

**PENGGUNAAN BETON RINGAN BERSERAT IJUK UNTUK  
DIAPLIKASIKAN PADA KUSEN PINTU**



**NURUL ZAQIA PUTRI ABDUL**

**5415150971**

Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2020**

## ABSTRAK

Nurul Zaqia Putri Abdul. **Penggunaan Beton Ringan Berserat Ijuk untuk Diaplikasikan Pada Kusen Pintu.** Skripsi, Jakarta: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Januari. 2020.

Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan material beton ringan berserat pada kusen, khususnya akan diaplikasikan pada kusen pintu. Penelitian dilakukan untuk memberikan solusi atau alternatif bagi masyarakat untuk dipertimbangkan dalam pemilihan material untuk kusen pintu. Selain mereduksi berat atau beban mati struktur yang terdapat pada kusen beton konvensional yang dijual di pasaran, tujuan lainnya yaitu menghasilkan material beton ringan yang memiliki mutu yang sesuai desain dan perencanaan sehingga dapat diaplikasikan untuk pembuatan kusen pintu beton.

Waktu penelitian pada bulan Mei 2019–November 2019. Metode penelitian menggunakan Metode Eksperimen. Agregat Ringan yang digunakan yaitu batu apung (*pumice*) dengan bahan tambah serat ijuk aren (*arenga pinnata*). Untuk mengetahui mutu beton ringan yang direncanakan, maka dilakukan uji tekan dan tarik belah pada sampel benda uji silinder ukuran 15cm×30cm.

Hasil penelitian pada umur beton 28 hari dengan komposisi 100% batu apung dan 3% serat ijuk, menghasilkan nilai kuat tekan rata-rata 9,69 MPa dan nilai kuat tarik belah rata-rata 1,51 MPa. Nilai kuat tekan dan tarik belah hasil memenuhi mutu rencana, kemudian campuran tersebut diaplikasikan pada pembuatan kusen pintu sesuai gambar desain rencana.

**Kata Kunci : Beton Ringan Berserat Ijuk, Kusen Beton, Kusen Pintu, Mutu Beton.**

## **ABSTRACT**

*Nurul Zaqia Putri Abdul. **The Utilizing Of Sugar Palm Fiber Lightweight Concrete To Be Applied On Door Frame.** Bachelor Thesis. Jakarta: Civil Engineering. Faculty of Engineering. State University of Jakarta, January. 2020.*

*This research aims to applicate fibrous lightweight concrete for frame, specifically door frame. Research done to give people solution or alternative while being considered in order to choose their door frame materials. Besides it can reduce weight of the conventional concrete frame that been sold in market, the other purpose is to produce a fibrous lightweight concrete which has a good quality that complied the preliminary design so it can be applied on door frame.*

*Time research on Mei 2019 - November 2019. Research methodology that uses is experiment method. Pumice stone is lightweight aggregate that uses with addition of palm fiber (*arenga pinnata*). To know the quality of concrete that been planed, then a compressive and split tensile test is performed on a 15cm × 30cm cylinder specimen.*

*The result of compressive and split tensile test of 28 days curing time with composition 100% pumice and 3% palm fiber, the average compressive strength is 9,69 MPa and the average split tensile strength is 1,51 MPa. According to the results, the value of compressive and split tensile strength has fulfill the preliminary quality planed.*

**Keywords: Sugar Palm Fiber Lightweight Concrete, Concrete Frame, Door Frame, Concrete Quality.**

HALAMAN PENGESAHAN

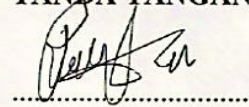
Judul Skripsi : Penggunaan Beton Ringan Berserat Ijuk  
Untuk Diaplikasikan pada Kusen Pintu  
Nama : Nurul Zaqia Putri Abdul  
Nomor Registrasi : 5415150971

NAMA DOSEN

TANDA TANGAN

TANGGAL

Drs. Prihantono, ST, M.Eng  
(Pembimbing I)



16/2/2020

Dra. Daryati, MT  
(Pembimbing II)



11-2-2020

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN

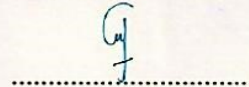


TANGGAL

Lenggogeni, MT  
(Ketua Penguji)

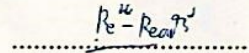
14-2-2020

Anisah, MT  
(Penguji I)



12-2-2020

Ririt Aprilin S, M.Sc.Eng  
(Penguji II)



19 Feb 2020

Tanggal Lulus: 31 Januari 2020

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta, maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dari dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 19 Februari 2020

Yang membuat pernyataan

  
METERAI  
TEMPEL  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
Nurul Zaqia Putri Abdul

5415150971



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : NURUL ZAQIA PUTRI ABDUL  
NIM : 5415150971  
Fakultas/Prodi : TEKNIK/ PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
Alamat email : nurulzaqia97@outlook.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENGUNAAN BETON RINGAN BERSERAT IJUK UNTUK

DIAPLIKASIKAN PADA KUSEN PINTU

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 Februari 2020

Penulis

(NURUL ZAQIA PUTRI ABDUL)

## LEMBAR MOTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTO

*“ Don't you ever give up on yourself ”*

### PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan kepada keluarga saya, Baba Jonaidi Abdullah, Mama Devi Harisianty, Tante Diana Arisiaty, Adik Zahwa Zaqia dan M. Alfathir Zakki yang telah berperan besar selama masa pendidikan saya. Terimakasih atas dukungan dan doa yang diberikan.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. karena atas berkat rahmat sehat dan karunia yang diberikan-Nya, penulis dapat melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Penggunaan Beton Ringan Berserat Ijuk untuk Diaplikasikan pada Kusen Pintu” dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak luput dari bantuan dan doa dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini kepada:

8. Ibu Anisah, MT., selaku Ketua Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
9. Bapak Prihantono ST., M.Eng., dan Ibu Daryati MT., selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
10. Seluruh dosen dan staf karyawan Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
11. Bapak Suratman selaku Laboran Laboratorium Uji Bahan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
12. Keluarga penulis, Bapak Jonaidi Abdullah dan Ibu Devi Harisianty, Tante Diana Arisiaty, serta adik Nurul Zahwa Zaqia Putri Abdul dan Muhammad Alfathir Zakki Abdullah yang telah memberi banyak dukungan selama pengerjaan skripsi ini.
13. Resky, Adam, Kakas, Rifda, Agnes, Natasya, Ermy, Bai, Ratna, Yoga, Aryna serta teman-teman satu angkatan Pendidikan Teknik Bangunan 2015 yang ikut memberi dukungan dalam pengerjaan skripsi ini.
14. Mayang, Bagas, Missy, Kei, Yoan, Anggit, Vanya, Pinka, Rahayu, Zahra, Iin yang selalu memberi dukungan dan doa kepada penulis, terimakasih.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu penulis membutuhkan saran serta masukan dari pembaca demi perbaikan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberi kontribusi dalam menambah wawasan dan menjadi sumber bacaan yang bermanfaat bagi pembaca.

Penulis

**Nurul Zaqia Putri Abdul  
5415150971**



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>II</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>III</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>V</b>
<b>LEMBAR MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>VI</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>VII</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>XI</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>XII</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>XIII</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Identifikasi Masalah</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3 Pembatasan Masalah</b> .....	<b>7</b>
<b>1.4 Perumusan Masalah</b> .....	<b>8</b>
<b>1.5 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>8</b>
<b>1.6 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>8</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1 Landasan Teori</b> .....	<b>10</b>
2.1.1 Definisi Beton Ringan ( <i>Lightweight Concrete</i> ) .....	10
2.1.2 Komposisi Material Beton Ringan .....	11
2.1.2.1 Agregat .....	11
2.1.2.2 Semen .....	14
2.1.2.3 Air .....	16
2.1.2.4 Serat Ijuk Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> ) .....	17
2.1.3 Retak Rambut pada Beton .....	19
2.1.4 Kuat Tekan Beton .....	20
2.1.5 Kuat Tarik Belah Beton .....	21
2.1.6 Kusen Pintu Beton .....	22
2.1.7 Penulangan dan Sistem Sambungan Kusen Beton .....	23
2.1.8 Bekisting Kusen Beton .....	24
2.1.9 <i>Finishing</i> Kusen Beton .....	25
2.1.10 Waktu dan Biaya Pembuatan Kusen .....	26
2.1.11 Penelitian Relevan .....	27
<b>2.2 Kerangka Berpikir</b> .....	<b>29</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>31</b>

<b>3.1</b>	<b>Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian .....</b>	<b>31</b>
3.1.1	Tempat Penelitian.....	31
3.1.2	Waktu Penelitian .....	31
3.1.3	Subjek Penelitian.....	31
<b>3.2</b>	<b>Populasi dan Sampel Penelitian.....</b>	<b>31</b>
3.2.1	Populasi Penelitian .....	31
3.2.2	Sampel Penelitian .....	32
<b>3.3</b>	<b>Metode dan Rancangan Penelitian.....</b>	<b>32</b>
3.3.1	Metode Penelitian.....	32
3.3.2	Rancangan Penelitian .....	33
<b>3.4</b>	<b>Perlakuan Penelitian.....</b>	<b>34</b>
3.4.1	Tahap Persiapan.....	34
3.4.2	Tahap Pengujian Bahan.....	34
3.4.2.1	Agregat Kasar.....	34
3.4.2.2	Agregat Halus.....	36
3.4.2.3	Bahan Tambah: Serat Ijuk.....	37
3.4.2.4	Semen.....	38
3.4.3	Tahap Perencanaan Proporsi Campuran Beton Ringan Berserat .....	39
3.4.4	Tahap Pengadukan Campuran Beton .....	41
3.4.4.1	Tahap Persiapan .....	41
3.4.4.2	Tahap Penakaran .....	41
3.4.4.3	Tahap Pengadukan .....	41
3.4.4.4	Tahap Pengujian Nilai <i>Slump</i> .....	41
3.4.4.5	Tahap Pembuatan Benda Uji.....	42
3.4.4.6	Tahap Perawatan Benda Uji.....	42
3.4.5	Tahap Pengujian Kuat Tekan .....	43
3.4.6	Tahap Pengujian Kuat Tarik Belah .....	43
<b>3.5</b>	<b>Instrumen Penelitian.....</b>	<b>44</b>
<b>3.6</b>	<b>Teknik Pengumpulan Data .....</b>	<b>44</b>
<b>3.7</b>	<b>Teknik Analisis Data.....</b>	<b>44</b>
<b>3.8</b>	<b>Tahap Persiapan Pembuatan Kusen Beton Ringan Berserat .....</b>	<b>44</b>
3.8.1	Persiapan Bekisting Kusen Pintu Beton .....	44
3.8.2	Persiapan Campuran Beton sesuai Hasil Analisis Benda Uji.....	45
<b>3.9</b>	<b>Tahap Pembuatan Kusen Beton Ringan Berserat .....</b>	<b>45</b>
3.9.1	Tahap Pengadukan Campuran Beton .....	45
3.9.2	Tahap Pengujian Nilai <i>Slump</i> .....	45
3.9.3	Tahap Pengecoran Kusen Beton.....	45
3.9.4	Tahap Perawatan Kusen Beton.....	46
3.9.5	Tahap Pemasangan Daun Pintu dan Uji <i>Swing</i> .....	46
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>47</b>

<b>4.1</b>	<b>Deskripsi Data .....</b>	<b>47</b>
<b>4.2</b>	<b>Hasil Uji Pendahuluan Bahan Penyusun Beton Ringan.....</b>	<b>47</b>
4.2.1	Pengujian Agregat Halus .....	47
4.2.2	Pengujian Agregat Kasar .....	48
4.2.3	Pengujian Semen .....	48
4.2.4	Pengujian Serat Ijuk Aren .....	49
<b>4.3</b>	<b>Rencana Campuran Beton Ringan.....</b>	<b>49</b>
<b>4.4</b>	<b>Hasil Penelitian.....</b>	<b>50</b>
4.4.1	Pengujian <i>Slump</i> .....	50
4.4.2	Pengujian Berat Isi Beton.....	50
4.4.3	Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan .....	50
4.4.4	Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Ringan .....	51
4.4.5	Pengecoran Kusen Beton Ringan .....	51
4.4.6	<i>Finishing</i> Kusen Beton Ringan .....	52
<b>4.5</b>	<b>Pembahasan Hasil Penelitian.....</b>	<b>52</b>
4.5.1	Pengujian <i>Slump</i> .....	53
4.5.2	Berat Isi Beton Ringan .....	54
4.5.3	Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan .....	55
4.5.4	Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Ringan .....	56
4.5.5	Kusen Beton Ringan.....	57
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>64</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>64</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran .....</b>	<b>64</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>69</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>107</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Sampel Penelitian.....	32
Tabel 3.2 Nilai Berat Jenis Serat dengan Perbandingan Larutan Tetraklorida dan Xylol.....	38
Tabel 4.1 Hasil Uji Pendahuluan Agregat Halus (Pasir Alam).....	47
Tabel 4.2 Hasil Uji Pendahuluan Agregat Kasar (Batu Apung) .....	48
Tabel 4.3 Hasil Uji Pendahuluan Semen .....	48
Tabel 4.4 Proporsi Material Campuran Beton Ringan Benda Uji Silinder 15cm×30cm Masing-Masing 3 Benda Uji .....	49
Tabel 4.5 Berat Isi Beton Masa Perawatan 28 Hari .....	50
Tabel 4.6 Hasil Kuat Tekan Beton Ringan Masa Perawatan 28 Hari.....	51
Tabel 4.7 Hasil Kuat Tarik Belah Beton Ringan Masa Perawatan 28 Hari .....	51
Tabel 4. 8 Durasi Pembuatan Kusen Beton Ringan .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Batu Apung ( <i>Pumice</i> ) .....	13
Gambar 2.2 Spesifikasi Pohon Aren .....	17
Gambar 2.3 Contoh Kusen Beton yang Dipasarkan .....	22
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Pengecoran Kusen .....	52
Grafik 4.2 Hasil Uji Berat Isi Beton Ringan .....	54
Grafik 4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Ringan .....	55
Grafik 4.4 Hasil Uji Kuat Tarik Belah Beton Ringan .....	56



## DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1: Pengujian Berat Jenis Semen.....	69
Lampiran 2: Pengujian Konsistensi Normal Semen .....	70
Lampiran 3: Pengujian Kadar Lumpur Dalam Agregat Halus.....	72
Lampiran 4: Pengujian Kandungan Zat Organik Dalam Agregat.....	73
Lampiran 5: Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus .....	74
Lampiran 6: Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (Batu Apung) .....	76
Lampiran 7: Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	77
Lampiran 8: Pengujian Berat Isi, Analisa Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus .....	78
Lampiran 9: Pengujian Berat Isi, Analisa Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar (Batu Apung) .....	79
Lampiran 10: Pengujian Kadar Air Agregat Kasar (Batu Apung).....	80
Lampiran 11: Pengujian Berat Jenis Serat Ijuk Aren.....	81
Lampiran 12: Pengujian Keausan Agregat Kasar (Batu Apung).....	82
Lampiran 13: Gambar Perencanaan Kusen Dan Bekisting Kusen .....	83
Lampiran 14: Perencanaan Campuran Beton Ringan Berserat Ijuk ( <i>Mix Design</i> ) Berdasarkan SNI 03-3449-2002.....	86
Lampiran 15: Proses Pembuatan Benda Uji Silinder Beton Ringan Berserat .....	91
Lampiran 16: Proses Pengujian Tekan Dan Tarik Belah Beton Ringan.....	93
Lampiran 17: Proses Pembuatan Kusen Beton Ringan.....	96
Lampiran 18: <i>Jobsheet</i> .....	99