43	107058.00	526.31
V15.7.09	203.61	2.43	103999.20	510.77
V15.7.10	203.61	2.48	105018.80	515.77
Mean				515.50
Standart Deviasi				9.05

Tabel 6.4 Hasil uji kuat desak pada umur 7 hari variasi tras 25 %

Nama Benda Uji	A (cm)	Berat (kg)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V25.7.01	203.31	2.34	80548.40	396.18
V25.7.02	203.41	2.52	82587.60	406.01
V25.7.03	203.61	2.34	81568.00	400.60
V25.7.04	203.71	2.16	81058.20	397.90
V25.7.05	203.41	2.39	84117.00	413.53
V25.7.06	203.41	2.43	81058.20	398.49
V25.7.07	203.41	2.43	81058.20	398.49
V25.7.08	203.92	2.52	83097.40	407.51
V25.7.09	203.41	2.61	80038.60	393.48
V25.7.10	203.41	2.34	82587.60	406.01
Mean				401.82
Standart Deviasi				6.19

Tabel 6.5 Hasil uji kuat desak pada umur 7 hari variasi tras 35 %

Nama Benda Uji	A (cm)	Berat (kg)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V35.7.01	203.61	2.43	72391.60	355.53
V35.7.02	203.41	2.34	76470.00	375.93
V35.7.03	203.41	2.34	73921.00	363.40
V35.7.04	203.82	2.34	71372.00	350.18
V35.7.05	203.61	2.07	72901.40	358.04
V35.7.06	203.51	2.34	73411.20	360.72
V35.7.07	203.41	2.34	73411.20	360.90
V35.7.08	203.61	2.43	73411.20	360.54
V35.7.09	203.51	2.34	75960.20	373.24
V35.7.10	203.41	2.43	75960.20	373.43
Mean				363.19
Standart Deviasi				8.44

Tabel 6.6 Hasil uji kuat desak pada umur 14 hari variasi tras 0 %

Nama Benda Uji	A (cm)	Berat (kg)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V0.14.01	203.71	2.52	103897.24	510.01
V0.14.02	203.51	2.25	103999.20	511.02
V0.14.03	203.51	2.25	107058.00	526.05
V0.14.04	203.41	2.25	105018.80	516.28
V0.14.05	203.31	2.43	107058.00	526.57
V0.14.06	203.41	2.25	106038.40	521.30
V0.14.07	203.61	2.25	111136.40	545.82
V0.14.08	203.92	2.43	107058.00	525.01
V0.14.09	203.51	2.25	106548.20	523.54
V0.14.10	203.41	2.25	104509.00	513.78
Mean				521.94
Standart Deviasi				10.44

Tabel 6.7 Hasil uji kuat desak pada umur 14 hari variasi tras 5 %

Nama Benda Uji	A (cm)	Berat (kg)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V5.14.01	203.41	2.61	124901.00	614.03
V5.14.02	203.71	2.52	124901.00	613.12
V5.14.03	203.82	2.52	127450.00	625.32
V5.14.04	203.61	2.52	123371.60	605.91
V5.14.05	203.82	2.52	126940.20	622.82
V5.14.06	203.31	2.52	127450.00	626.87
V5.14.07	203.61	2.34	126430.40	620.93
V5.14.08	203.72	2.43	126430.40	620.62
V5.14.09	204.02	2.52	127450.00	624.70
V5.14.10	203.41	2.61	124391.20	611.52
Mean				618.58
Standart Deviasi				6.99

Tabel 6.8 Hasil uji kuat desak pada umur 14 hari variasi tras 15 %

Nama Benda Uji	A (cm)	Berat (kg)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V15.14.01	203.31	2.34	113685.40	559.17
V15.14.02	203.31	2.65	114195.20	561.67
V15.14.03	203.61	2.61	114705.00	563.34
V15.14.04	203.51	2.43	126940.20	623.74
V15.14.05	203.41	2.52	115214.80	566.41
V15.14.06	203.41	2.61	124901.00	614.03
V15.14.07	203.82	2.61	122861.80	602.81
V15.14.08	203.41	2.52	129999.00	639.09
V15.14.09	203.51	2.43	124391.20	611.22
V15.14.10	203.41	2.52	126940.20	624.05
Mean				596.55
Standart Deviasi				30.71

Tabel 6.9 Hasil uji kuat desak pada umur 14 hari variasi tras 25 %

Nama Benda Uji	A (cm)	Berat (kg)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V25.14.01	203.61	2.52	101960.00	500.75
V25.14.02	203.61	2.34	103489.40	508.26
V25.14.03	203.61	2.43	102979.60	505.76
V25.14.04	203.41	2.52	107567.80	528.81
V25.14.05	203.51	2.52	101960.00	501.00
V25.14.06	203.41	2.52	101960.00	501.25
V25.14.07	203.41	2.65	113175.60	556.38
V25.14.08	203.51	2.52	105528.60	518.53
V25.14.09	204.02	2.47	101960.00	499.76
V25.14.10	203.41	2.61	106548.20	523.80
Mean				514.43
Standart Deviasi				18.08

Tabel 6.10 Hasil uji kuat desak pada umur 14 hari variasi tras 35 %

Nama Benda Uji	A (cm)	Berat (kg)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V.35.14.01	203.41	2.47	89724.80	441.10
V.35.14.02	203.82	2.43	89724.80	440.23
V.35.14.03	203.72	2.52	89215.00	437.94
V.35.14.04	203.41	2.34	87685.60	431.07
V.35.14.05	203.41	2.52	90744.40	446.11
V.35.14.06	203.41	2.47	89724.80	441.10
V.35.14.07	203.31	2.43	91764.00	451.35
V.35.14.08	203.41	2.52	91254.20	448.61
V.35.14.09	203.31	2.52	86666.00	426.27
V.35.14.10	203.82	2.47	88195.40	432.72
Mean				439.65
Standart Deviasi				7.94

6.2 Pembahasan

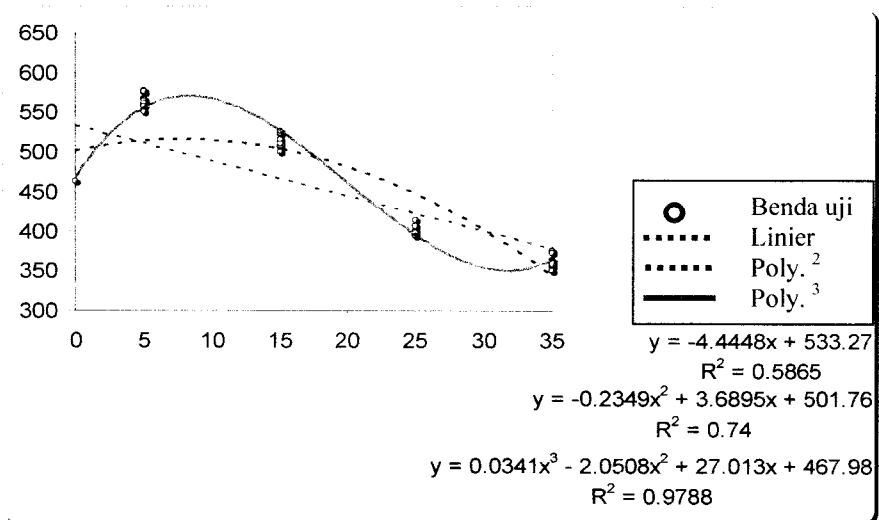
Pada dasarnya *paving block* yang baik adalah *paving block* yang mempunyai kuat desak tinggi. Apabila kuat desak tinggi, maka sifat dan karakteristik lainnya cenderung baik, maka peninjauan secara kasar mutu *paving block* biasanya hanya ditinjau pada kuat desaknya saja.

Hal-hal yang dibahas dalam penelitian ini yaitu mengenai kuat desak *paving block* terhadap perkembangan umur, kuat desak *paving block* terhadap variasi campuran.

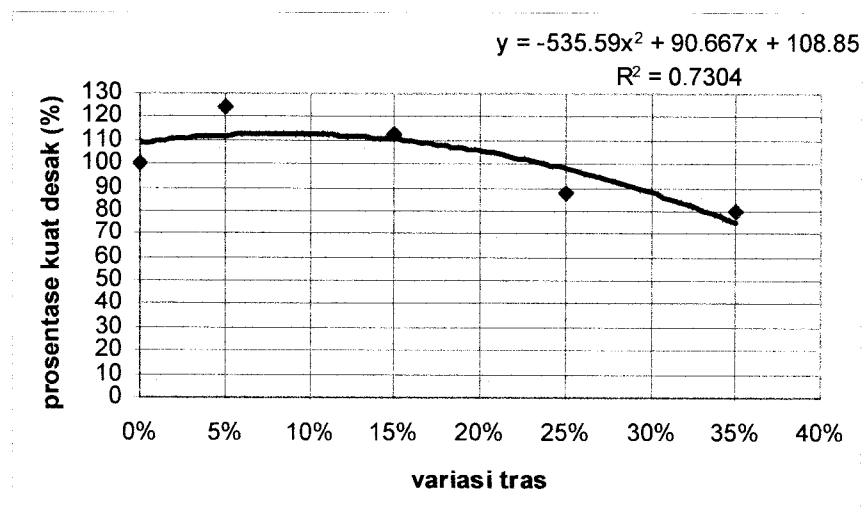
6.2.1 kuat desak *paving block* terhadap perkembangan umur

1. Kuat desak *paving block* pada umur 7 hari

Dari hasil pengujian pada *paving block* setelah umur 7 hari, didapat nilai kuat desak seperti dapat dilihat pada Gambar 6.1 dan Gambar 6.2.



Gambar 6.1 Grafik nilai kuat desak terhadap variasi pengujian pada umur 7 hari



Gambar 6.2 Grafik nilai prosentase kuat desak terhadap variasi pengujian pada umur 7 hari

Pengujian kuat desak *paving block* yang diberikan pada 5 variasi (0 %, 5 %, 15 %, 25 % dan 35 %) benda uji berumur 7 hari, diperoleh hasil kuat desak tertinggi adalah pada benda uji pengganti semen sebesar 5 %. Dari data yang ditunjukkan pada tabel 6.1 sampai tabel 6.5, gambar 6.1 dan gambar 6.2 menunjukkan bahwa nilai kuat desak pada variasi 5 % sebesar 567,49 kg/cm² adalah nilai kuat desak yang paling tinggi dibanding nilai kuat desak pada variasi 0 %, 15 %, 26 % dan 35 % yang masing-masing sebesar 457,05 kg/cm², 515,50 kg/cm², 401,82 kg/cm² dan 363,19 kg/cm².

Bila dibandingkan dengan nilai kuat desak pada variasi 0 % sebesar 100 %, maka kuat desak yang terjadi pada variasi 5 %, 15 %, 25 % dan 35 % masing-masing adalah sebesar 124,16 %, 112,79 %, 87,91 % dan 79,46 % sehingga terjadi peningkatan kuat desak *paving block* pada variasi 5 % yaitu sebesar 24,16 % dan penurunan kuat desak *paving block* pada variasi 25 % dan 35 % yaitu sebesar 12,09 % dan 20,54 %.

Penaikan kuat desak *paving block* pada variasi 5 % menunjukkan bahwa prosentase tras pada variasi tersebut melebihi kuat desak *paving block* tanpa tras.

Untuk mendapatkan nilai optimum penggantian bahan campuran Tras Purworejo bisa ditentukan dengan cara mencari

nilai ekstrim $x_{opt} = \frac{-b}{2a}$ dari persamaan kurva regresi polinomial

$$Y = -0,2349x^2 + 3,6895x + 501,76$$

$$x_{opt} = -\frac{3,6895}{2(-0,2349)}$$

$$x_{opt} = 7,853 \%$$

Nilai $x_{opt} = 7,853$ dimasukan ke dalam persamaan polinomial

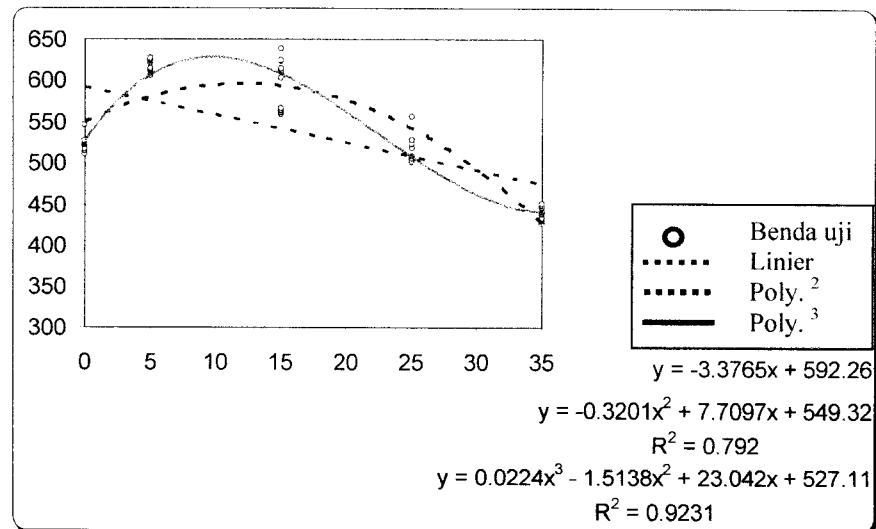
$Y = -0,2349x^2 + 3,6895x + 501,76$ yang akan menghasilkan nilai

$$Y_{maks} = 516,247 \text{ kg/cm}^2$$

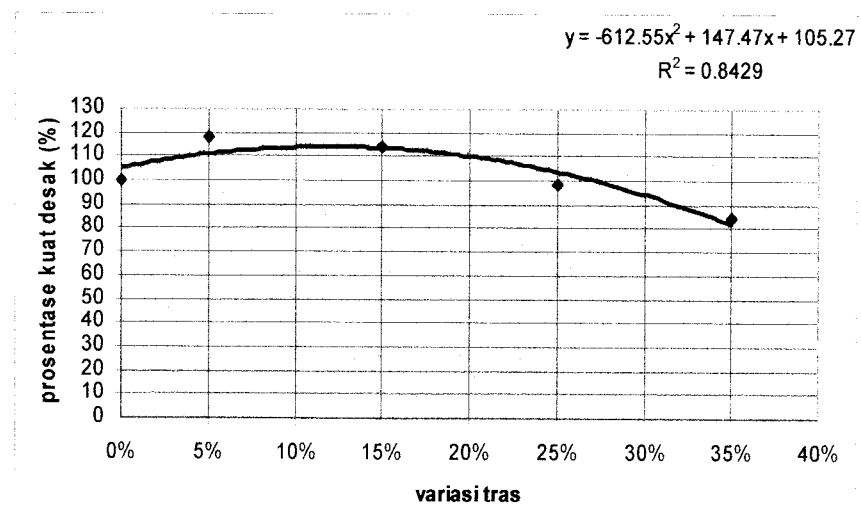
Berdasarkan regresi polinomial $Y = -0,2349x^2 + 3,6895x + 501,76$ maka nilai optimum penambahan Tras Purworejo adalah 7,853 %

2. Kuat desak *paving block* pada umur 14 hari

Dari hasil pengujian pada *paving block* setelah umur 14 hari, didapat nilai kuat desak seperti dapat dilihat pada Gambar 6.3 dan Gambar 6.4,

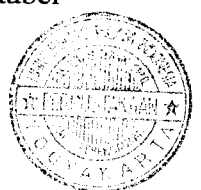


Gambar 6.3 Grafik nilai kuat desak terhadap variasi pengujian pada umur 14 hari



Gambar 6.4 Grafik nilai prosentase kuat desak terhadap variasi pengujian pada umur 14 hari

Pengujian kuat desak *paving block* yang diberikan pada 5 variasi (0 %, 5 %, 15 %, 25 % dan 35 %) benda uji berumur 14 hari, diperoleh hasil kuat desak tertinggi adalah pada benda uji pengganti semen sebesar 5 %. Dari data yang ditunjukkan pada tabel



6.6 sampai tabel 6.10 gambar 6.3 dan gambar 6.4 menunjukkan bahwa nilai kuat desak pada variasi 5 % sebesar 618,58 kg/cm² adalah nilai kuat desak yang paling tinggi dibanding nilai kuat desak pada variasi 0 %, 15 %, 26 % dan 35 % yang masing-masing sebesar 521,94 kg/cm², 596,55 kg/cm², 514,43 kg/cm² dan 439,65 kg/cm².

Bila dibandingkan dengan nilai kuat desak pada variasi 0 % sebesar 100 %, maka kuat desak yang terjadi pada variasi 5 %, 15 %, 25 % dan 35 % masing-masing adalah sebesar 118,57 %, 114,29 %, 98,56 % dan 84,23 % sehingga terjadi peningkatan kuat desak *paving block* pada variasi 5 % yaitu sebesar 18,57 % dan penurunan kuat desak *paving block* pada variasi 25 % dan 35 % yaitu sebesar 11,44 % dan 15,77 %.

Penaikan kuat desak *paving block* pada variasi 5 % menunjukkan bahwa prosentase tras pada variasi tersebut melebihi kuat desak *paving block* tanpa tras. Kecilnya penurunan pada variasi 25 % menunjukkan bahwa prosentase tras pada variasi tersebut sudah dapat mendekati kuat desak *paving block* tanpa tras.

Untuk mendapatkan nilai optimum penggantian bahan campuran Tras Purworejo bisa ditentukan dengan cara mencari

nilai ekstrim $x_{\text{opt}} = \frac{-b}{2a}$ dari persamaan kurva regresi polynomial

$$Y = -0,3201x^2 + 7,7097x + 549,32$$

$$x_{opt} = -\frac{7,7097}{2(-0,3201)}$$

$$x_{opt} = 12,043 \%$$

Nilai $x_{opt} = 12,043$ dimasukkan ke dalam persamaan polinomial $Y = -0,3201x^2 + 7,7097x + 549,32$ yang akan menghasilkan nilai $Y_{maks} = 595,742 \text{ kg/cm}^2$

Berdasarkan regresi polinomial $Y = -0,3201x^2 + 7,7097x + 549,32$ maka nilai optimum penambahan Tras Purworejo adalah 12,043 %

6.2.2 Analisis kuat desak *paving block* terhadap variasi campuran.

Dari hasil pengujian pada *paving block* setelah umur 7 hari dan 14 hari didapat nilai kuat desak terhadap variasi campuran bahwa variasi campuran tras sebesar 5 % memiliki kuat desak yang optimum bila dibandingkan dengan variasi campuran yang lain seperti dapat dilihat pada Gambar 6.1 dan Gambar 6.3 dan didapatkan hasil analisis sebagai berikut ini.

1. Penggunaan tras Purworejo sebagai pengganti semen sebesar 5 % terbukti dapat meningkatkan kuat desak *paving block* karena kemungkinan Tras Purworejo yang berukuran kecil (lolos saringan 200) akan berfungsi sebagai *filler* dan mengisi pori-pori kapiler pada *paving block*, sehingga *paving block* menjadi lebih padat dan menguat kuat desaknya.

2. Penggunaan tras Purworejo sebagai pengganti semen dalam prosentase yang terlampau banyak (sampai dengan 35 %) justru menurunkan nilai kuat desak *paving block*, hal ini dimungkinkan karena semen yang berfungsi sebagai unsur pengikat banyak berkurang dan unsur tras yang menggantikan semen tidak dapat mengikat dengan maksimal.
3. Pengujian kuat desak *paving block* ini tidak menggunakan pengujian beban titik sehingga hasil yang diperoleh sangat besar.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan penelitian maka penulis mendapatkan beberapa kesimpulan dan saran.

7.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Perbedaan nilai kuat desak *paving block* yang diberi tras Purworejo sebagai bahan pengganti semen terhadap *paving block* tanpa variasi tras Purworejo ternyata cukup signifikan perbedaan nilai kuat desak yang dihasilkan yaitu dengan penggunaan tras Purworejo sebagai bahan pengganti semen sebesar 5 % pada umur 7 hari memiliki nilai kuat desak sebesar 567,05 kg/cm² dan *paving block* tanpa variasi tras sebesar 457,05 kg/cm², setelah diproses data dengan metode regresi maka didapatkan x_{opt} untuk *paving block* umur 7 hari sebesar 7,853 %. Sedangkan pada umur 14 hari, variasi 5 % memiliki nilai kuat desak sebesar 618,58 kg/cm² dan *paving block* tanpa variasi tras yaitu sebesar 521,94 kg/cm², setelah diproses data dengan metode regresi maka didapatkan x_{opt} untuk *paving block* umur 14 hari sebesar 12,043 %.

2. Berdasarkan dua pengujian 7 hari dan 14 hari variasi tras Purworejo sebagai bahan pengganti semen sebesar 5 % memiliki nilai kuat desak yang optimum.

7.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis maka penulis mencoba untuk memberikan saran tentang perlunya :

1. penelitian yang lebih detail pada variasi tras antara 5 % sampai 15 %,
2. penelitian pengujian kuat desak pada umur 21 dan 28 hari,
3. penelitian tras sebagai bahan tambah semen,
4. melakukan pengujian kuat desak dengan metode beban titik,
5. penelitian terhadap daya serap air *paving block* dan
6. penelitian tentang keekonomisan *paving block* serta sistem pembuatannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aly, Muhammad Anas, 2001, PEDOMAN PENENTUAN TEBAL KONSTRUKSI PERKERASAN *INTERBLOCK*, Departemen Kimpraswil dan Asosiasi Semen Indonesia, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Dan Tenaga Listrik, 1979, PERATURAN TRAS DAN SEMEN MERAH INDONESIA, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- Ibnu, A dan Soegi, K, 2000, Tugas Akhir PENGARUH BENTUK *PAVING BLOCK* TERHADAP KUAT DESAK DAN DAYA SERAP AIR (Tidak dipublikasikan), Program S-1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan-Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Murdock, L. J dan Brook, K. M, 1999, Terjemahan, Hindarko, Stephanus. BAHAN DAN PRAKTEK BETON. Erlangga, Surabaya.
- Raden Haranan, D. L, 2003, Tugas Akhir PENGARUH PENGGUNAAN GERGAJI KAYU TERHADAP KUAT DESAK *PAVING BLOCK* (Tidak dipublikasikan), Program S-1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Sukarno, 1990, Tugas Akhir TAKSIRAN PEMAKAIAN PERKERASAN *CONBLOCK* DI YOGYAKARTA DAN JAKARTA (Tidak dipublikasikan), Program S-1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Tjokrodimulyo, Kardiyono, 1992, TEKNOLOGI BETON, Biro Penerbit, Yogyakarta.



UNTUK DOSEN

KARTU PRESENSI KONSULTASI TUGAS AKHIR MAHASISWA

PERIODE KE : III (Mar 05 - Agst 05)

TAHUN : 2004 - 2005

Berlaku mulai : 26-Apr-05 Sampai Akhir Juni 05

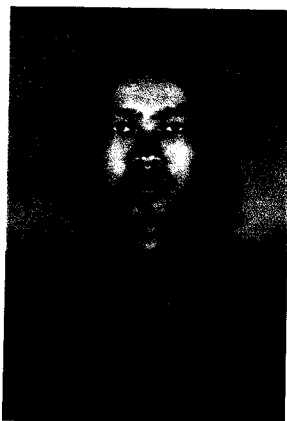
NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Hapid Fitrianto	96 310 260	Teknik Sipil
2.	Rachmat Choirul Syah	97 511 327	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR

Pengaruh Penggunaan Tras Purworejo terhadap Kuat Desak Paving Block

Dosen Pembimbing I : Much.Samsudin,Ir,H,MT

Dosen Pembimbing II : Sarwidi,Ir,H,MSCE,PhD



Jogyakarta , 26-Apr-05
a.n. Dekan

(Signature)
Mr. Ir.H.Munadhir, MS

Catatan :

Seminar : _____

Sidang : _____

Pendadaran : _____

Waktu Perencanaan Pengerjaan Tugas Akhir
“PENGARUH TRAS PURWOREJO TERHADAP KUAT DESAK PAVING BLOCK”

No.	Kegiatan	April				Mei				Juni			
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1.	Pengajuan Judul dan Pembuatan Proposal	r											
		p											
2.	Seminar Proposal	r											
		p											
3.	Pembuatan benda uji	r											
		p											
	a. Persiapan alat dan bahan	r											
		p											
	b. Pembuatan Paving block (umur 14 Hari)	r											
		p											
	c. Pembuatan Paving Block (umur 7 Hari)	r											
		p											
4.	Pelaksanaan Pengujian	r											
		p											
5	Analisis Hasil dan Penulisan Pembahasan	r											
		p											
6	Konsultasi Penulisan	r											
		p											
7.	Sidang Tugas Akhir	r											
		p											
8.	Sidang Pendadaran	r											
		p											

*) r = Rencana
 p = Pelaksanaan



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta.
Telp. (0274) 895707, 895042. Fax (0274) 895330

DATA PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGRGAT HALUS

Jenis benda uji : Pasir
Nama benda uji :
Asal :
Keperluan :
Nama benda uji :
Diperiksa oleh : Hapid Fitrianto
Tanggal : 10 Mei 2005
Rachmat Choirul Syah
96 310 260
97 511 327

No.	Diameter saringan (mm)	Berat tertinggal (gram)		Berat tertinggal (%)		Berat kumulatif
		I	II	I	II	
1	4,75	9,5	12,0	0,475	0,600	0,600
2	2,36	62,0	52,5	3,100	2,625	3,225
3	1,18	334,5	306,5	16,725	15,325	18,550
4	0,60	534,5	530,0	26,725	26,500	45,050
5	0,30	429,5	446,5	21,475	22,325	67,375
6	0,15	341,7	376,7	17,085	18,835	86,210
7	PAN	287,8	285,8	14,390	14,290	221,000
		Jumlah		Jumlah rata-rata		223,235
		225,460		225,460		221,000

$$\text{Mudulus halus butir pasir} = \frac{223,235}{100} \times 100\% = 2,23$$

Jogjakarta, 10 Mei 2005
Mengetahui,
Laboratorium BKT FTSP-UII
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta.
Telp. (0274) 895707, 895042. Fax (0274) 895330

DATA PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT HALUS

Jenis benda uji : Pasir
Nama benda uji :
Asal :
Keperluan : Penelitian Tugas Akhir
Nama benda uji :
Diperiksa oleh : Hapid Fitrianto
Tanggal : 10 Mei 2005
Alat-alat : 1. Gelas ukur kapasitas 1000 ml
2. Timbangan ketelitian 0,001 gram
3. Piring, sendok, lap

Berat jenis pasir

Nama	Benda uji I	Benda uji II
Berat agregat (W)	400 gr	400 gr
Volume air (V ₁)	500 cc	500 cc
Volume air + agregat (V ₂)	655 cc	650 cc
Berat jenis $[W/(V_2 - V_1)]$	2,28	2,67
Berat jenis rata-rata	2,63	

Jogjakarta, 10 Mei 2005
Mengetahui,
Laboratorium BKT FTSP-UII
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kalitirang KM 14,4 Jogjakarta.
Telp. (0274) 895707, 895042. Fax (0274) 895330

DATA PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT HALUS "SSD"

Jenis benda uji : Pasir
Nama benda uji :
Asal :
Keperluan : Penelitian Tugas Akhir
Nama benda uji :
Diperiksa oleh : Hapid Fitrianto
Tanggal : 10 Mei 2005
Alat-alat : 1. Tabung silinder Φ (15 x 30) cm
2. Timbangan kapasitas 20 kg
3. Tongkat penumbuk Φ 16 mm panjang 60
4. Piring, sendok, lap

Berat volume pasir

Nama	Benda uji I	Benda uji II
Berat tabung (W_1)	11 kg	11,3 kg
Berat tabung + agregat (W_2)	20,2 kg	20,3 kg
Volume tabung (V)	0,0053 m ³	0,0053 m ³
Berat volume = $(W_2 - W_1)/V$	1,736 t/m ³	1,699 t/m ³
Berat jenis rata-rata	1,717 t/m ³	

Jogjakarta, 10 Mei 2005
Mengetahui,
Laboratorium BKT FTSP-UII
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta.
Telp. (0274) 895707, 895042, Fax (0274) 895330

DATA PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT KASAR

Jenis benda uji : Kerikil/split
Nama benda uji :
Asal :
Keperluan :
Nama benda uji :
Diperiksa oleh : Hapid Fitrianto
Tanggal : 10 Mei 2005
Alat-alat : 1. Gelas ukur kapasitas 1000 ml
2. Timbangan ketelitian 0,001 gram
3. Piring, sendok, lap

Berat jenis split

Nama	Benda uji I	Benda uji II
Berat agregat (W)	400 gr	400 gr
Volume air (V ₁)	500 cc	500 cc
Volume air + agregat (V ₂)	650 cc	650 cc
Berat jenis $[W/(V_2 - V_1)]$	2,67	2,67
Berat jenis rata-rata	2,67	

Jogjakarta, 10 Mei 2005
Mengetahui,
Laboratorium BKT FTSP-UII
LABORATORIUM
KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK UII



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliturang KM 14,4 Jogjakarta.
Telp. (0274) 895707, 895042. Fax (0274) 895330

DATA PEMERIKSAAN
BERAT VOLUME AGREGAT KASAR "SSD"

Jenis benda uji : Kerikil/split
Nama benda uji :
Asal : Kaliurang
Keperluan : Penelitian Tugas Akhir
Nama benda uji :
Diperiksa oleh : Hapid Fitrianto
Tanggal : 10 Mei 2005
Alat-alat : 1. Tabung silinder Φ (15 x 30) cm
2. Timbangan kapasitas 20 kg
3. Tongkat penumbuk Φ 16 mm panjang 60
4. Piring, sendok, lap

Berat volume split

Nama	Benda uji I	Benda uji II
Berat tabung (W_1)	10,9 kg	11 kg
Berat tabung + agregat (W_2)	19,4 kg	19,6 kg
Volume tabung (V)	0,0053 m ³	0,0053 m ³
Berat volume = ($W_2 - W_1$)/V	1,604 t/m ³	1,623 t/m ³
Berat jenis rata-rata	1,613 t/m ³	

Jogjakarta, 10 Mei 2005
Mengetahui,
Laboratorium BKT/FTSP-UII
LABORATORIUM
BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK UII



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta. Telp. (0274) 895707,895042. Fax (0274) 895330

DATA SEMENTARA PENGUJIAN KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

Jenis benda uji : *PAVING BLOCK* Diperiksa oleh :
Nama benda uji : V0.7.01-V0.7.10 Hapid Fitrianto : 96 310 260
Asal : Rachmat Choirul Syah : 97 511 327
Keperluan : PENELITIAN TUGAS AKHIR Tanggal : 19 Mei 2005

Hasil pengujian kuat desak *paving block* dengan variasi tras Purworejo 0% pada umur 7 hari

Nama Benda Uji	L (cm)	W (cm)	H (cm)	A (cm)	Berat (kg)	P (KN)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V0.7.01	20.12	10.13	6.28	203.82	2.61	925	94313.00	462.74
V0.7.02	20.12	10.12	6.28	203.61	2.25	915	93293.40	458.19
V0.7.03	20.12	10.12	6.28	203.61	2.25	900	91764.00	450.68
V0.7.04	20.11	10.11	6.15	203.31	2.25	905	92273.80	453.85
V0.7.05	20.12	10.13	6.25	203.82	2.61	925	94313.00	462.74
V0.7.06	20.12	10.11	6.20	203.41	2.25	900	91764.00	451.12
V0.7.07	20.12	10.12	6.30	203.61	2.25	910	92783.60	455.68
V0.7.08	20.12	10.11	6.30	203.41	2.25	920	93803.20	461.15
V0.7.09	20.12	10.11	6.29	203.41	2.25	910	92783.60	456.13
V0.7.10	20.12	10.12	6.25	203.61	2.25	915	93293.40	458.19

Jogjakarta, 19 Mei 2005
Mengetahui,
Laboratorium BKT FTSP-UII

LABORATORIUM
BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK UII



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta. Telp. (0274) 895707,895042. Fax (0274) 895330

DATA SEMENTARA PENGUJIAN KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

Jenis benda uji : *PAVING BLOCK*
Nama benda uji : V5.7.01-V5.7.10
Asal :
Keperluan : PENELITIAN TUGAS AKHIR

Diperiksa oleh :
Hapid Fitrianto
Rachmat Choirul Syah
Tanggal :
19 Mei 2005

Hasil pengujian kuat desak *paving block* dengan variasi tras Purworejo 5% pada umur 7 hari

Nama Benda Uji	L (cm)	W (cm)	H (cm)	A (cm)	Berat (kg)	P (KN)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V5.7.01	20.12	10.12	6.30	203.61	2.25	1100	112156.00	550.83
V5.7.02	20.12	10.11	6.20	203.41	2.52	1145	116744.20	573.93
V5.7.03	20.12	10.11	6.27	203.41	2.52	1130	115214.80	566.41
V5.7.04	20.12	10.13	6.25	203.82	2.52	1150	117254.00	575.29
V5.7.05	20.12	10.11	6.12	203.41	2.34	1145	116744.20	573.93
V5.7.06	20.11	10.11	6.23	203.31	2.43	1150	117254.00	576.72
V5.7.07	20.12	10.11	6.24	203.41	2.61	1125	114705.00	563.90
V5.7.08	20.12	10.12	6.05	203.61	2.25	1150	117254.00	575.86
V5.7.09	20.12	10.11	6.27	203.41	2.52	1120	114195.20	561.40
V5.7.10	20.11	10.11	6.08	203.31	2.25	1110	113175.60	556.66

Jogjakarta, 19 Mei 2005
Mengetahui,
Laboratorium BKT FTSP-UII

LABORATORIUM
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta. Telp. (0274) 895707,895042. Fax (0274) 895330

DATA SEMENTARA PENGUJIAN KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

Jenis benda uji : *PAVING BLOCK*
Nama benda uji : V15.7.01-V15.7.10
Asal :
Keperluan : PENELITIAN TUGAS AKHIR

Diperiksa oleh :
Hapid Fitrianto
Rachmat Choirul Syah
Tanggal :
19 Mei 2005

Hasil pengujian kuat desak *paving block* dengan variasi tras Purworejo 15% pada umur 7 hari

Nama Benda Uji	L (cm)	W (cm)	H (cm)	A (cm)	Berat (kg)	P (KN)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V15.7.01	20.12	10.11	6.25	203.41	2.43	1010	102979.60	506.26
V15.7.02	20.12	10.11	6.25	203.41	2.61	1015	103489.40	508.76
V15.7.03	20.13	10.12	6.16	203.72	2.52	1000	101960.00	500.50
V15.7.04	20.12	10.11	6.12	203.41	2.43	1050	107058.00	526.31
V15.7.05	20.12	10.13	6.30	203.82	2.16	1045	106548.20	522.77
V15.7.06	20.12	10.11	6.07	203.41	2.16	1045	106548.20	523.80
V15.7.07	20.12	10.11	6.17	203.41	2.52	1025	104509.00	513.78
V15.7.08	20.12	10.11	6.09	203.41	2.43	1050	107058.00	526.31
V15.7.09	20.12	10.12	6.26	203.61	2.43	1020	103999.20	510.77
V15.7.10	20.12	10.12	6.28	203.61	2.48	1030	105018.80	515.77

Jogjakarta, 19 Mei 2005
Mengetahui,

LABORATORIUM BKT FTSP-UII
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
JOGJAKARTA



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta. Telp. (0274) 895707,895042. Fax (0274) 895330

DATA SEMENTARA PENGUJIAN KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

Jenis benda uji : *PAVING BLOCK*
Nama benda uji : V25.7.01-V25.7.10
Asal :
Keperluan : PENELITIAN TUGAS AKHIR

Diperiksa oleh :
Hapid Fitrianto
Rachmat Choirul Syah
Tanggal :
19 Mei 2005

Hasil pengujian kuat desak *paving block* dengan variasi tras Purworejo 25% pada umur 7 hari

Nama Benda Uji	L (cm)	W (cm)	H (cm)	A (cm)	Berat (kg)	P (kN)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V25.7.01	20.11	10.11	5.92	203.31	2.34	790	80548.40	396.18
V25.7.02	20.12	10.11	6.01	203.41	2.52	810	82587.60	406.01
V25.7.03	20.12	10.12	5.95	203.61	2.34	800	81568.00	400.60
V25.7.04	20.11	10.13	6.02	203.71	2.16	795	81058.20	397.90
V25.7.05	20.12	10.11	6.13	203.41	2.39	825	84117.00	413.53
V25.7.06	20.12	10.11	6.15	203.41	2.43	795	81058.20	398.49
V25.7.07	20.12	10.11	6.13	203.41	2.43	795	81058.20	398.49
V25.7.08	20.13	10.13	6.21	203.92	2.52	815	83097.40	407.51
V25.7.09	20.12	10.11	6.13	203.41	2.61	785	80038.60	393.48
V25.7.10	20.12	10.11	6.00	203.41	2.34	810	82587.60	406.01

Jogjakarta, 19 Mei 2005
Mengetahui,
Laboratorium BKT FTSP-UII

LABORATORIUM
BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta. Telp. (0274) 895707,895042. Fax (0274) 895330

DATA SEMENTARA PENGUJIAN KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

Jenis benda uji : *PAVING BLOCK* Diperiksa oleh :
Nama benda uji : V35.7.01-V35.7.10 Hapid Fitrianto :
Asal : Rachmat Choirul Syah :
Keperluan : PENELITIAN TUGAS AKHIR Tanggal : 19 Mei 2005

Hasil pengujian kuat desak *paving block* dengan variasi tras Purworejo 35% pada umur 7 hari

Nama Benda Uji	L (cm)	W (cm)	H (cm)	A (cm)	Berat (kg)	P (KN)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V35.7.01	20.12	10.12	6.18	203.61	2.43	710	72391.60	355.53
V35.7.02	20.12	10.11	6.09	203.41	2.34	750	76470.00	375.93
V35.7.03	20.12	10.11	6.23	203.41	2.34	725	73921.00	363.40
V35.7.04	20.12	10.13	6.29	203.82	2.34	700	71372.00	350.18
V35.7.05	20.12	10.12	5.92	203.61	2.07	715	72901.40	358.04
V35.7.06	20.13	10.11	6.07	203.51	2.34	720	73411.20	360.72
V35.7.07	20.12	10.11	6.17	203.41	2.34	720	73411.20	360.90
V35.7.08	20.12	10.12	6.16	203.61	2.43	720	73411.20	360.54
V35.7.09	20.11	10.12	6.15	203.51	2.34	745	75960.20	373.24
V35.7.10	20.12	10.11	6.18	203.41	2.43	745	75960.20	373.43

LABORATORIUM

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jogjakarta, 19 Mei 2005
Mengetahui,
Laboratorium BKT FTSP-UII



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta. Telp. (0274) 895707, 895042. Fax (0274) 895330

DATA SEMENTARA PENGUJIAN KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

Jenis benda uji : *PAVING BLOCK*
Nama benda uji : V0.14.01-V0.14.10
Asal :
Keperluan : PENELITIAN TUGAS AKHIR

Diperiksa oleh :
Hapid Fitrianto
Rachmat Choirul Syah
Tanggal :
26 Mei 2005

Hasil pengujian kuat desak *paving block* dengan variasi tras Purworejo 0% pada umur 14 hari

Nama Benda Uji	L (cm)	W (cm)	H (cm)	A (cm)	Berat (kg)	P (KN)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V0.14.01	20.11	10.13	6.02	203.71	2.52	1019	103897.24	510.01
V0.14.02	20.11	10.12	6.25	203.51	2.25	1020	103999.20	511.02
V0.14.03	20.13	10.11	6.30	203.51	2.25	1050	107058.00	526.05
V0.14.04	20.12	10.11	6.28	203.41	2.25	1030	105018.80	516.28
V0.14.05	20.11	10.11	6.15	203.31	2.43	1050	107058.00	526.57
V0.14.06	20.12	10.11	6.15	203.41	2.25	1040	106038.40	521.30
V0.14.07	20.12	10.12	6.20	203.61	2.25	1090	111136.40	545.82
V0.14.08	20.13	10.13	6.15	203.92	2.43	1050	107058.00	525.01
V0.14.09	20.11	10.12	6.02	203.51	2.25	1045	106548.20	523.54
V0.14.10	20.12	10.11	6.25	203.41	2.25	1025	104509.00	513.78

Jogjakarta, 26 Mei 2005
Mengetahui,

LABORATORIUM Laboratorium BKT FTSP-UII

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

FAKULTAS TEKNIK SIPIL



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14.4 Jogjakarta. Telp. (0274) 895707, 895042. Fax (0274) 895330

DATA SEMENTARA PENGUJIAN KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

Jenis benda uji : *PAVING BLOCK*
Nama benda uji : V5.14.01-V5.14.10
Asal :
Keperluan : PENELITIAN TUGAS AKHIR

Diperiksa oleh :
Hapid Fitrianto
Rachmat Choirul Syah
Tanggal :
26 Mei 2005

Hasil pengujian kuat desak *paving block* dengan variasi tras Purworejo 5% pada umur 14 hari

Nama Benda Uji	L (cm)	W (cm)	H (cm)	A (cm)	Berat (kg)	P (KN)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V5.14.01	20.12	10.11	6.25	203.41	2.61	1225	124901.00	614.03
V5.14.02	20.11	10.13	5.85	203.71	2.52	1225	124901.00	613.12
V5.14.03	20.12	10.13	5.97	203.82	2.52	1250	127450.00	625.32
V5.14.04	20.12	10.12	6.35	203.61	2.52	1210	123371.60	605.91
V5.14.05	20.14	10.12	6.12	203.82	2.52	1245	126940.20	622.82
V5.14.06	20.11	10.11	6.25	203.31	2.52	1250	127450.00	626.87
V5.14.07	20.12	10.12	5.90	203.61	2.34	1240	126430.40	620.93
V5.14.08	20.13	10.12	5.95	203.72	2.43	1240	126430.40	620.62
V5.14.09	20.14	10.13	6.05	204.02	2.52	1250	127450.00	624.70
V5.14.10	20.12	10.11	6.15	203.41	2.61	1220	124391.20	611.52

Jogjakarta, 26 Mei 2005
Mengetahui,

LABORATORIUM BKT FTSP-UII

FAKULTAS TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta. Telp. (0274) 895707,895042. Fax (0274) 895330

DATA SEMENTARA PENGUJIAN KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

Jenis benda uji : *PAVING BLOCK*
Nama benda uji : V15.14.01-V15.14.10
Asal :
Keperluan : PENELITIAN TUGAS AKHIR
Diperiksa oleh :
Hapid Fitrianto
Rachmat Choirul Syah
Tanggal :
26 Mei 2005

Hasil pengujian kuat desak *paving block* dengan variasi tras Purworejo 15% pada umur 14 hari

Nama Benda Uji	L (cm)	W (cm)	H (cm)	A (cm)	Berat (kg)	P (kN)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V15.14.01	20.11	10.11	5.95	203.31	2.34	1115	113685.40	559.17
V15.14.02	20.11	10.11	6.25	203.31	2.65	1120	114195.20	561.67
V15.14.03	20.12	10.12	6.25	203.61	2.61	1125	114705.00	563.34
V15.14.04	20.11	10.12	6.10	203.51	2.43	1245	126940.20	623.74
V15.14.05	20.12	10.11	6.05	203.41	2.52	1130	115214.80	566.41
V15.14.06	20.12	10.11	6.15	203.41	2.61	1225	124901.00	614.03
V15.14.07	20.12	10.13	6.27	203.82	2.61	1205	122861.80	602.81
V15.14.08	20.12	10.11	6.30	203.41	2.52	1275	129999.00	639.09
V15.14.09	20.13	10.11	6.12	203.51	2.43	1220	124391.20	611.22
V15.14.10	20.12	10.11	6.28	203.41	2.52	1245	126940.20	624.05

Jogjakarta, 26 Mei 2005

Mengetahui,

LABORATORIUM BKT FTSP-UII

LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK

FAKULTAS TEKNIK SIPIL



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta. Telp. (0274) 895707, 895042. Fax (0274) 895330

DATA SEMENTARA PENGUJIAN KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

Jenis benda uji : *PAVING BLOCK*
Nama benda uji : V25.14.01-V25.14.10
Asal :
Keperluan : PENELITIAN TUGAS AKHIR

Diperiksa oleh :
Hapid Fitrianto
Rachmat Choirul Syah
Tanggal : 26 Mei 2005

Hasil pengujian kuat desak *paving block* dengan variasi tras Purworejo 25% pada umur 14 hari

Nama Benda Uji	L (cm)	W (cm)	H (cm)	A (cm)	Berat (kg)	P (kN)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V25.14.01	20.12	10.12	6.19	203.61	2.52	1000	101960.00	500.75
V25.14.02	20.12	10.12	5.95	203.61	2.34	1015	103489.40	508.26
V25.14.03	20.12	10.12	6.25	203.61	2.43	1010	102979.60	505.76
V25.14.04	20.12	10.11	6.12	203.41	2.52	1055	107567.80	528.81
V25.14.05	20.11	10.12	6.05	203.51	2.52	1000	101960.00	501.00
V25.14.06	20.12	10.11	5.97	203.41	2.52	1000	101960.00	501.25
V25.14.07	20.12	10.11	6.27	203.41	2.65	1110	113175.60	556.38
V25.14.08	20.13	10.11	6.05	203.51	2.52	1035	105528.60	518.53
V25.14.09	20.12	10.14	6.23	204.02	2.47	1000	101960.00	499.76
V25.14.10	20.12	10.11	6.09	203.41	2.61	1045	106548.20	523.80

Jogjakarta, 26 Mei 2005
Mengetahui,

LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK

FAKULTAS TEKNIK SIPIL



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
Jalan Kaliurang KM 14,4 Jogjakarta. Telp. (0274) 895707, 895042. Fax (0274) 895330

DATA SEMENTARA PENGUJIAN KUAT DESAK *PAVING BLOCK*

Jenis benda uji : *PAVING BLOCK*
Nama benda uji : V35.14.01-V35.14.10
Asal :
Keperluan : PENELITIAN TUGAS AKHIR

Diperiksa oleh :
Hapid Fitrianto
Rachmat Choirul Syah
Tanggal : 26 Mei 2005

Hasil pengujian kuat desak *paving block* dengan variasi tras Purworejo 35% pada umur 14 hari

Nama Benda Uji	L (cm)	W (cm)	H (cm)	A (cm)	Berat (kg)	P (kN)	P (kg)	P/A (kg/cm ²)
V.35.14.01	20.12	10.11	6.25	203.41	2.47	880	89724.80	441.10
V.35.14.02	20.12	10.13	5.95	203.82	2.43	880	89724.80	440.23
V.35.14.03	20.13	10.12	6.07	203.72	2.52	875	89215.00	437.94
V.35.14.04	20.12	10.11	6.02	203.41	2.34	860	87685.60	431.07
V.35.14.05	20.12	10.11	6.15	203.41	2.52	890	90744.40	446.11
V.35.14.06	20.12	10.11	6.25	203.41	2.47	880	89724.80	441.10
V.35.14.07	20.11	10.11	5.85	203.31	2.43	900	91764.00	451.35
V.35.14.08	20.12	10.11	6.15	203.41	2.52	895	91254.20	448.61
V.35.14.09	20.11	10.11	6.15	203.31	2.52	850	86666.00	426.27
V.35.14.10	20.12	10.13	6.15	203.82	2.47	865	88195.40	432.72

Jogjakarta, 26 Mei 2005

Mengetahui,
Laboratorium BKT FTSP-UII
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK FTSP-UII