

**ANALISIS KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN
CANGKANG KERANG SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN
AGREGAT HALUS PADA BETON MUTU K – 250**



SKRIPSI

**ADHITYA BAGAS PRATAMA
1503010061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2019**

**ANALISIS KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN
CANGKANG KERANG SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN
AGREGAT HALUS PADA BETON MUTU K – 250**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Teknik

**ADHITYA BAGAS PRATAMA
1503010061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adhitya Bagas Pratama
NIM : 1503010061
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 11 Juli 2019

Yang membuat pernyataan



Adhitya Bagas Pratama
NIM. 1503010061

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh :


Nama : Adhitya Bagas Pratama
NIM : 1503010061
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Cangkang Kerang Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus Pada Beton Mutu K – 250


Telah diterima dan disetujui oleh :

Purwokerto, 11 Juli 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T.
NIP/NIK. 2160119


Amris Azizi, S.T., M.Si.
NIP/NIK. 2160144

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Adhitya Bagas Pratama
NIM : 1503010061
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan
Cangkang Kerang Sebagai Pengganti Sebagian
Agregat Halus Pada Beton Mutu K – 250

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T.
Penguji 2 : Amris Azizi, S.T., M.Si.
Penguji 3 : Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., IPM.

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 11 Juli 2019

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



Muhammad Fauziq Tamam, S.T., M.T.
NIK. 2160223

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Cangkang Kerang Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus Pada Beton Mutu K – 250” dengan lancar, tepat waktu dan tanpa adanya halangan yang berarti.

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penyusunan skripsi ini dapat selesai. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Anjar Nugroho, M.S.I., M.H.I, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Muhamad Taufiq Tamam, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains.
3. M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Dosen Pembimbing I.
4. Amris Azizi, S.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam penelitian maupun penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari betul adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi memperbaiki laporan skripsi ini. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi kita semua. Aamiin Yaa Rabbal ‘Alamin.

Purwokerto, 11 Juli 2019

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adhitya Bagas Pratama
NIM : 1503010061
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul

“Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Cangkang Kerang Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus Pada Beton Mutu K – 250.”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media / mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di : Purwokerto
Pada Tanggal : 11 Juli 2019

Yang Menyatakan,



Adhitya Bagas Pratama
NIM. 1503010061

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan suatu karya tulisan yang sederhana sebagai suatu syarat meraih gelar Sarjana Teknik. Dalam penulisan penelitian ini penulis banyak dibantu, dan didukung oleh banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya banyak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Diri saya sendiri yang telah menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
2. Seluruh anggota keluarga, khususnya kepada kedua orang tua yaitu Bapak Roefi'i dan Ibu Rokhayati yang tidak ada henti – hentinya menyayangi dan mengasihani dari kecil hingga sekarang ini. Serta mendoakan dan memberi dukungan agar skripsi ini diberi kelancaran dan selesai tepat waktu.
3. Adik saya Farmayda Wening Pratiwi.
4. Teman seperjuangan skripsi beton, Gema Tabah Utama dan Fajar Dani Dwi Anggoro yang telah membantu selama penelitian skripsi ini berlangsung hingga selesai.
5. Teman saya Akhmad Muslim Munzi yang telah membantu saya mencari material cangkang kerang untuk penelitian ini.
6. Keluarga Sakating (Asif, Afid (*Kapten*), Aldi, Dani, Aji (*Kakeks Joni*), Baim (*Bokyam*), Bagus (*Dabeng*), Husna, Vista dan Izza).
7. Seluruh rekan – rekan Teknik Sipil Angkatan 2015.

Dan semua yang telah membantu memberikan saran, doa, semangat dan motivasi untuk kelancaran skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu – persatu.

**ANALISIS KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN CANGKANG
KERANG SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS
PADA BETON MUTU K – 250**

Adhitya Bagas Pratama¹, M. Agus Salim Al Fathoni², Amris Azizi³

ABSTRAK

Cangkang kerang di Pantai Randusanga, Brebes belum banyak dimanfaatkan. Cangkang kerang mengandung senyawa kimia *pozzolan* yang dapat dijadikan sebagai bahan pengganti untuk material pembentuk beton. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen untuk mengetahui kuat tekan beton menggunakan benda uji berbentuk kubus untuk beton normal dengan dimensi 15x15x15cm serta benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15cm dan tinggi 30cm untuk beton campuran cangkang kerang dengan variasi 0%, 3%, 5%, 10% dan 15%. Pengujian kuat tekan pada beton dilakukan pada umur 28 hari. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa beton pada proporsi campuran cangkang kerang 15% mengalami kenaikan mencapai 16% dari beton normalnya. Maka berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar proporsi cangkang kerang, maka akan meningkatkan kuat tekan betonnya.

Kata Kunci : Beton, Cangkang Kerang, Kuat Tekan



AN ANALYSIS ON CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH USING SHELLFISH AS A PARTIAL SUBSTITUTE FOR FINE AGGREGATES ON K-250 CONCRETE QUALITY

Adhitya Bagas Pratama¹, M. Agus Salim Al Fathoni², Amris Azizi³

ABSTRACT

Shellfish on Randusanga Beach, Brebes have not been widely used. Shellfish contain pozzolanic chemical compounds that can be used as a substitute for concrete forming materials. This research is an experimental study to determine the concrete compressive strength uses 15x15x15cm dimensions cube-shaped specimens for normal concrete and cylindrical specimens with a diameter of 15cm and a height of 30cm for shellfish mixed with variations of 0%, 3%, 5%, 10% and 15%. Testing on concrete compressive strength is carried out at 28 days. The results of the study show that concrete in shellfish proportion of 15% mixture has increased to 16% of normal concrete. So based on this study it can be concluded that the greater proportion of shells will increase the concrete compressive strength.

Keywords : Concrete, Shellfish, Compressive Strength



MOTTO

“Jika kamu bersungguh – sungguh, kesungguhan itu untuk kebaikanmu sendiri.”

(Q. S. Al Ankabut : 6)

“Everybody is a genius, unless if you judge a fish from its ability to climb a tree.”

(Albert Einstein)



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
MOTTO	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR RUMUS	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Penelitian Terdahulu	5
B. Definisi Beton	9
C. Semen <i>Portland</i>	10
D. Agregat.....	11
E. Air.....	13
F. Cangkang Kerang	14
G. Uji Gradasi	15

H. Uji Keausan Dengan Mesin Los Angeles	15
I. Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat.....	16
J. Beton Mutu K – 250	16
K. Tata Cara Pembuatan Rencana <i>Mix Design</i> Beton	17
L. Uji Kuat Tekan Beton.....	27
BAB III. METODE PENELITIAN	28
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Lokasi Penelitian.....	28
C. Benda Uji Penelitian	29
D. Tahapan Penelitian.....	30
E. Alat dan Material Penelitian.....	31
F. Pengujian Material.....	32
G. Pembuatan Benda Uji	35
H. Perawatan Benda Uji.....	35
I. Uji Slump.....	36
J. Pengujian Kuat Tekan Beton	37
K. Analisis Perhitungan Data.....	38
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Pengujian Agregat Halus	41
B. Pengujian Agregat Kasar.....	45
C. Pengujian Cangkang Kerang.....	47
D. Perencanaan <i>Mix Design</i> Beton dan Pembuatan Benda Uji	52
E. Hasil Pengujian Slump Beton.....	65
F. Hasil Pengujian Berat Sampel Beton Kering	66
G. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	67
H. Analisis Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	69
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	70
A. Kesimpulan	70
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

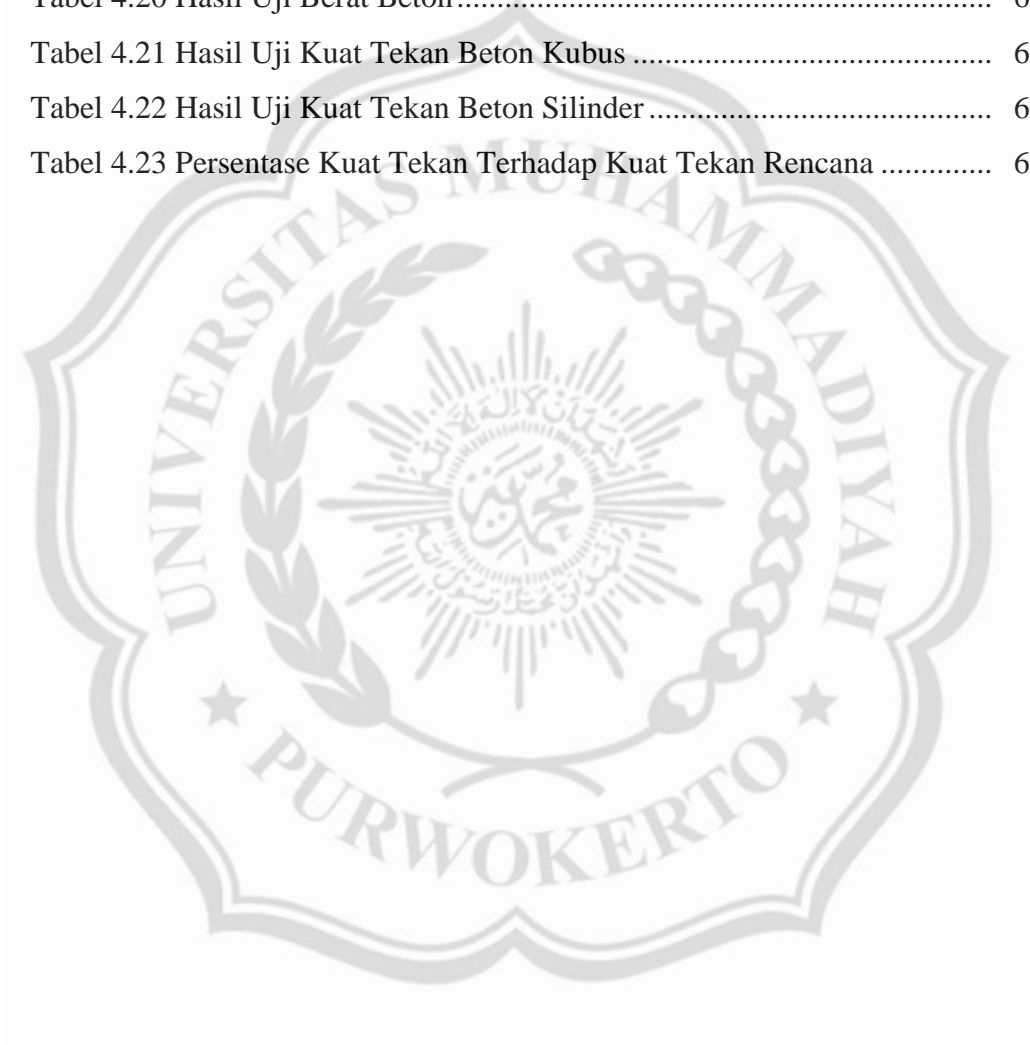
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cangkang Kerang	15
Gambar 2.2 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan Beton Dengan Faktor Air Semen (Benda Uji Berbentuk Silinder Diameter 150mm, Tinggi 300mm)	21
Gambar 2.3 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan Beton Dengan Faktor Air Semen (Benda Uji Berbentuk Kubus 150x150x150mm)	22
Gambar 2.4 Persentase Agregat Halus Terhadap Agregat Keseluruhan.....	25
Gambar 2.5 Grafik Hubungan Kandungan Air, Berat Jenis Agregat Campuran dan Berat Beton	26
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian	30
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Hasil Uji Agregat Halus Zona 3	42
Gambar 4.2 Grafik Gradasi Hasil Uji Agregat Kasar Maks. 40mm	45
Gambar 4.3 Grafik Gradasi Hasil Uji Cangkang Kerang 3% Zona 3	48
Gambar 4.4 Grafik Gradasi Hasil Uji Cangkang Kerang 5% Zona 3	49
Gambar 4.5 Grafik Gradasi Hasil Uji Cangkang Kerang 10% Zona 3	50
Gambar 4.6 Grafik Gradasi Hasil Uji Cangkang Kerang 15% Zona 3	51
Gambar 4.7 Grafik Gradasi Hasil Uji Kuat Tekan Beton Silinder	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Gradasi Agregat Halus	12
Tabel 2.2 Gradasi Agregat Kasar	13
Tabel 2.3 Kandungan Kimia Cangkang Kerang	14
Tabel 2.4 Notasi Kuat Tekan Beton	17
Tabel 2.5 Kuat Tekan Rata – Rata Perlu Jika Data Tidak Tersedia Untuk Menetapkan Deviasi Standar	19
Tabel 2.6 Perkiraan Kuat Tekan Beton (MPa) dengan Air Semen dan Agregat Yang Biasa Dipakai di Indonesia	20
Tabel 2.7 Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum Untuk Berbagai Macam Pembedonan Dalam Lingkungan Khusus	23
Tabel 2.8 Perkiraan Kebutuhan Air Bebas (kg/m^3)	23
Tabel 2.9 Batas Gradasi Agregat Halus	24
Tabel 3.1 Rincian Sampel Benda Uji	29
Tabel 3.2 Formulir Perencanaan <i>Mix Design</i> Beton	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus	41
Tabel 4.2 Hasil Analisa Gradasi Agregat Halus Masuk Zona 3	42
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	43
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus ..	44
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar	45
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar...	46
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar	46
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Gradasi Campuran Cangkang Kerang 3%	47
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Gradasi Campuran Cangkang Kerang 5%	48
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Gradasi Campuran Cangkang Kerang 10%	49
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Gradasi Campuran Cangkang Kerang 15%	50
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Cangkang Kerang	52
Tabel 4.13 Perencanaan <i>Mix Design</i> Beton Normal Berbentuk Kubus	53
Tabel 4.14 Perencanaan Sampel Beton Normal Berbentuk Kubus	56

Tabel 4.15 Perencanaan <i>Mix Design</i> Beton Normal Berbentuk Silinder.....	57
Tabel 4.16 Perencanaan Sampel Beton Normal Berbentuk Silinder	60
Tabel 4.17 Perencanaan <i>Mix Design</i> Beton Campuran Berbentuk Silinder ..	61
Tabel 4.18 Perencanaan Sampel Beton Campuran Berbentuk Silinder.....	64
Tabel 4.19 Hasil Uji Slump.....	65
Tabel 4.20 Hasil Uji Berat Beton.....	66
Tabel 4.21 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Kubus	67
Tabel 4.22 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Silinder	68
Tabel 4.23 Persentase Kuat Tekan Terhadap Kuat Tekan Rencana	69



DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Standar Deviasi	18
Rumus 2.2 Kuat Tekan Beton Rata – Rata	18
Rumus 2.3 Nilai Tambah	18
Rumus 2.4 Kuat Tekan Rata – Rata	19
Rumus 2.5 Berat Jenis Campuran	25
Rumus 3.1 Persentase Kelolosan	39
Rumus 3.2 Keausan Agregat Kasar	39
Rumus 3.3 Berat Jenis Bulk (<i>Bulk Specify Gravity</i>)	39
Rumus 3.4 Berat Jenis SSD	39
Rumus 3.5 Berat Jenis Semu	39
Rumus 3.6 Penyerapan Air	40
Rumus 3.7 Kuat Tekan Beton	40



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

1. Kartu Bimbingan Skripsi
2. Berita Acara Ujian Proposal Tugas Akhir
3. Formulir Permohonan Izin Penelitian Mahasiswa
4. Surat Izin Penelitian
5. Jadwal Penelitian Mahasiswa
6. Formulir Peminjaman Alat dan Bahan Untuk Penelitian Mahasiswa
7. Daftar Hadir Peserta Seminar Hasil

LAMPIRAN 2

1. Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus
2. Hasil Pengujian Kandungan Lumpur Agregat Halus
3. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus
4. Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar
5. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar
6. Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar
7. Hasil Pengujian Berat Jenis Cangkang Kerang
8. Hasil Pengujian Gradasi Cangkang Kerang 3%
9. Hasil Pengujian Gradasi Cangkang Kerang 5%
10. Hasil Pengujian Gradasi Cangkang Kerang 10%
11. Hasil Pengujian Gradasi Cangkang Kerang 15%
12. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Kubus
13. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Silinder

LAMPIRAN 3

1. Dokumentasi Penelitian