

**PENGARUH VARIASI BENTUK POTONGAN AGREGAT
BAMBU PETUNG TERHADAP BERAT JENIS
DAN KUAT TEKAN BETON RINGAN**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Melengkapi Persyaratan Program Strata Satu (S1)
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil**

Oleh :

**YOGA PUTRA DARMANSYAH
151710017**

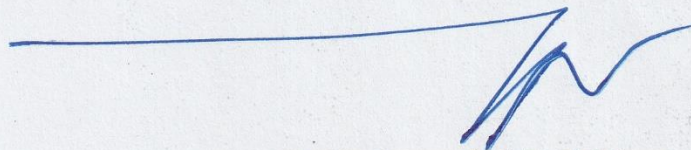
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Yoga Putra Darmansyah
NIM : 151710017
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Bentuk Potongan Agregat Bambu
Petung Terhadap Berat Jenis Dan Kuat Tekan Beton
Ringan

Menyatakan bahwa Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing
Untuk diajukan ke Sidang Ujian Komprehensif

Pembimbing Skripsi,



Farlin Rosyad, S.T, M.Kom., M.T

LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Variasi Bentuk Potongan Agregat Bambu Petung Terhadap Berat Jenis Dan Kuat Tekan Beton Ringan” yang disusun oleh :

Nama : Yoga Putra Darmansyah

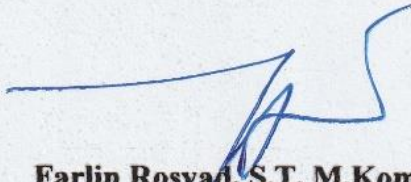
NIM : 151710017

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma pada tanggal 29 Agustus 2019

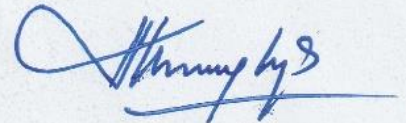
Panitia Ujian

Ketua/Penguji I



Farlin Rosyad, S.T, M.Kom., M.T

Sekretaris/Penguji II



Ir. Renilaili, M.T.

Penguji III



Drs. Winoto Chandra, M.Kes., M.H., M.Kom., M.T., M.Pd.

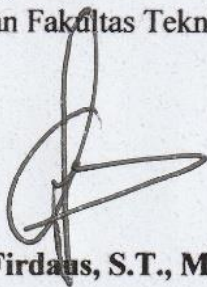
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI BENTUK POTONGAN AGREGAT BAMBU PETUNG
TERHADAP BERAT JENIS DAN KUAT TEKAN BETON RINGAN**

**YOGA PUTRA DARMANSYAH
151710017**

**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Firdaus, S.T., M.T.

Palembang, 06 September 2019
Program Studi Teknik Sipil
Ketua,



Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN KOMPREHENSIF

Nama : Yoga Putra Darmansyah
NIM : 151710017
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Bentuk Potongan Agregat Bambu
Petung Terhadap Berat Jenis Dan Kuat Tekan Beton
Ringan

Menyatakan bahwa Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing
Untuk diajukan ke Sidang Ujian Komprehensif

Ketua Program Studi,


Universitas Bina Darma
Fakultas Teknik

Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T

Pembimbing Skripsi,




Farlin Rosyad, S.T., M.Kom., M.T

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yoga Putra Darmansyah

NIM : 151710017

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Strata 1 di Universitas Bina Darma Palembang.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing.
3. Didalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan kedalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia Skripsi yang saya hasilkan ini dicek keasliannya menggunakan *plagiarism checker* serta diunggah keinternet, sehingga dapat diakses publik
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Dengan surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



Yoga Putra Darmansyah

NIM. 151710017

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“God Never Joke When Created You”

~Yoga Putra Darmansyah~

Terimakasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT.
2. Saya sendiri, sebagai bentuk apresiasi diri karena telah melaksanakan tugas dan tanggung jawab dengan baik sebagai mahasiswa selama berkuliah di Universitas Bina Darma.
3. Kedua Orang Tua saya, nenek, kakek, keluarga besar dan orang-orang terdekat yang selalu memberikan semangat hingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
4. Dosen Pembimbing saya, Bapak Farlin Rosyad, S.T., M.Kom., M.T. yang sangat-sangat banyak membantu saya dengan memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini sampai dengan selesai.
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Universitas Bina Darma.
6. Teman-teman seperjuangan, Surya Sefgan, Made Candra, Jimmy Yudhistira yang dimana mengerjakan penelitian bersama-sama sehingga bisa saling memberikan bantuan dan dukungan. Serta tidak lupa juga teman-teman mahasiswa angkatan 2015 Teknik Sipil Universitas Bina Darma.

ABSTRAK

Pemakaian bambu sebagai substitusi agregat adalah salah satu upaya untuk mereduksi berat jenis dari beton terutama pada produksi beton ringan. Penggunaan material bambu memberikan konsekuensi berupa menurunnya nilai kuat tekan beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh penggunaan substitusi bambu pada beton terhadap nilai kuat tekan dan berat jenis beton. Material bambu yang digunakan berukuran 15-30 mm dengan bentuk yang bervariasi. Jenis bambu yang digunakan adalah bambu petung (*Dendrocalamus Asper*). Adapun variasi pemakaian bambu pada benda uji adalah 50% dan 75% potongan bambu bentuk sama, 50% dan 75% potongan bambu bentuk variasi, dari berat agregat kasar. Sampel penelitian berupa benda uji kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm.

Berdasarkan hasil penelitian terjadi penurunan nilai *slump* adukan beton seiring penambahan persentase substitusi agregat bambu. Beton bersifat menyerap air yang ditunjukkan dengan peningkatan absorpsi air pada benda uji beton yang mencapai 4,81%. Penurunan juga terjadi pada berat jenis dan kuat tekan benda uji. Nilai minimum berat jenis beton rata-rata dengan substitusi bambu untuk berbagai variasi diperoleh sebesar 1902,2 kg/m³ (Benda Uji Bambu Bentuk Variasi 75%), dan maksimum sebesar 1991,1 kg m³ (Benda Uji Bambu Bentuk Sama 50% dan Benda Uji Bambu Bentuk Variasi 50%). Besarnya nilai kuat tekan maksimum adalah 135,1 kg/cm² (Benda Uji Bambu Bentuk Sama 50%) dan minimum 104,4 kg/cm² (Benda Uji Bambu Bentuk Variasi 75%). Variasi bentuk potongan bambu tidak berpengaruh banyak terhadap kuat tekan beton.

Kata kunci : Bambu, jenis, tekan

ABSTRACT

*The use of bamboo as an aggregate substitution is an effort to reduce the specific gravity of concrete, especially in the production of lightweight concrete. The use of bamboo material has the consequence of decreasing the compressive strength value of concrete. This study aims to determine the magnitude of the effect of the use of bamboo substitution on concrete on the compressive strength and specific gravity values. The bamboo material used is sized 15-30 mm in various shapes. The type of bamboo used is petung bamboo (*Dendrocalamus Asper*). As for the variations in the use of bamboo in the test specimens are 50% and 75% pieces of bamboo of the same shape, 50% and 75% pieces of bamboo form variations, of the weight of coarse aggregate. The research sample is in the form of a cube test object with a size of 15 cm x 15 cm x 15 cm.*

Based on the results of the study there was a decrease in the value of the concrete mortar slump along with the addition of the percentage of bamboo aggregate substitution. Concrete absorbs water which is indicated by an increase in water absorption in concrete test specimens which reaches 4.81%. The decrease also occurs in the specific gravity and compressive strength of the test specimen. The minimum value of average concrete density with bamboo substitution for various variations was obtained at 1902.2 kg / m³ (Bamboo Test Objects with Variation Shape 75%), and a maximum of 1991.1 kg m³ (Bamboo Test Objects with 50% Equal Shape and Objects Bamboo Test Variation in the Form of 50%). The maximum compressive strength value is 135.1 kg / cm² (Bamboo Test Objects of the Same Shape of 50%) and a minimum of 104.4 kg / cm² (Bamboo Test Objects of 75% Variation Shape). Variations in the shape of bamboo pieces do not have much effect on the compressive strength of concrete.

Keywords: Bamboo, type, press

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada kehadiran ALLAH SWT, karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan benar. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma.

Adapun judul Tugas Akhir ini ialah “**PENGARUH VARIASI BENTUK POTONGAN AGREGAT BAMBU PETUNG TERHADAP BERAT JENIS DAN KUAT TEKAN BETON RINGAN**”.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu baik berupa saran, petunjuk, serta bimbingan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik, khususnya kepada yang terhormat :

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Dr. Firdaus, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang.
3. Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Farlin Rosyad, S.T., M.Kom., M.T. selaku Pembimbing yang telah banyak memberikan dukungan, masukan, bimbingan serta meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu seluruh staff pengajar Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma.
6. Orang tua, kakak dan adik serta semua teman seangkatan jurusan teknik sipil 2015 yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.

7. Seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penulisan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Demikianlah laporan ini dibuat jika ada kekurangan kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis sendiri serta para pembaca, baik yang berada di lingkungan teknik sipil maupun yang berada diluar luar lingkungan teknik sipil.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

(Yoga Putra Darmansyah)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN KOMPREHENSIF	iii
LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGESAHAN SKRIPSI	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Beton Ringan	6
2.2 Beton Segar (<i>Fresh Concrete</i>)	10
2.3 Beton Keras	13

2.4	Bambu Petung	15
2.5	Semen	20
2.6	Agregat	25
2.6.1	Jenis Agregat Berdasarkan Berat	26
2.6.2	Jenis Agregat Berdasarkan Ukuran Butir Nominal	29
2.7	Air	32
2.8	Penelitian yang Pernah Dilakukan	34
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Lokasi Penelitian.....	36
3.2	Metode	36
3.3	Persiapan	36
3.3.1	Persiapan Bahan.....	36
3.3.2	Persiapan Alat	37
3.4	Pengujian Material	38
3.4.1	Analisa Semen	39
3.4.2	Analisa Agregat Halus	39
3.4.3	Analisa Agregat Kasar	41
3.4.4	Bambu Petung (<i>Dendrocalamus Asper</i>)	42
3.5	Pembuatan Benda Uji	43
3.6	Parameter dan Variabel Penelitian	44
3.7	Pengujian Kuat Tekan Beton	45
3.8	Bagan Alir Penelitian	46
3.9	Jadwal Penelitian	47
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		48

4.1	Umum.....	48
4.2	Analisa Bahan Penyusun Beton	48
4.2.1	Semen	48
4.2.2	Agregat Halus	48
4.2.3	Agregat Kasar	53
4.2.4	Bambu Petung (<i>Dendrocalamus Asper</i>)	57
4.2.5	Air	61
4.3	Pembuatan Benda Uji.....	61
4.3.1	Perencanaan Campuran Beton	62
4.3.2	Persiapan Alat dan Bahan	74
4.3.3	Pengecoran Benda Uji	75
4.3.4	Pemeriksaan Nilai Slump	76
4.3.5	Perawatan Benda Uji (<i>Curing</i>)	78
4.4	Pengujian Benda Uji	79
4.4.1	Pengujian Penyerapan Air (<i>Absorpsi</i>)	79
4.4.2	Pengujian Berat Jenis Beton	81
4.4.3	Pengujian Kuat Tekan.....	84
4.5	Analisis dan Diskusi.....	94
BAB V PENUTUP		97
5.1	Kesimpulan	97
5.2	Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA		98
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

2.1	Jenis-jenis Beton Berdasarkan Berat Jenis dan Pemakaiannya.....	7
2.2	Jenis-jenis Beton Ringan Berdasarkan Kuat Tekan, Berat Beton, dan Agregat Penyusunnya	8
2.3	Perkembangan Kuat Tekan Beton Berdasarkan Umur Beton.....	14
2.4	Sifat Fisik Dan Mekanik Bambu Petung (<i>Dendrocalamus Asper</i>)	19
2.5	Susunan Oksida Semen Portland	22
2.6	Senyawa Utama Semen Portland	22
2.7	Jenis-Jenis Semen Portland Menurut ASTM C.150	24
2.8	Persyaratan Susunan Besar Butir Agregat Ringan untuk Beton Ringan Struktural.....	28
2.9	Persyaratan Sifat Fisis Agregat Ringan untuk Beton Ringan Struktural ..	28
2.10	Batasan Gradasi untuk Agregat Halus	30
2.11	Susunan Besar Butiran Agregat Kasar	31
3.1	Parameter, Variasi dan Jumlah Benda Uji	44
3.2	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	46
4.1	Analisa Ayakan Agregat Halus	49
4.2	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	50
4.3	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus	51
4.4	Pemeriksaan Berat Jenis dan Absorpsi Agregat Halus	52
4.5	Kesimpulan Pemeriksaan Agregat Halus.....	53
4.6	Analisa Ayakan Agregat Kasar	53
4.7	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar	54
4.8	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar	55
4.9	Pemeriksaan Berat Jenis dan Absorpsi Agregat Kasar	56

4.10	Kesimpulan Pemeriksaan Agregat Kasar.....	57
4.11	Analisa Ayakan Agregat Kasar (Bambu).....	57
4.12	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar (Bambu)	59
4.13	Pemeriksaan Berat Jenis dan Absorpsi Agregat Kasar (Bambu).....	60
4.14	Kesimpulan Pemeriksaan Agregat Kasar (Bambu).....	61
4.15	Komposisi Agregat Campuran Untuk Beton Normal	63
4.16	Komposisi Agregat Campuran Untuk Beton Substitusi Bambu 50%	64
4.17	Komposisi Agregat Campuran Untuk Beton Substitusi Bambu 75%	65
4.18	Perhitungan <i>Mix Design</i> Beton K-225	66
4.19	Jumlah Kebutuhan Material Per-1 Buah Kubus Beton Normal	67
4.20	Jumlah Kebutuhan Material Per-5 Buah Kubus Beton Normal	67
4.21	Parameter Variabel Benda Uji Normal	67
4.22	Jumlah Material Campuran Beton Normal Per-5 Benda Uji	68
4.23	Parameter Variabel Benda Uji 50% Agregat Bambu Bentuk Sama	69
4.24	Jumlah Material Campuran Beton 50% Agregat Bambu Bentuk Sama Per-5 Benda Uji.....	69
4.25	Parameter Variabel Benda Uji 75% Agregat Bambu Bentuk Sama	70
4.26	Jumlah Material Campuran Beton 75% Agregat Bambu Bentuk Sama Per-5 Benda Uji.....	71
4.27	Parameter Variabel Benda Uji 50% Agregat Bambu Bentuk Variasi.....	72
4.28	Jumlah Material Campuran Beton 50% Agregat Bambu Bentuk Variasi Per-5 Benda Uji.....	73
4.29	Parameter Variabel Benda Uji 75% Agregat Bambu Bentuk Variasi.....	73
4.30	Jumlah Material Campuran Beton 75% Agregat Bambu Bentuk Variasi Per-5 Benda Uji.....	74
4.31	Nilai Slump Campuran Beton dari Setiap Variasi Benda Uji	77

4.32	Hasil Pengujian Absorpsi Beton dari Setiap Variasi Benda Uji	79
4.33	Hasil Pengujian Berat Jenis Beton dari Setiap Variasi Benda Uji	81
4.34	Berat Jenis Rata-rata Tiap Benda Uji dan Persentase Penurunannya	83
4.35	Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Normal	86
4.36	Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Bambu Bentuk Sama 50%	87
4.37	Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Bambu Bentuk Sama 75%	88
4.38	Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Bambu Bentuk Variasi 50%	89
4.39	Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Bambu Bentuk Variasi 75%	90
4.40	Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Gabungan/Keseluruhan	91
4.41	Persentase Penurunan Kuat Tekan Tiap Benda Uji	93

DAFTAR GRAFIK

4.1	Analisa Saringan Agregat Halus	49
4.2	Analisa Agregat Kasar Batu Pecah	54
4.3	Analisa Saringan Agregat Kasar Bambu.....	58
4.4	Analisa Saringan Agregat Campuran.....	63
4.5	Analisa Saringan Agregat Campuran (Substitusi Bambu 50%)	64
4.6	Analisa Saringan Agregat Campuran (Substitusi Bambu 75%)	65
4.7	Pengaruh Substitusi Bambu Terhadap Nilai Slump.....	77
4.8	Hubungan Persentase Substitusi Bambu Terhadap Nilai Absorpsi	80
4.9	Hubungan Pemakaian substitusi Bambu Terhadap Berat Jenis	82
4.10	Berat Jenis Rata-rata Tiap Benda Uji dan Persentase Penurunannya	84
4.11	Nilai dan Persentase Kenaikan Kuat Tekan Benda Uji Normal	86
4.12	Nilai dan Persentase Kenaikan Kuat Tekan Benda Uji Bambu Bentuk Sama 50%	87
4.13	Nilai dan Persentase Kenaikan Kuat Tekan Benda Uji Bambu Bentuk Sama 75%	88
4.14	Nilai dan Persentase Kenaikan Kuat Tekan Benda Uji Bambu Bentuk Variasi 50%	89
4.15	Nilai dan Persentase Kenaikan Kuat Tekan Benda Uji Bambu Bentuk Variasi 75%	90
4.16	Hubungan Persentase Substitusi Bambu Terhadap Kuat Tekan Beton	92
4.17	Kuat Tekan Tiap Benda Uji dan Persentase Penurunan.....	93
4.18	Nilai Absorpsi Gabungan/Keseluruhan Benda Uji	95
4.19	Nilai Berat Jenis Gabungan/Keseluruhan Benda Uji.....	95
4.20	Nilai Kuat Tekan Gabungan/Keseluruhan Benda Uji.....	96

DAFTAR GAMBAR

2.1	Kerucut Abrams	11
2.2	Karakteristik Batang Bambu Betung (<i>Dendrocalamus Asper</i>).....	17
2.3	(A) Rumpun Bambu, dan (B) Bambu Petung (<i>Dendrocalamus Asper</i>).....	17
2.4	Perkembangan Kekuatan Tekan Mortar untuk Berbagai Tipe Semen Portland	25
3.1	Agregat Potongan Bambu Petung (<i>Dendrocalamus Asper</i>)	43
3.2	Bagan Alir Penelitian	46
4.1	Mesin Molen	75
4.2	Pemeriksaan Slump dengan Kerucut <i>Abrams-Harder</i>	76
4.3	Proses Perendaman Benda Uji	78
4.4	Penampakan Potongan Bambu Petung pada Benda Uji Kubus Beton	94