

**PENGARUH VARIASI KOMPOSISI  
SERAT RUMPUT PAYUNG (*CYPERUS ALTERNIFOLIUS*)  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON KOMPOSIT**

**SKRIPSI**

**BIDANG STRUKTUR DAN TEKNOLOGI BAHAN**

diajukan guna memenuhi syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

Frederikus Setitit

201132002

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA**

**MALANG**

**2016**

LEMBAR PERSETUJUAN

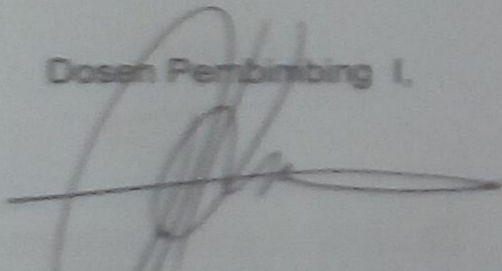
PENGARUH VARIASI KOMPOSISI  
SERAT RUMPUT PAYUNG (*CYPERUS ALTERNIFOLIUS*)  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON KOMPOSIT

Diajukan guna memenuhi syarat untuk memperoleh  
Gelara Sarjana Teknik (ST)

Oleh :  
Nama : Frederikus Setitit  
NIM : 201132002

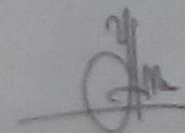
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



Ir. D. J. Djoko H. Santjoko, M.Phil., Ph.D  
NIP. 196601311990021001

Dosen Pembimbing II,



Yessy Liemawati, ST  
NIK. 101469

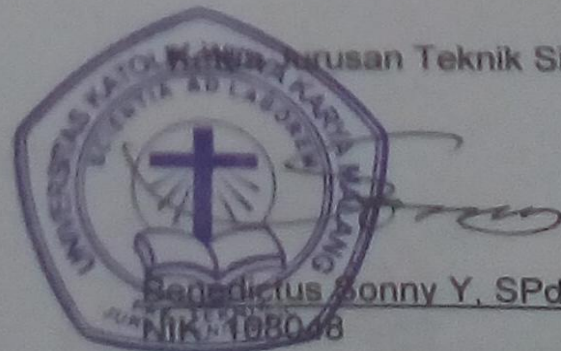
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. D. J. Djoko H. Santjoko, M.Phil., Ph.D  
NIP. 196601311990021001

Dekan Jurusan Teknik Sipil,



Benedictus Sonny Y., SPd., MT  
NIK. 108048



LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI KOMPOSISI  
SERAT RUMPUT PAYUNG (*CYPERUS ALTERNIFOLIUS*)  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON KOMPOSIT

Telah diuji dan di pertahankan dihadapan Dewan Penguji skripsi pada hari  
Sabtu, 2 Juli 2016  
dan dinyatakan telah lulus dan memenuhi syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

Oleh :  
Nama : Frederikus Setitit  
NIM : 201132002

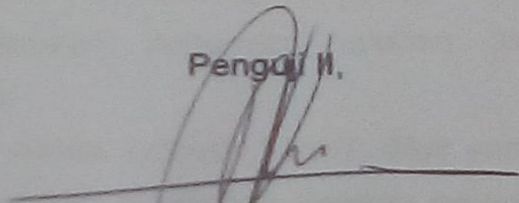
Menyetujui,

Penguji I,



Benedictus Sonny Y. SPd., MT  
NIK. 108048

Penguji II,



Ir. D. J. Djoko H. Santiojo, M.Phil., Ph.D  
NIP. 196601311990021001

Penguji Saksi,



Yesy Lismawati, ST  
NIK. 101469

Mengetahui,



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas limpahan kasih sayang dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENGARUH VARIASI KOMPOSISI SERAT RUMPUT PAYUNG (CYPERUS ALTERNIFOLIUS) TERHADAP KUAT TEKAN BETON KOMPOSIT.**”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil pada Universitas Katolik Widya Karya Malang. Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti telah mendapatkan banyak motivasi dan bantuan dari berbagai pihak, baik dalam bentuk bantuan moral dan materil.

Oleh karena itu disini peneliti mau mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ir.D. J. Djoko H. Santjojo, M.Phil.,Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik dan Dosen Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu, memberikan bantuan, arahan, dan semangat dalam menyusun skripsi ini.
2. Yessy Liemawati, ST selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, memberikan masukan, dukungan, arahan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Benedictus Sonny Y,S.Pd. MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang juga turut serta memberikan dukungan dan bimbingan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Semua dosen yang telah memberikan banyak arahan dan ilmu untuk menambah wawasan pengetahuan penulis.
5. Kedua orang tua dan Keluarga besar penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam penyusunan hingga akhir dari penulisan skripsi ini.
6. Keluarga besar MAPAWIKA yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam penyusunan hingga akhir dari penulisan skripsi ini.
7. Tim Melati (Gede, Ricard, dan mario) yang selalu memberikan motivasi dan bantuan dalam penelitian sampai penyusunan skripsi, dan ujian.
8. Efemi Naomi Tetiray yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan doa dalam penyusunan skripsi ini.

## PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan di dalamnya, karena keterbatasan waktu, tenaga, maupun pengetahuan dari penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kemajuan bersama dan penyempurnaan skripsi ini.

Malang, Juli 2016



Penulis



**DAFTAR ISI**

Judul	
Lembar Persetujuan.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel.....	vii
Daftra Gambar.....	viii
Daftar Notasi.....	ix
Daftar Lampiran .....	x
Abstraksi.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah Penelitian .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Kontribusi Penelitian.....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Beton .....	4
2.1.1 Semen Portland.....	5
2.1.2 Agregat.....	6
2.1.3 Air.....	7
2.2 Beton Serat ( <i>fibre concrete</i> ).....	7
2.3 Rumput Payung ( <i>Cyperus Alternifoliu</i> ).....	8
2.4 Perencanaan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ) Metode 03-2834-2002.....	8
2.5 Uji <i>Slump</i> .....	12
2.6 Uji Kuat Tekan Beton.....	13
2.7 Kekuatan Komposit.....	14
2.8 Penelitian Terdahulu.....	15
<b>BAB III METODE KAJIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1 Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.2 Jenis Penelitian.....	18
3.3 Obyek Penelitian.....	18

3.4	Lokasi Dan Waktu.....	18
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	18
3.5.1	Alat dan Bahan.....	19
3.5.2	Rancangan Penelitian.....	19
3.5.3	Sampel Penelitian (Benda Uji).....	20
3.5.4	Tahapan Penelitian.....	20
3.6	Metode Pengolahan Data.....	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1	Hasil Mix Design Dan Komposisi Serat.....	25
4.2	Hasil Pengujian <i>Slump</i> .....	26
4.3	Beban Tekan Maksimum ( $P_{maks}$ ) yang diterima dari Mesin UTM ( <i>Universal Testing Machine</i> ) Dengan Panjang Serat 1,5 cm.....	26
4.4	Beban Tekan Beton Silinder ( $f_c$ ).....	28
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1	Kesimpulan .....	33
5.2	Saran .....	33
	Daftar Pustaka	
	Lampiran	

**DAFTAR TABEL**

Tebel II-1	Spesifikasi karakteristik agregat kasar (batu pecah) ASTM C33...	6
Tebel II-2	Spesifikasi karakteristik agregat halus ASTM C33.....	7
Tabel II-3	Komposisi campuran (penelitian terdahulu).....	15
Tebal III-1	Sampel penelitian (benda uji).....	20
Tabel IV-1	Proporsi campuran beton untuk 1 silinder.....	25
Tabel IV-2	Komposisi serat per silinder.....	25
Tabel IV-3	Nilai <i>slump</i> beton dari 4 variasi komposisi.....	26
Tabel IV-4	Beban tekan maksimum (P maks).....	26
Tabel IV-5	Kuat tekan beton silinder ( $f_c$ ).....	29





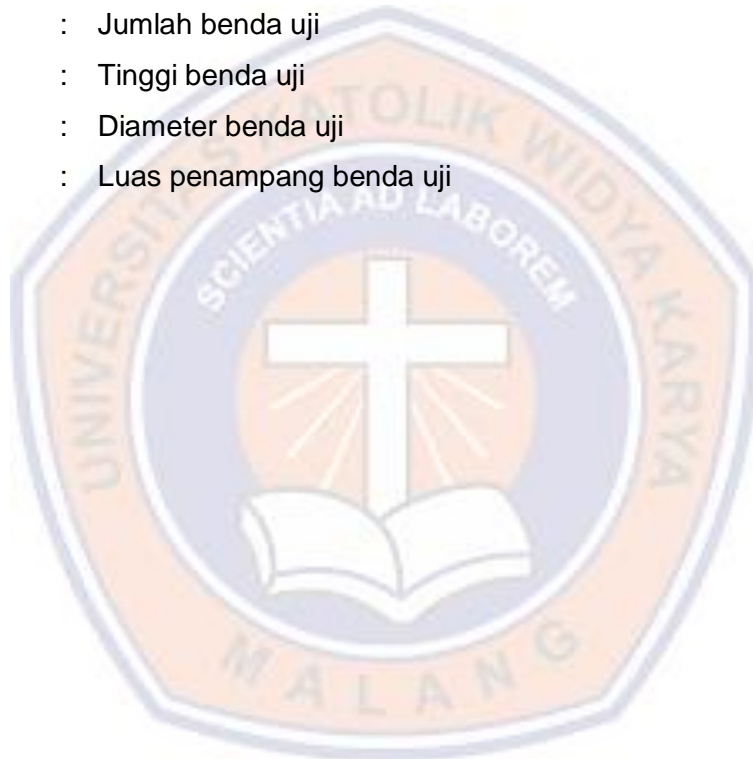
**DAFTAR GAMBAR**

Gambar II-1	Cetakan untuk uji <i>slump</i> .....	12
Gambar III-1	Digram alir penelitian.....	17
Gambar III-2	Pengujian kuat tekan.....	22
Gambar IV-1	Grafik hubungan antara P maks dengan komposisi serat.....	27
Gambar IV-2	Grafik hubungan $f'c$ dengan variasi serat.....	30
Gambar IV-3	Keretakan benda uji yang tidak optimal.....	31
Gambar IV-4	Keretakan benda uji yang optimal.....	32



**DAFTAR NOTASI**

$f_c$	:	Kuat tekan rencana
$f_{cr}$	:	Kuat tekan rata-rata
$m$	:	Nilai margin
$S_d$	:	Nilai standar deviasi
$F_{as}$	:	Faktor air semen
$P$	:	Beban tekan
$P_{maks}$	:	Beban tekan maksimum
$n$	:	Jumlah benda uji
$T$	:	Tinggi benda uji
$D$	:	Diameter benda uji
$A$	:	Luas penampang benda uji



**DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Pengujian agregat.
- Lampiran 2 Mix design.
- Lampiran 3 Foto alat, bahan dan pengujian.
- Lampiran 4 Log book penelitian.





**ABSTRAKSI**

Frederikus setitit, 201132002, 2016, **Pengaruh Variasi Komposisi Serat Rumput Payung (*Cyperus Alternifolius*) Terhadap Kuat Tekan Beton Komposit**, Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Karya Malang.

**Pembimbing I** : Ir. D. J. Djoko H. Santjojo, M.Phil., Ph.D

**Pembimbing II** : Yessy Liemawati, ST

---

Beton merupakan konstruksi yang sudah tidak asing lagi dalam bidang teknik sipil. Hampir setiap bangunan sipil baik itu gedung, jembatan, maupun bangunan air, menggunakan beton sebagai struktur utama maupun pelengkap. Bahan penyusun beton yang awalnya terdiri dari semen, kerikil, pasir, dan air. Seiring dengan perkembangan zaman di temukan beton komposit, ialah beton di tambahkan dengan serat alam yaitu serat rumput payung (*Cyperus Alternifolius*), adalah tanaman yang sering disebut payung lembang atau payung raja di kenal dengan ciri fisiknya yang khas. Sama halnya seperti keluarga *Cyperus* lainnya. Bentuk fisiknya memang menyerupai payung, berbatang lurus dengan daun yang bulat melebar di bagian atasnya. Bagian pinggir daunnya menyerupai kulit bambu yang tajam dan keras.

Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh variasi komposisi serat rumput payung (*Cyperus Alternifolius*) terhadap kuat tekan beton komposit .

Penelitian ini dilakukan dengan cara membuat benda uji silinder beton berdiameter 15cm dengan tinggi 30 cm. Benda uji sebanyak 15 buah dengan lima variasi, yaitu 5 (lima) buah benda uji dengan variasi serat 0%, 3 (tiga) buah benda uji dengan variasi serat 0,1%, 3 (tiga) buah benda uji dengan variasi serat 0,3%, dan 4 (empat) buah benda uji dengan variasi serat 0,5%. Panjang serat 1,5cm, pengujian tekan menggunakan *universal Testing Machine* pada beton umur 28 hari sampai benda uji retak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tekan beton dengan penambahan serat rumput payung 0% diperoleh 20,2 MPa, 0,1% diperoleh 13,55 MPa, 0,3% diperoleh 19, 22 MPa, dan 0,5% sebesar 10,42 MPa. Dari hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa penambahan serat rumput payung ke dalam beton dapat mengurangi kekuatan tekan beton.

**Kata Kunci** : serat rumput payung, beton komposit, kuat tekan.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN

Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan manusia terus bertambah. Salah satunya adalah kebutuhan akan bangunan-bangunan konstruksi, baik berupa sarana umum maupun bangunan pribadi. Ada yang sifatnya primer, sekunder, dan tersier. Hal ini membuat para investor bekerja sama dengan pelaku konstruksi dalam berusaha untuk menjawab tantangan tersebut.

Beton merupakan konstruksi yang sudah tidak asing lagi dalam bidang teknik sipil. Hampir setiap bangunan sipil baik itu gedung, jembatan, maupun bangunan air, menggunakan beton sebagai struktur utama maupun pelengkap. Suatu struktur beton terdiri dari elemen–elemen yang membentuk satu kesatuan struktur. Elemen – elemen struktur terdiri dari pondasi, kolom, balok, plat lantai dan lain – lain.

Selama ini telah diketahui bahwa beton memiliki berbagai kelebihan sebagai bahan konstruksi dibandingkan dengan bahan yang lain. Salah satu kelebihannya yaitu bahwa bahan pembentuk beton dapat diperoleh dengan mudah baik secara alami atau dapat dicari alternatif bahan lain, sehingga harga relatif murah, mudah dalam pengerjaannya, dapat dibentuk sesuai dengan keinginan, tahan terhadap cuaca, serta perawatan bangunan yang relatif murah.

Penambahan bahan lain khususnya serat alam dalam beton normal tentu memiliki cara analisis sendiri. Penambahan serat dalam proporsi tertentu kemungkinan dapat mempengaruhi perilaku struktur beton secara keseluruhan. Pengaruh ini perlu diteliti untuk memberikan informasi yang tepat mengenai perilaku dan kapasitas beton berserat khususnya serat dari rumput payung.

Rumput payung (*Cyperus Alternifolius*) adalah tanaman yang sering disebut payung lebang atau payung raja di kenal dengan ciri fisiknya yang khas. Sama halnya seperti keluarga *Cyperus* lainnya. Bentuk fisiknya memang menyerupai payung, berbatang lurus dengan daun yang bulat melebar di bagian atasnya. Bagian pinggir daunnya menyerupai kulit bambu yang tajam dan keras.

Kelebihan rumput ini adalah bisa di taman di dua tempat, di darat maupun di air dan di manfaatkan sebagai tanaman pengelolah air limbah. Dengan begitu tanaman ini sering di sebut tanaman semi basah dan memiliki tinggi mencapai 2 meter lebih. Dari ciri-ciri yang di uraikan *Cyperus* memiliki batang yang lemah (tidak kaku), dan tidak mudah patah dan putus. Maka dari itu di perkirakan memiliki perilaku mekanik (kekuatan) yang bagus sebagai bahan komposit beton normal.

Kuat tekan merupakan parameter utama mutu beton. Kuat tekan adalah besarnya beban persatuan luas, yang menyebabkan benda uji hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin uji. Kuat tekan beton ditentukan oleh perbandingan semen dengan agregat halus, agregat kasar, air, dan serat taman rumput payung.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH PENELITIAN

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

Bagaimana pengaruh variasi komposisi serat rumput payung (*Cyperus Alternifolius*) terhadap kuat tekan beton komposit?

## 1.3 BATASAN MASALAH PENELITIAN

Penulis membatasi penelitian ini beberapa batasan berikut :

1. Panjang serat rumput payung 1,5cm dengan variasi komposisi 0,1% ; 0,3% ; 0,5%.
2. Pengujian dilakukan terhadap beton komposit, tanpa melakukan pengujian serat.

## 1.4 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian yaitu

Mengetahui pengaruh variasi komposisi serat rumput payung (*Cyperus Alternifolius*) terhadap kuat tekan komposit.



## 1.5 KONTRIBUSI PENELITIAN

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi diri peneliti sendiri, sains, dan teknologi di antaranya adalah :

1. Bagi peneliti

Memberikan wawasan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam pembuatan beton komposit. Dapat diketahui pengaruh dari penambahan variasi komposisi serat rumput payung dalam pembuatan beton komposit.

2. Bagi sains

Menambah pengetahuan baru akan pengaruh penambahan serat tanaman rumput payung ke campuran beton.

3. Bagi teknologi

Menambah alternatif pilihan baru penggunaan beton komposit dalam pembangunan.

