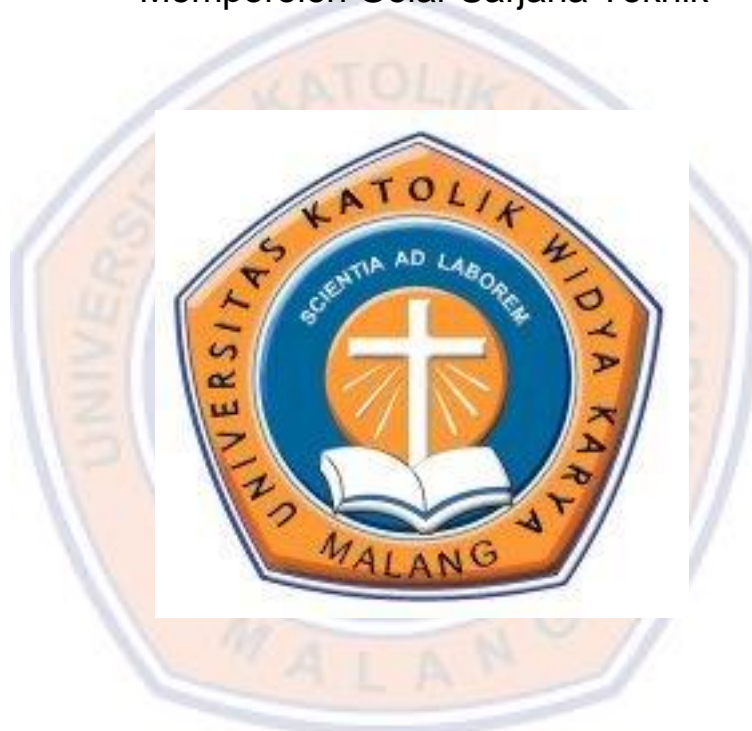


**ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON
KOMPOSIT SERAT RUMPUT PAYUNG
(*CYPERUS ALTERNIFOLIUS*) DENGAN PANJANG
SERAT 1,5 cm dan 3 cm**

SKRIPSI

BIDANG REKAYASA STRUKTUR DAN BAHAN

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Oleh :

Nama : Ricardo A.I

NIM : 201132007

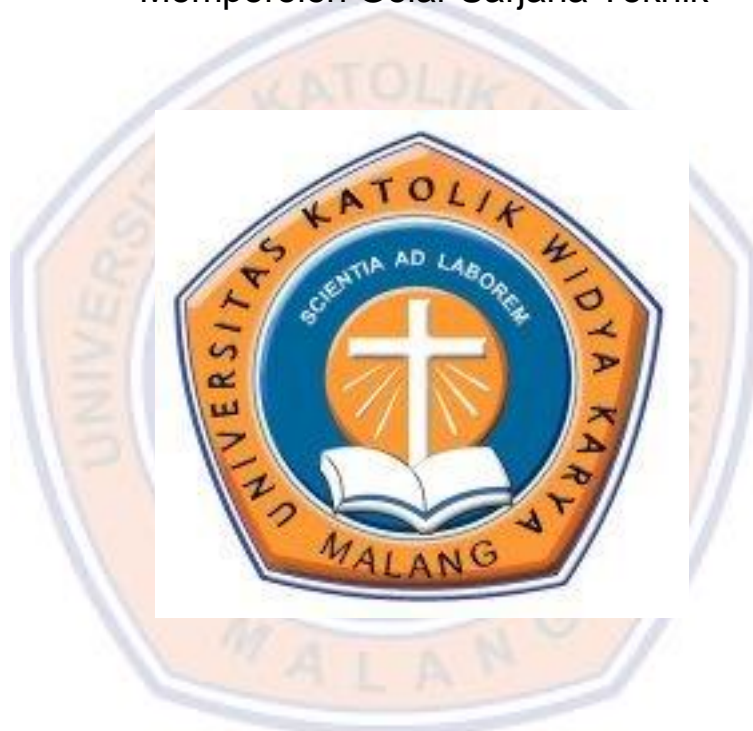
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2017**

**ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON
KOMPOSIT SERAT RUMPUT PAYUNG
(*CYPERUS ALTERNIFOLIUS*) DENGAN PANJANG
SERAT 1,5 cm dan 3 cm**

SKRIPSI

BIDANG REKAYASA STRUKTUR DAN BAHAN

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Oleh :

Nama : Ricardo A.I

NIM : 201132007

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGANKUAT TEKAN BETON KOMPOSIT
SERAT RUMPUT PAYUNG (*CYPERUS ALTERNIFOLIUS*)
DENGAN PANJANG 1,5 cm DAN 3 cm

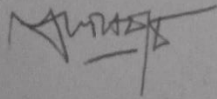
Disusun Guna Melengkapi Persyaratan Kelulusan
Jenjang Sarjana (S1) Bidang Teknik Sipil

Oleh :
Ricardo A.I
201132007

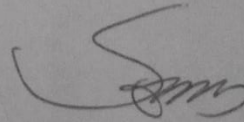
Dosen Pembimbing I

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing II



Ir. Anna Catharina S.P., MSI
NIDN.0728046501



Benedictus Sonny Yoedono, SPd., MT.
NIDN.0720038001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Benedictus Sonny Yoedono, SPd., MT.
NIDN.0720038001



Sunik, ST., MT.
NIDN.0714067401

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmat, karunia dan bimbinganNya yang selalu mengiringi langkah penulis dalam melakukan penelitian dan pengerjaan skripsi yang berjudul **“ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON KOMPOSIT SERAT RUMPUT PAYUNG (CYPERUS ALTERNIFOLIUS) DENGAN PANJANG SERAT 1,5 cm DAN 3 cm”**, yang mana merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata 1 (S1) Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Kendati demikian, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud jika tidak ada bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu maka pada kesempatan yang berbahagia ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Benedictus Sonny Yoedono, SPd., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang sekaligus sebagai dosen pembimbing I (Satu) yang senantiasa memberikan masukan beserta bimbingan guna menyelesaikan kendala-kendala yang ditemukan di lapangan pada saat melakukan pengujian dan pengambilan data.
2. Bapak Ir. D.J. Djoko H.S.,M.Phil.,Ph.D., selaku dosen penguji yang telah memberikan motivasi serta membantu mencarikan referensi pada saat melakukan penelitian.
3. Ibu Anna Catharina , S.P. MSi selaku dosen pembimbing II (Dua) yang telah membantu merevisi tata tulisan sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD) serta memberikan saran/masukan terkait penelitian maupun yang lain-lain di dalam proses penyusunan skripsi.
4. Kepada kedua orang tua kandung beserta seluruh keluarga besar tercinta yang telah memberikan kepercayaan serta dukungan baik moral, spiritual, maupun material selama ini kepada saya.
5. Rekan-rekan seperjuangan ART CREW dan rekan rekan KONTRAKAN 16 yang turut membantu dan memberikan motivasi kepada penulis sejak awal kuliah hingga sampai tahap menyelesaikan skripsi dengan baik.

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

6. Margaretha Genade Lettisia yang terus memberikan semangat tak kenal lelah dan mendukung saya untuk segera menyelesaikan kuliah ini.

Sebagai manusia biasa penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk meningkatkan kualitas laporan skripsi ini. Semoga karya tulis (skripsi) ini berguna dan dapat bermanfaat bagi semua orang.

Malang, Juli 2017



Penulis

ABSTRAKSI

Ricardo Arni Imam, 201132007, 2017, **Analisis Perbandingan Kuat Tekan Beton Komposit Serat Rumput Payung (*Cyperus Alternifolius*) Dengan Panjang Serat 1,5 cm dan 3 cm**, Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Pembimbing I : Benedictus Sonny Yoedono, Spd ., MT

Pembimbing II : Anna Catharina, S.P ., MSi

Penggunaan material komposit sebagai elemen dalam struktur bangunan sudah semakin banyak digunakan karena mampu membuat material menjadi lebih baik dan efisien. Untuk penelitian ini digunakan serat alami yaitu Rumput payung (*Cyperus alternifolius*), kerap juga disebut sebagai tanaman payung lembang atau payung raja dan dikenal dari ciri fisiknya yang khas sama seperti keluarga *cyperus* lainnya. *Cyperus* memiliki beberapa kelebihan dan dapat dimanfaatkan sebagai tanaman pengelolah air limbah. *Cyperus* memiliki batang yang liat sehingga diperkirakan memiliki perilaku mekanik bagus. Beton normal adalah suatu material yang terdiri dari campuran semen, air, agregat (kasar dan halus)

Tujuan penelitian adalah mengetahui perbandingan kuat tekan beton komposit serat rumput payung. Pengujian kekuatan tekan pada beton komposit yang diberi bahan tambahan serat rumput payung dengan variasi komposisi serat 0,1% ; 0,3% ; 0,5% dengan panjang 1,5 cm dan 3 cm untuk tekan beton. Konsentrasi serat rumput payung adalah 0,1% ; 0,3% ; 0,5% terhadap berat beton normal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton komposit dengan komposisi serat 0,3% pada panjang serat 1,5 cm mampu memberikan kenaikan kekuatan tekan beton, namun pada komposisi 0,5% kekuatan tekan beton komposit mengalami penurunan. Hal ini terjadi juga pada beton komposit dengan komposisi serat 0,1% ; 0,3% ; 0,5% dengan panjang serat 3 cm dimana nilai kuat tekan beton komposit mengalami penurunan. Sehingga dapat di katakan bahwa penggunaan bahan tambahan serat rumput payung belum dapat menjadi salah satu alternatif yang baik untuk meningkatkan kekuatan tekan beton komposit.

Kata kunci : Rumput payung, Beton Komposit, Kekuatan Tekan, Komposisi Serat, Panjang Serat Rumput Payung

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar.....	iii
Abstraksi.....	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Singkatan dan Notasi	x
Daftar Lampiran.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	3
2.1 Komposit.....	3
2.1.1 Penyusun Material Komposit	3
2.1.2 Klasifikasi Komposit	4
2.1.3 Keuntungan Material Komposit	5
2.2 Beton	6
2.2.1 Semen	7
2.2.2 Agregat	9
2.2.3 Agregat Kasar	10
2.2.4 Agregat Halus	11
2.2.5 Air	12
2.3 Rumput Payung (<i>Cyperus Alternifolus</i>)	12
2.4 Beton Serat.....	13
2.5 Peneliti Terdahulu	15
2.5.1 Kuat Tarik Rumput Payung dan Semen Portland	15
2.5.2 Kuat Tarik dan Kuat Tekan Beton Serat Bambu.....	16
2.6 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	17
2.6.1 Tahapan Perencanaan <i>Mix Design</i> Beton	17
2.7 Uji Tekan Benda Uji Silinder (ATSM C.39)	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

3.1	Prosedur Pelaksanaan Penelitian	19
3.2	Jenis Penelitian.....	20
3.3	Obyek Penelitian.....	20
3.4	Lokasi dan Waktu	20
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	20
3.5.1	Alat dan Bahan	21
3.5.2	Rancangan Penelitian.....	22
3.5.3	Sampel Penelitian (Benda Uji)	22
3.5.4	Tahapan Penelitian	23
3.6	Metode Pengolahan Data	26
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Hasil <i>Mix Design</i>	27
4.2	Uji <i>Slump</i> Beton Serat 1,5 cm dan 3 cm.....	28
4.3	Hasil Penelitian Kuat Tekan Beton Serat 1,5 cm dan 3 cm.....	29
4.3.1	Uji Kuat Tekan Beton Serat 1,5 cm	29
4.3.2	Uji Kuat Tekan Beton Serat 3 cm	33
4.3.3	Perbandingan Kuat Tekan Beton Rata-rata.....	36
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41

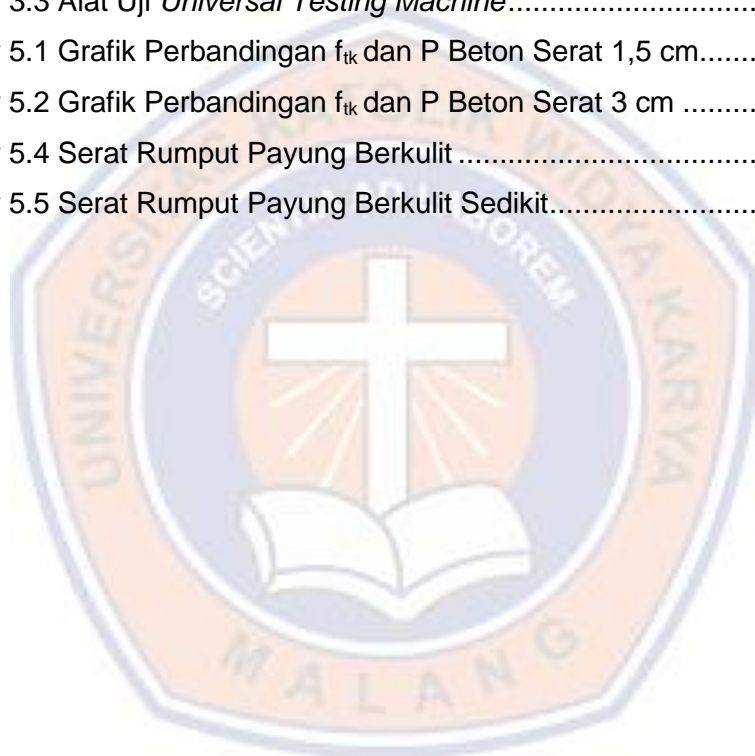
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Sifat Senyawa Semen	8
Tabel 2.2 Persyaratan Gradasi Agregat Halus	12
Tabel 2.3 Tabel Komposisi Serat Ermenildus	15
Tabel 2.4 Tabel Komposisi Serat Bambu Ori	16
Tabel 2.5 Tabel Hasil Pengujian Serat Bambu Ori	16
Tabel 3.1 Tabel Sampel Penelitian	23
Tabel 4.1 Tabel Keperluan Komposisi Beton	27
Tabel 4.2 Tabel Komposisi Serat	28
Tabel 4.3 Tabel Nilai Slump	28
Tabel 4.4 Kuat Tekan Rata-rata Beton Serat Panjang Serat 1,5 cm	31
Tabel 4.5 Kuat Tekan Rata-rata Beton Serat Panjang Serat 3 cm	34
Tabel 4.6 Hasil Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tanaman Rumput Payung	1
Gambar 2.1 Bagan Komposit.....	5
Gambar 2.2 Rumput Payung	13
Gambar 2.3 Berbagai Jenis Bentuk Fiber	14
Gambar 2.4 Cara Pengujian Kuat Tekan Beton	18
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Alat Penggiling Rumput Payung.....	22
Gambar 3.3 Alat Uji <i>Universal Testing Machine</i>	25
Gambar 5.1 Grafik Perbandingan f_{tk} dan P Beton Serat 1,5 cm.....	33
Gambar 5.2 Grafik Perbandingan f_{tk} dan P Beton Serat 3 cm	36
Gambar 5.4 Serat Rumput Payung Berkulit	38
Gambar 5.5 Serat Rumput Payung Berkulit Sedikit.....	38



DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

f_c	: Kuat Tekan Rata-rata
f_{cr}	: Kuat Tekan Rata-rata
M	: Nilai Tambah
Fr	: Kuat Tekan (MPa)
P	: Beban Uji Maksimum (N)
l	: Panjang Benda Uji (mm)
d	: Diameter Benda Uji (mm)
F_{rt1}	: kuat tekan rata-rata (MPa)
F_{rt2}	: Kuat tekan rata-rata dengan standar deviasi (MPa)
n	: Jumlah benda uji
Sd	: Standar deviasi



BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penggunaan material komposit sebagai elemen dalam struktur bangunan berkembang dengan pesat. Komposit merupakan salah satu alternatif bahan yang mampu membuat material menjadi lebih baik dan efisien, karena bahan penguat dalam komposit berperan untuk menahan beban yang diterima oleh material komposit.

Rumput payung (*Cyperus alternifolius*), kerap juga disebut sebagai tanaman payung lembang atau payung raja dan dikenal dari ciri fisiknya yang khas sama seperti keluarga *Cyperus* lainnya. Bentuk fisik rumput payung ini memang menyerupai payung, berbatang lurus dengan daun menjari di bagian atas. Tampilan daun merupakan ciri khasnya yang lain. Bagian pinggir daunnya menyerupai kulit bambu yang tajam. Meski demikian, penampilan rumput payung secara keseluruhan memang sangat menawan. Diameter rumput payung juga lebih lebar, lebih kasar, dan lebih tebal dari pada tanaman serumpun lainnya. Berdasarkan penelitian lain/literatur, *Cyperus* memiliki beberapa kelebihan dan dapat dimanfaatkan sebagai tanaman pengolah air limbah. Hasil atau sisa tanaman setelah peremajaan dapat dimanfaatkan sebagai material komposit. *Cyperus* memiliki batang yang liat sehingga diperkirakan perilaku mekanik bagus.



Gambar 1.1 Tanaman Rumput Payung

(Sumber: <http://r3nr3n-r3ndra.blogspot.com/2011/08/several-kinds-of-useful-plants-in.html>)

Beton adalah suatu material yang terdiri dari unsur-unsur agregat halus, semen, air, serta dengan atau tanpa bahan tambahan (*additive*) lainnya. Hingga saat ini, beton masih mendominasi pemakaian pada struktur bangunan, hal ini antara lain disebabkan material beton tersebut lebih mudah diperoleh hampir di

semua tempat, lebih murah dan praktis pengerjaannya serta mampu memikul beban yang lebih besar. Dalam pengembangannya sebagai material utama suatu struktur bangunan, teknologi beton telah mengalami kemajuan yang pesat, terutama ditinjau dari segi kekuatan (mutu) beton yang dihasilkan.

Penelitian ini mencoba mengaplikasikan konsep penggunaan rumput payung dikombinasikan dengan beton normal sebagai alternatif bahan bangunan. Adapun tujuan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah mengetahui pengaruh serat tanaman rumput payung (*Cyperus alternifolius*) dengan panjang 1,5 cm dan 3 cm pada campuran beton normal ditinjau terhadap kekuatan tekan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

Bagaimana pengaruh panjang serat tanaman rumput payung (*Cyperus alternifolius*) terhadap kuat tekan komposit dan karakteristik material campuran beton ?

1.3 BATASAN MASALAH

1. Pengujian yang dilakukan hanya kuat tekan komposit, dan karakteristik material campuran beton.
2. Komposisi serat pada beton serat 0,1%, 0,3%, dan 0,5% dari berat beton.
3. Tidak meneliti karakteristik serat rumput payung
4. Panjang serat yang digunakan 1,5 cm dan 3 cm

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan kuat tekan antara beton dengan campuran serat rumput payung panjang 1,5 cm dan 3 cm serta mendapatkan komposisi paling baik dari penambahan serat rumput payung ke dalam campuran beton.