

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BUTIRAN GENTENG TANAH
LIAT TERHADAP PERUBAHAN NILAI KUAT TEKAN
PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)**



TUGAS AKHIR

Ditusun Oleh :

AGUS SURIYANTO

53081001037

Dosen Pembimbing :

Ir. Indra Chusaini Sp. MS

UNIVERSITAS AGRIBOTIKA

JALAN KEMUNINGAN, KEMUNINGAN, KARANGANYAR

50132, KARANGANYAR, JAWA BARU

S
624.1507
Agu
P

R. 5079/5076

2012

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BUTIRAN GENTENG TANAH
LIAT TERHADAP PERUBAHAN NILAI KUAT TEKAN
PERKERASAN KAKU (RIGID PAYEMENT)**



TUGAS AKHIR

Dibuat Oleh :

AGUS SURIYANTO

53081001037

Dosen Pembimbing :

Ir. Indra Chusaini San, MS

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2012

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : AGUS SURIYANTO
NIM : 53087201167
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BUTIRAN GENTENG
TANAH LIAT TERHADAP PERUBAHAN NILAI KUAT
TEKAN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)

Palembang, Februari 2012

Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris, MSc, MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : AGUS SURYANTO

NIM : 52081601167

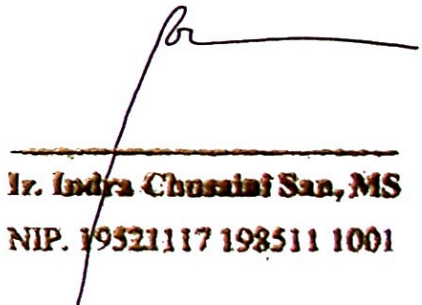
KELOMPOK : TEKNIK SIPIL

JUDUL : PENCARUPAN PENGOBANAAN LIMBAH BUTIRAN GENTENG
TANAH DATAR TERHADAP PERUBAHAN NILAI KUAT
TEKAN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal


Pembimbing Utama



Ir. Indra Chusni San, MS
NIP. 19521117 198511 1001

Tanggal

Ketua Jurusan



Ir. H. Yakni Idris, MSc, MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : AGUS SURIYANTO
NIM : 53081001037
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENYARAFAN PENGGUNAAN LIMBAH BUTIRAN GENTIENG
TANPA LAMAT TERHADAP PERUBAHAN NILAI KUAT
TEKANAN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)

Palembang, Februari 2012

Pemohon,

**Agus Suriyanto
NIM. 53081001037**

ABSTRAK

Penggunaan material *recycle* untuk digunakan dalam campuran beton di Indonesia masih belum umum namun sudah mulai banyak digunakan. Hal ini mungkin disebabkan karena bahan baku seperti semen dan agregat kasar maupun halus mudah didapat. Padahal cepat atau lambat material akan semakin habis sehingga menyebabkan material dari tahun ke tahun akan semakin mahal. Dalam penelitian ini digunakan butiran pecahan genteng tanah liat sebagai bahan baku campuran dalam pembuatan beton (rigid pavement).

Pengujian dilakukan pada benda uji campuran beton normal dan beton campuran butiran pecahan genteng. Untuk benda uji beton campuran pecahan genteng dilakukan pengujian pada setiap masing-masing persentase penambahan pecahan genteng yaitu pada 0%, 5%, 10% dan 15%. Setiap benda uji dilakukan pengujian pada umur 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui karakteristik kualitas beton yang dibuat dengan memanfaatkan bahan-bahan *recycle* agregat seperti butiran pecahan genteng tanah liat. Kemudian juga untuk memberikan pemahaman dan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan limbah konstruksi yang ternyata bisa digunakan lagi sebagai bahan campuran perkerasan kaku (rigid pavement).

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Laporan ini ku persembahkan untuk:

- 1) Kedua orang tuaku yang sangat aku sayangi (bapak dan mamak)
Sekarang, setelah aku jauh dari bapak dan mamak, aku baru bias menikmati hasil dari didikanmu saat ini. Ini semua untuk kebaikan ku....*
- 2) Adik tersayang (Hesty trilonggani)
Terus berusaha buat membahagiakan kedua orang tua kita....*
- 3) Pak indra dan pak mirka yang bersedia membantu membimbing dalam pembuatan laporan sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Terima kasih kasih banyak pak....*
- 4) Teman perjuangan, anak anak sipil ekstensi asal D3 tahun 2008....*
- 5) Bangsa, Agama dan Almamatrku....*

Susah, senang, canda dan tawa serta perjuangan yang tiada henti selama masa kuliah akhirnya terbayarkan dengan slesainya tugas akhir ini... akhirnya dapat juga gelar Agus Suriyanto, S.T.....

by: Agus Suriyanto

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nya jualah saya selaku penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Selama penulisan Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak bantuan, dorongan dan bimbingan baik secara moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini saya selaku penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Yakni Idris, MSC,MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Indra Chusaini San,MS, selaku dosen pembimbing laporan Tugas Akhir.
3. Bapak Mirka Pataras, S.T.,M.T, selaku asisten dosen pembimbing laporan Tugas Akhir.
4. Kedua orang tua dan keluarga besarku yang telah memberikan dukungan dan doa.
5. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2008 dari Diploma III yang telah bersedia membantu menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan mendidik agar dapat lebih baik dalam penulisan laporan berikutnya.

Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca dan mahasiswa Teknik Sipil khususnya.

Palembang, Februari 2012

Agus Suriyanto



DAFTAR ISI

UPT PEPINDIAKTA UNIVERSITAS SRINGDI	
NO. DAFTAR	0000143619
TANGGAL :	11 NOV 2014

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

ABSTRAK..... v

MOTTO..... vi

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR TABEL..... xi

DAFTAR GAMBAR..... xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah..... 2

1.3 Tujuan Penelitian..... 2

1.4 Ruang Lingkup Penelitian..... 2

1.5 Metode Pengumpulan Data 3

1.6 Sistematika Penulisan..... 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) 4

 2.1.1 Jenis-jenis Perkerasan Kaku 5

 2.1.2 Beton 5

2.2 Material Pembentuk Beton..... 6

 2.2.1 Semen 6

 2.2.2 Agregat 8

 2.2.3 Air 9

 2.2.4 Genteng Tanah Liat 9

2.3 Prosedur Pekerjaan Laboratorium 12

 2.3.1 Pengujian Agregat Kasar 12

 2.3.1.1 Pengujian Berat Volume Agregat Kasar 12

 2.3.1.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar 14

2.3.1.3	Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	14
2.3.1.4	Pengujian Specific Gravity dan Penyerapan Agregat Kasar.....	15
2.3.2	Pengujian Agregat Halus.....	16
2.3.2.1	Pengujian Berat Volume Agregat Halus	17
2.3.2.2	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	18
2.3.2.3	Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	19
2.3.2.4	Pengujian Specific Gravity dan Penyerapan Agregat Halus.....	20
2.3.2.5	Pemeriksaan Kadar Lumpur Dalam Agregat Halus....	21
2.3.2.6	Pemeriksaan Zat Organik Pada Agregat Halus	22
2.4	Mix Design.....	22
2.5	Pengujian Slump	23
2.6	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Umum	25
3.2	Study Pustaka	25
3.3	Pekerjaan Lapangan	25
3.4	Pekerjaan Laboratorium	27
3.4.1	Pengujian Agregat Kasar.....	27
3.4.2	Pengujian Agregat Halus.....	27
3.4.3	Pengujian Penyaringan Semen	28
3.4.4	Pengujian Analisa Saringan Butiran Genteng Tanah Liat	28
3.5	Pembuatan Benda Uji	28
3.5.1	Mix Design.....	28
3.5.2	Pengujian Slump	29
3.6	Pengujian Kuat Tekan Beton	29
3.7	Analisa dan Pembahasan	29

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Analisa Agregat	30
4.1.1	Hasil Analisa Agregat Kasar (Batu Pecah Merak).....	30
4.1.2	Hasil Analisa Agregat Halus (Pasir Tanjung Temiang).....	33
4.2	Perhitungan Perencanaan Campuran	37

4.2.1 Campuran Sebelum Koreksi.....	38
4.2.2 Campuran Sesudah Koreksi	39
4.3 Hasil Pengujian Beton Segar.....	42
4.4 Hasil Pengujian Beton Keras.....	42
4.5 Pembahasan.....	51

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Unsur beton	6
Tabel 4.1 Hasil analisa berat volume agregat kasar	30
Tabel 4.2 Hasil analisa saringan agregat kasar.....	31
Tabel 4.3 Hasil analisa specific gravity dan penyerapan agregat kasar	32
Tabel 4.4 Hasil analisa kadar air agregat kasar	33
Tabel 4.5 Hasil analisa berat volume agregat halus	33
Tabel 4.6 Hasil Analisa saringan Agregat Halus	34
Tabel 4.7 Hasil analisa specific gravity dan penyerapan agregat halus	35
Tabel 4.8 Hasil analisa kadar air agregat halus.....	36
Tabel 4.9 Hasil analisa kadar lumpur agregat halus.....	37
Tabel 4.10 Daftar perencanaan pampuran beton K-350.....	37
Tabel 4.11 Tabel proporsi campuran.....	39
Tabel 4.12 Rekapitulasi proporsi campuran beton persampel (kg).....	40
Tabel 4.13 Rekapitulasi proporsi campuran beton (kg/m^3).....	41
Tabel 4.14 Data hasil uji kuat tekan beton normal K-350	43
Tabel 4.15 Data Hasil uji kuat tekan beton K-350 dengan campuran butiran genteng tanah liat 5%	44
Tabel 4.16 Data Hasil uji kuat tekan beton K-350 dengan campuran butiran genteng tanah liat 10%	45
Tabel 4.17 Data hasil uji kuat tekan beton K-350 dengan campuran butiran genteng tanah liat 15%	46
Tabel 4.18 Rekapitulasi kuat tekan rata-rata.....	49
Tabel 4.19 Rekapitulasi persentase perbandingan dengan beton normal.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Distribusi pembebanan pada perkerasan kaku dan lentur	4
Gambar 2.2 Kubus 15 x 15 x 15 cm. Uji kuat tekan beton	24
Gambar 2.3 Kurva perkiraan perkembangan kekuatan beton	24
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	26
Gambar 4.1 Grafik batas gradasi batu pecah.....	31
Gambar 4.2 Grafik 4 batas gradasi pasir (sedang) No.2	35
Gambar 4.3 Grafik rekapitulasi kuat tekan beton normal	47
Gambar 4.4 Grafik rekapitulasi kuat tekan beton campuran butiran pecahan genteng tanah liat 5%	47
Gambar 4.5 Grafik rekapitulasi kuat tekan beton campuran butiran pecahan genteng tanah liat 10%	48
Gambar 4.6 Grafik rekapitulasi kuat tekan beton campuran butiran pecahan genteng tanah liat 15%	49
Gambar 4.7 Grafik rekapitulasi kuat tekan rata-rata beton	50
Gambar 4.8 Grafik persentase penurunan kuat tekan dengan beton normal.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

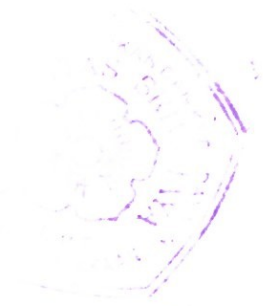
LAMPIRAN I. KELENGKAPAN ADMINISTRASI

LAMPIRAN II. TABEL DAN GAMBAR GRAFIK PERENCANAAN
CAMPURAN BETON

LAMPIRAN III. FOTO-FOTO PENGUJIAN

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Perkerasan kaku (rigid pavement) atau lebih dikenal sebagai perkerasan beton semen, merupakan suatu susunan konstruksi perkerasan dengan bahan baku agregat dan semen sebagai bahan utama perkerasan tersebut, merupakan salah satu jenis perkerasan jalan yang digunakan selain perkerasan lentur (asphalt). Perkerasan ini umumnya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti pada jalan-jalan lintas provinsi, jembatan layang (fly over), jalan tol, maupun pada persimpangan bersinyal. Jalan-jalan tersebut umumnya menggunakan beton sebagai bahan perkerasan, namun untuk meningkatkan kenyamanan biasanya diatas permukaan dilapisi (asphalt). Keunggulan dari perkerasan kaku (rigid pavement) sendiri dibanding perkerasan lentur (asphalt) adalah bagaimana distribusi beban disalurkan ke subgrade. Beton sendiri yang menanggung beban struktur. Sedangkan pada perkerasan lentur karena dibuat dari material yang kurang kaku, maka persebaran beban yang dilakukan tidak sebaik pada beton. Sehingga memerlukan ketebalan yang lebih besar. Jenis perkerasan ini mulai dipergunakan secara luas di Indonesia tahun 1985 khususnya pada jalan-jalan arteri kota-kota besar antara lain DKI-Jakarta, Bandung, Semarang, Surabaya, Medan, Padang, Ujung Pandang dll.

Penggunaan material *recycle* agregat yaitu; pecahan ubin, pecahan genteng untuk digunakan dalam campuran beton di Indonesia masih belum umum namun sudah mulai banyak digunakan antara lain untuk pengurukan, lapisan pondasi dan lain-lain. Maka dari itu untuk member pemahaman dan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan limbah konstruksi yang ternyata dapat digunakan lagi sebagai pengganti agregat kasar yang umum digunakan yaitu kerikil untuk pembuatan beton normal. (Hendy Febrianto, 2008).

Di daerah perkotaan atau perdesaan banyak dijumpai bangunan yang sudah tua. Sehingga banyak ditemukan limbah atau bekas bahan bangunan seperti genteng soka baik yang masih utuh ataupun yang sudah pecah. Dalam hal ini penelitian dimaksudkan untuk memanfaatkan pecahan genteng tersebut untuk mengganti sebagian agregat kasar pada beton. (Warsiti, 2009)

Dari data statistik didapat bahwa bagian terbesar dari limbah konstruksi terdiri dari dinding bata merah dan beton, yang berpotensi untuk dapat didaur ulang sehingga dapat membantu usaha-usaha pelestarian lingkungan. Pada penelitian ini limbah beton digunakan sebagai agregat kasar untuk beton daur ulang, sedangkan untuk limbah konstruksi dinding bata digunakan sebagai agregat halus untuk beton daur ulang. (Harjasaputra, Harianto. 2008)

Melihat dari fenomena diatas maka dapat dilihat bahwa Bahan-bahan limbah disekitar lingkungan dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dan campuran beton. Hal tersebut dapat memberikan alternatif untuk memanfaatkan limbah-limbah yang tidak termanfaatkan. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui karakteristik kualitas beton yang dibuat dengan memanfaatkan bahan-bahan *recycle* agregat seperti mensubstitusikan butiran pecahan genteng tanah liat kedalam pasir pada pembuatan beton K-350. Kemudian juga untuk memberikan pemahaman dan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan limbah konstruksi yang ternyata bisa digunakan lagi sebagai bahan campuran perkerasan kaku (rigid pavement).

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana memanfaatkan limbah butiran pecahan genteng sebagai bahan campuran beton, sehingga biasa diketahui besar pengaruh penggunaan limbah genteng terhadap campuran beton pada perkerasan kaku (rigid pavement).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton K-350 dengan beton yang menggunakan agregat butiran pecahan genteng.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan butiran pecahan genteng terhadap beton K-350.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan dengan penggunaan butiran pecahan genteng, tidak mengamati reaksi yang terjadi antara pecahan genteng dengan bahan pembentuk semen. Akan tetapi mengamati bagaimana pengaruh butiran pecahan genteng terhadap kuat tekan beton.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Data-data dalam penulisan laporan tugas akhir ini didapat dari hasil pengujian di laboratorium.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi enam bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang hal-hal yang berkaitan dengan rigid pavement (perkerasan kaku) pengertian beton, sifat beton dan bahan pembentuk beton.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian, akan mengurai mengenai pelaksanaan penelitian yang meliputi pengujian bahan campuran beton, pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan beton.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang analisa dan pembahsan hasil pengamatan. Dalam hal ini yang akan dibahas adalah pengaruh butiran pecahan genteng terhadap karakteristik perkerasan kaku (rigid pavement).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran mengenai hasil analisa pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum. *Petunjuk Pelaksanaan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen.*
- Febriyanto, Hendy. 2008. *Pemanfaatan Limbah Bahan Padat Sebagai Agregat Kasar Pada Pembuatan Beton Normal. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Gunadarma*
- Harjasaputra, Harianto. 2008. *Pengaruh Penggunaan Limbah Kontruksi Sebagai Agregat Kasar Dan Agregat Halus Pada Kuat Tekan Beton Daur Ulang. Jurusan Teknik Sipil Pelita Harapan.*
- Oemar Bakrie, H. Ir., Msc., MIHT. *Bahan Perkerasan Jalan. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Palembang.*
- SNI 03-1968-1990. *Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar dan Agregat Halus.*
- SNI 03-4804-1998. *Pengujian Berat Volume Agregat Kasar dan Agregat Halus.*
- SNI 03-2834-2000. *Perencanaan Campuran Beton.*
- SNI 03-1971-1990. *Pengujian Kadar Air Agregat Kasar dan Agregat Halus.*
- SNI 03-2816-1992. *Pengujian Kadar Organik Agregat Halus.*
- SNI 03-1970-1990. *Pengujian specific Gravity dan Penyerapan Agregat Kasar dan Agregat Halus.*
- Sukirman, Silvia. *Perkerasan Kaku Jalan Raya.* Nova. Bandung
- Suprpto TM, Ir., M.Sc. *Bahan Kuliah Perencanaan Lapis Keras.* Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil. MSTT (Magister Sistem dan Teknik Transportasi) Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Warsiti. 2009. *Analisa Kuat Tekan Beton Campuran Pecahan Genteng Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Kasar Beton Mutu Sedang. Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.*
- Wignall, Arthur. 1999. *Proyek Jalan Teori dan Praktek.* Erlangga. Jakarta