

SKRIPSI
PENGARUH PEMAKAIAN ECENG GONDOK
TERHADAP KUALITAS MUTU BETON NORMAL



Disusun oleh :

FAKLAV ADIPUTRA NENOMETA

12.21.919

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2019

SKRIPSI
PENGARUH PEMAKAIAN ECENG GONDOK
TERHADAP KUALITAS MUTU BETON NORMAL



Disusun oleh :
FAKLAV ADIPUTRA NENOMETA
12.21.919

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019

LEMBAR PERSETUJUAN

**“PENGARUH PEMAKAIAN ECENG GONDOK TERHADAP KUALITAS
MUTU BETON NORMAL”**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :

FAKLAV ADIPUTRA NENOMETA

12.21.919

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. A. Agus Santosa, MT
NIP.Y.101 8700 155

Mohammad Erfan, ST.MT
NIP.Y.103 1500 508

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang**

Ir. I. Wayan Mundra, MT
NIP.Y.101 8700 150

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

“PENGARUH PEMAKAIAN ECENG GONDOK TERHADAP KUALITAS MUTU BETON NORMAL”

SKRIPSI

Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi

Jenjang Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Senin

Tanggal : 12 Agustus 2019

Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh :

FAKLAV ADIPUTRA NENOMETA

12.21.919

Disetujui Oleh :

Ketua

Sekretaris

Ir. I. Wawan Mundra, MT

NIP.Y.101 8700 150

Ir. Munasih, MT

NIP.Y.102 8800 187

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ir. Sudirman Indra, MSc

NIP.Y.101 8300 054

Ir. Ester Priskasari, MT

NIP.Y.103 9400 365

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2019

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus Tuhan yang Maha Esa, karena berkat dan limpahan rahmat maka skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul "*Pengaruh pemakaian eceng gondok terhadap mutu beton normala*".

Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan Skripsi ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Bapak **Dr.Ir.H.Kustamar.MT.** selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak **Dr.Ir.Hery Setyobudiarso.MSc.** selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
3. Bapak **Ir.I. Wayan Mundra.ST.MT.** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang..
4. Bapak **Ir.A. Agus Santosa.MT** sebagai dosen pembimbing I yang banyak memberikan bimbingan dan masukan guna menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak **M. Erfan.ST.MT** sebagai dosen pembimbing II yang banyak memberikan bimbingan dan masukan guna menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak **Ir. Hirijanto.MT** selaku dosen wali yang banyak memberikan bimbingan dan masukan guna menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang, atas ilmu, bimbingan dan bantuannya hingga penulis selesai menyusun skripsi ini.
8. Kedua orang tua dan keluarga, yang telah membesarkan dan mendidik, serta memberikan dukungan dan doa kepada penulis.

9. Rekan-rekan di Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang yang juga telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

Malang, juli 2019

Penulis



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1
Jl., Bendungan Sigura-Gura No.2 Tlpn.551951 – 551431
MALANG

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Faklav Adiputra Nenometa**
NIM : **12.21.919**
Program Studi : **Teknik Sipil S-1**
Fakultas : **Teknik Sipil dan Perencanaan**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul :

**“PENGARUH PEMAKAIAN SERAT ECENG GONDOK TERHADAP
KUALITAS MUTU BETON NORMAL”**

Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain, kecuali disebut dari sumber aslinya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan atau mengambil karya tulis dan pemikiran orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Agustus 2019
Yang membuat pernyataan



(Faklav Adiputra Nenometa)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Tuhan Yesus Kristus, yang sudah melindungi dan menyertai saya dalam setiap langkah kehidupan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ayah

(Alm) ayah saya Melianus Nenometa yang semasa hidupnya selalu membantu saya, sebagai teman curhat, motifasi dan selalu mau menjadi sadaran bagai saya, terimakasih ayah.

Ibu

Ibunda terkasih Sri Sunarsi Kollo selaku orang tua dan juga sebagai kepala rumah tangga, trima kasih untuk penggorbanannya mama, semoga skripsi ini bisa membuat mama bangga terhadap saya, ma kaulah yang paling berarti untuk saya, makasi mama untuk *support*, bantuan, segala dukungan dan cinta yang kau berikan sehingga skripsi ini bisa selesai, terimakasih mama.

Adik-adikku tersayang dan Keluarga Besar

Adik- adik tersayang Irna, Ricki, Ricko, terimakasih atas omelan kalian, doa, support juga material yang kalian slalu berikan untuk saya. Beta hanya mau bilang terimakasih.

Terimakasih juga buat keluarga besar yang suda memberikan doa, *suport*, dukungan sehingga skripsi ini bisa selesai.

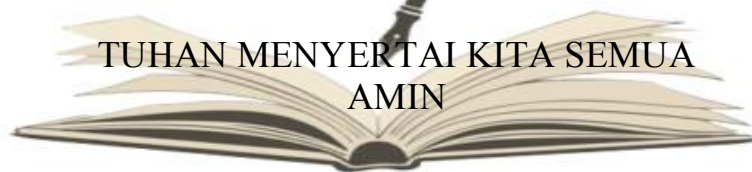
Teman-teman

Teman-teman yang sudah mebantu saya Mea, Frids, Stepan, Olga, pace Ganda, papa Eka, Anggi, Rey, Dion, Riko, Sintu, Piter, Adrian, Pa'di, Dio, Ezra, Mike dan yag saya tidak sebutin satu persatu terimakasih atas bantuan, dukungannya baik tenaga, material, doa dan dorongannya. Pak Erfan dan Pak Mahfud yang selalu meberiikan dorongan dan masukannya, saya berteruimakasi sekali karena mau mbantu dan mendidk saya.

Thanks's For All

Untuk nama yang saya sebutin dan yang saya tidak sempat sebutin BETA Hanya Bisa Bilang Terimakasih sa Semoga Tuhan Yang Balas Bosong Pung Kebaikan Semua.

TUHAN MENYERTAI KITA SEMUA
AMIN



PENGARUH PEMAKAIAN SERAT ECENG GONDOK TERHADAPA KUALITAS MUTU BETON NORMAL

Faklav A. Nenometa

Mahasiswa Program Sarjana Jurusan Teknik Sipil, ITN Malang, Jl.B.Sempor No.31, Malang

Email : vacka33.v3@gmail.com

Telp. : 082340700649

ABSTRACT

*Concrete produced is increasingly innovative, besides that concrete is also a dominant material because it has a high durability or durability compared to other materials. From the properties possessed by concrete that makes concrete as an alternative material to be developed both in physical form and the method of its implementation. Therefore, in this plan, it is deemed necessary to modify the contents of the Pre-cast wall panel to have a pretty good specification as a wall panel by adding new material that is friendly to the environment because it can grow again, Serat eceng gondok (*Eichhornia crassipe*), to determine the effect of water hyacinth mumps to the quality of concrete with a variation of water hyacinth 0.1%, 0.2%, 0.3% and 0.4% with the quality of the concrete plan is $f_c' = 20$ Mpa. For compressive strength and tensile strength testing the number of cylindrical specimens with a size of 30cm x15cm for each variation amounted to 3 pieces while for testing the tensile strength of each variation represented 5 beam specimens measuring 60cm x 15cm x 6cm. Based on the results of the study the mixture of water hyacinth for compressive strength and split tensile has decreased from normal concrete while experiencing an increase in flexural tensile strength with an optimum percentage of 0.1% of 3.16 MPa. However, the results of research and analysis have an influence on the quality of concrete but not as significant.*

Keywords: quality of concrete, Pre-cast wall

ABSTRAK

Dalam pembangunan di bidang sipil sangat didorong oleh perkembangan teknologi beton dan produk beton yang dihasilkan semakin inovatif, selain itu beton juga merupakan bahan yang dominan karena memiliki durability atau tingkat keawetan yang tinggi dibanding bahan material lain. Dari sifat yang dimiliki beton itulah menjadikan beton sebagai bahan alternative untuk dikembangkan baik dalam bentuk fisik maupun metode pelaksanaannya. Sebab itu dalam perencanaan ini, dirasa perlu memodifikasi isian panel dinding Pre-cast memiliki spesifikasi yang cukup baik sebagai panel dinding dengan cara menambahkan material baru yang ramah terhadap lingkungan karena sifatnya yang dapat bertumbuh lagi yaitu eceng gondok (*Eichhornia crassipe*), untuk mengetahui pengaruh eceng gondok terhadap mutu beton dengan variasi eceng gondok 0,1%, 0,2%, 0,3% dan 0,4% dengan mutu rencana beton adalah $f_c' = 20$ Mpa. Untuk pengujian kuat tekan dan tarik belah jumlah benda uji silinder dengan ukuran 30cm x15cm untuk masing-masing variasi berjumlah 3 buah sedangkan untuk pengujian kuat tarik lentur masing-masing variasi diwakili 5 benda uji balok dengan ukuran 60cm x 15cm x 6cm. Berdasarkan hasil penelitian beton campuran eceng gondok untuk kekuatan tekan dan tarik belah mengalami penurunan dari beton normal sedangkan mengalami kenaikan pada kekuatan tarik lentur dengan prosentase optimum 0,1% sebesar 3,16 Mpa. Namun dari hasil penelitian dan analisa ada pengaruh terhadap mutu beton tetapi tidak signifikan.

Kata Kunci: mutu beton, Pre-cast wa

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGATAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GRAFIK	x
BAB I PENDAHULUAN	Error!
Bookmark not defined.	
1.1 Latar Belakang	
.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Identifikasi Masalah	
.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Rumusan Masalah	
.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Pembatasan masalah	
.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Tujuan penelitian	
.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Manfaat Penelitian	
.....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Hipotesis	
.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error!
Bookmark not defined.	
2.1. Pengertian dan Sifat Beton	
.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengertian Beton	
.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Sifat-Sifat Beton	
.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Beton serat	
.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Deskripsi Beton Berserat	
.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1. Ratio Serat Eceng Gondok	
.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2. Volume Serat Eceng Gondok	
.....	Error! Bookmark not defined.

2.3.3. Mutu Beton	Error! Bookmark not defined.
2.3.4. Bentuk Permukaan Eceng gondok	Error! Bookmark not defined.
2.3.5. Metode / Cara Pencampuran	Error! Bookmark not defined.
2.4. Penelitian Sejenis	Error! Bookmark not defined.
2.5. Material Penyusun Beton.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1. Semen Portlan (PCC)	Error! Bookmark not defined.
2.5.2. Agregat Penyusun Beton	Error! Bookmark not defined.
2.6. Eceng Gondok (<i>Eichhornia Crassipes</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1. Definisi Eceng Gondok	Error! Bookmark not defined.
2.6.2. Habitat Eceng Gondok	Error! Bookmark not defined.
2.6.3. Pemanfaatan Tanaman Eceng Gondok.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.4. Serat Eceng Gondok.....	Error! Bookmark not defined.
2.7. Kualitas Beton.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.1. Kuat Tekan.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.2. Kuat Tarik Belah.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.3. Kuat Lentur.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Pengujian Interval Kepercayaan	Error! Bookmark not defined.
2.8.1. Berat Volume	Error! Bookmark not defined.
2.8.2. Analisa Regresi.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.3. Pengertian Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error!
Bookmark not defined.	

3.1	Tujuan Penelitian secara operasional	Error! Bookmark not defined.
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3	Metode penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4	Jenis dan Jumlah Sempel	Error! Bookmark not defined.
3.5.	Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5.1.	Bahan penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5.2.	Alat penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.6.	Langkah – Langkah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.6.1.	Persiapan bahan	Error! Bookmark not defined.
3.6.2.	Perencanaan dan pembuatan benda uji	Error! Bookmark not defined.
3.7.	Pengujian benda uji	Error! Bookmark not defined.
3.8.	Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.9.	Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		Error!
Bookmark not defined.		
4.1	Hasil dan Pembahasan Pengujian Material Campuran Beton	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Hasil Pengujian Berat Isi	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Hasil Pengujian Analisa Saringan	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Hasil Pengujian Kadar Air Agregat	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	Error! Bookmark not defined.
4.1.6	Pembahasan Hasil Pengujian Material Campuran Beton	Error! Bookmark not defined.

4.2	Perancangan Campuran (mix design)	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Perancangan Campuran Beton Mutu $F'_c = 20$ MPa	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Perhitungan Kebutuhan Eceng Gondok	Error! Bookmark not defined.
4.3	Analisa Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Kuat Tekan Selinder.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Kuat Tarik Belah Silinder.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Kuat Lentur.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.	Pengujian Interval Kepercayaan	Error! Bookmark not defined.
4.5.	Analisa Regresi	Error! Bookmark not defined.
4.5.1.	Analisa Regresi Terhadap Pengaruh Eceng Gondok Terhadap Kuat Tekan Beton	Error! Bookmark not defined.
4.5.2.	Analisa Regresi Terhadap Pengaruh Eceng Gondok Terhadap Tarik Belah Beton	Error! Bookmark not defined.
4.5.3.	Analisa Regresi Terhadap Pengaruh Eceng Gondok Terhadap Kuat Lentur Beton	Error! Bookmark not defined.
4.6.	Pengujian Hipotesis.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	Error!
	Bookmark not defined.	
5.1	KESIMPULAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	SARAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Balok dengan beban P dan Q	6
Gambar 2.2. Balok melengkung	6
Gambar 2.3. Diagram tegangan beton	6
Gambar 2.4. Semen Tiga Roda (PCC).....	12
Gambar 2.5. Agregat halus (pasir).....	15
Gambar 2.6. Agregat kasar (batu pecah).....	17
Gambar 2.7. Tanaman eceng gondok	19
Gambar 2.8. Habitat eceng gondok	20
Gambar 2.9. Serat eceng gondok.....	21
Gambar 2.10. Pengujian kuat tekan.....	22
Gambar 2.11. Pengujian kuat tarik belah.....	24
Gambar 2.12. Pengujian kuat lentur	25
Gambar 2.13. Bidang patah didalam kedua beban	25

Gambar 2.14. Bidang patah pada salah satu beban	25
Gambar 2.15. Bidang patah diluar kedua beban.....	25
Gambar 3.1. Bagan alir metodologi penelitian.....	39
Gambar 4.1. Pengujian kadar lumpur	44
Gambar 4.2. Skema uji kuat tarik beton.....	58
Gambar 4.3. Skema pengujian kuat tarik belah beton	60
Gambar 4.4. Skema uji kuat lentur	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. 4 Senyawa utama dari semen potland	13
Tabel 2.2. Syarat batas gradasi agregat halus (pasir)	17
Tabel 2.3. Karakteristik serat eceng gondok	22
Tabel 3.1. Fariasi pengujian kuat tekan beton	32
Tabel 3.2. Fariasi pengujian kuat tarik belah beton	33
Tabel 3.3. Fariasi pengujian kuat lentur beton	33
Tabel 4.1. Analisa agragat halus	42
Tabel 4.2. Analisa saringan agregat kasar 20cm x 30cm	43
Tabel 4.3. Kadar air agregat kasar 20cm x 30cm	45
Tabel 4.4. Kadar air agergat halus	45
Tabel 4.5. Berat jenis dan penyerapan agregat kasae 20cm x 30cm	46
Tabel 4.6. Berat jenis dan penyerapan agregat halus	46
Tabel 4.7. Rekapitulasi hasil pengujian material	48
Tabel 4.8. Standar devisiasi berdasarkan isi pekerjaan	49

Tabel 4.9. Perkiraan kekuatan tekan beton dengan vaktor air semen (W/C)=0,5	51
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan presentai geradi gabungan agregat	53
Tabel 4.11. Perkiraan kadar air bebas dan slump	53
Tabel 4.12. Perhitungan komposisi campuran	57
Tabel 4.13. Perhitungan komposisi campuran benda uji	57
Tabel 4.14. Nilai kuat tekan selinder pada umur 28 hari	59
Tabel 4.15. Nilai kuat tarik selinder pada umur 28 hari	61
Tabel 4.16. Nilai kuat lentur umur 28 hari	63
Tabel 4.17. Data pengujian kuat tekan beton presentase 0,1%	64
Tabel 4.18. Interval kepercayaan kuat tekan beton	65
Tabel 4.19. Data pengujian kuat tekan setelah dilakukan interval kepercayaan	66
Tabel 4.20. Interval kepercayaan kaut tarik belah beton	67
Tabel 4.21. Data pengujian kuat kuat tarik belah setelah dilakukan interval kepercayaan	67
Tabel 4.22. Interval kepercayaan kuat lentur	68
Tabel 4.23. Data pengujian kuat lentur setelah dilakukan uji interval kepercayaan	68
Tabel 4.24. Data variasi eceng gondok dan kuat tekan beton rata-rata	70
Tabel 4.25. Data untuk menentukan regresi kuat tekan beton	70
Tabel 4.26. Data variasi eceng gondonk dan kuat tarik belah	72
Tabel 4.27. Data untuk menentukan regresi kuat tarik belah	72
Tabel 4.28. Data veriasi eceng gondok dan kuat lentur beton	73
Tabel 4.29. Data untuk menentukan regresi kuat lentur beton	73
Tabel 4.30. Pedoman untuk meberikan interpretasi terhadap kofisien korelasi	77

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Zona 2 Agregat halus	42
Grafik 4.2. Ukuran agregat maksimum	43
Grafik 4.3. Kurva hubungan kekuatan tekan beton dengan W/C	51
Grafik 4.4. Batas gradasi gabungan agregat halus dan agregat kasar	53
Grafik 4.4. Rata - rata kuat tekan selinder	59
Grafik 4.5. Rata – rata kuat tarik belah	61
Grafik 4.6. Rata – rata kuat lentur	64
Grafik 4.7. Interval kepercayaan kuat tekan	66
Grafik 4.8. Interval kepercayaan kuat tarik belah	67
Grafik 4.9. Interval kepercayaan kuat lentur	69
Grafik 4.10. Analisa regresi hubungan penggunaan serat eceng gondok terhadap kuat tekan beton	71
Grafik 4.11. Analisa regresi hubungan penggunaan serat eceng gondok terhadap kuat tarik belah beton	74

Grafik 4.11. Analisa regresi hubungan penggunaan serat eceng gondok terhadap kuat lentur beton 76