

**TUGAS AKHIR**  
**BETON DENGAN AGREGAT KASAR BERBAHAN SAMPAH**  
**KANTONG PLASTIK**



**OLEH,**  
**ALDI YOGA SASMITA**  
**16.11.00.09**

---

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA**  
**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
Memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST.)  
Di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Ole h :

**ALDI YOGA SASMITA**

**NPM : 16.11.0009**

Tanggal Ujian : 18 Januari 2021

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



**Andaryati, ST. MT**

**NIP/NIK : 197411032005012002**

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Teknik



**Johan Paing H.W., ST., MT**  
**NIP/NIK : 196903102005011002**

Ketua  
Program Studi Teknik Sipil



**Dr. Ir. Soebagio, MT**  
**NIP/NIK : 94249 - ET**

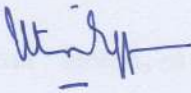
## LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Beton Dengan Agregat Kasar Berbahan Sampah Plastik.  
Nama : Aldi Yoga Sasmita  
NPM : 16 11 0009

Tanggal Ujian : 18 Januari 2021

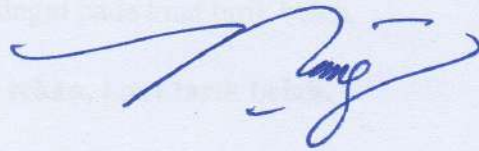
Disetujui Oleh :

Dosen Penguji I,



**Ir. Utari Khatulistiani, MT.**  
NIP/NIK : 93190 -ET

Dosen Penguji II,



**Ir. Soerjandani Priantoro M, MT**  
NIP/NIK : 94245-ET

Dosen Pembimbing,



**Andaryati, ST, MT**  
NIP/NIK : 197411032005012002

### **Abstrak**

Bahan utama pada campuran beton adalah agregat kasar, agregat halus, air dan semen. Dalam proses pembuatan beton yang harus diketahui adalah pencampuran bahan-bahan yang digunakan. Sifat beton akan berubah jika ada bahan yang dapat mengubah agregat pada campuran beton pada waktu proses pencampuran. Sehingga lebih sesuai untuk pekerjaan tertentu dan lebih ekonomis.

Penelitian ini menggunakan sampah kantong plastik sebagai pengganti agregat kasar 100% dalam membuat beton. Perhitungan *mix design* menggunakan metode DOE dengan FAS (Faktor Air Semen) sebesar 0,5. Benda uji memakai silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm. Pengujian yang dilakukan yaitu kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton yang berusia 7, 14, dan 28 hari.

Dari hasil uji pada campuran beton dengan agregat sampah kantong plastik 100% menghasilkan nilai kuat tekan 13,46 MPa lebih rendah 48,62% dibanding kuat tekan beton normal 0% yang menghasilkan 26,2 MPa. Hasil dari uji kuat tarik belah dengan mengganti agregat menggunakan sampah kantong plastik 100% menghasilkan nilai kuat tarik belah 3,33 MPa, lebih tinggi 8,1% dibanding kuat tarik belah beton normal 0% yang menghasilkan 3,06 MPa. Jadi dengan mengganti agregat sampah kantong plastik dapat menghasilkan nilai yang lebih tinggi pada kuat tarik belah.

**Kata kunci : Beton, sampah kantong plastik, kuat tekan, kuat tarik belah.**

### **Abstract**

*The main ingredients in the concrete mixture are coarse aggregate, fine aggregate, water, and cement. In the process of making concrete, what must be considered is the mixing of the materials that are used. The concrete properties will change if there are materials that changed the aggregate in the concrete mixture during the mixing process, So it is more suitable for specific jobs and saves costs effectively.*

*The experiment used plastic bag waste to substituted for 100% coarse aggregate in making concrete. The mix design calculation uses the DOE method with a W/C (Water to Cement) ratio of 0.5. The specimen uses a cylinder with a diameter of 100 mm and 200 mm in height. Tests were carried out on compressive strength and splitting on concrete that was 7, 14, and 28 days old.*

*The test results on the concrete mixture with 100% plastic bag waste aggregate obtained a compressive strength of 13.46 MPa, 48.62% lower than the compressive strength of normal concrete (0% plastic bag waste) with 26.2 MPa. The splitting test results by replacing the aggregate using 100% plastic bag waste resulted in a splitting value of 3.33 MPa, 8.1% higher than the normal 0% concrete splitting of 3.06 MPa. So by substituting plastic bag waste as aggregate can produce a higher value on the split tensile strength.*

**Keywords: Concrete, plastic bag waste, compressive strength, splitting.**

## **KATA PENGANTAR**

Terima kasih atas keberadaan Tuhan Yang Maha Esa dan atas berkah serta rahmat dari Allah SWT, sehingga penyusun dapat melaksanakan dan menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul "Beton Dengan Agregat Kasar Berbahan Sampah Kantong Plastik" tepat waktu.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dan kerjasama dari banyaknya pihak, maka dari itu ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada:

- 1) Orang tua dan keluarga saya yang telah mendoakan saya, memberi motivasi dan saran saya,
- 2) Bapak Johan Paing H. W, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- 3) Bapak Dr. Ir. Soebagio, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- 4) Bapak Ir. Soerjandani, PM, MT selaku dosen wali yang telah menuntun saya untuk memilih mata kuliah agar selesai tepat waktu.
- 5) Ibu Andaryati, ST, MT selaku dosen pembimbing selama pelaksanaan Tugas Akhir yang telah membimbing untuk menyusun Tugas Akhir ini hingga dapat selesai,
- 6) Bapak Ir. Soerjandani, PM, MT dan Ibu Ir. Utari Khatulistiani, MT selaku dosen penguji saat pelaksanaan sidang Tugas Akhir yang juga telah membimbing saya,
- 7) Bapak dan ibu dosen Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- 8) Teman – teman, adik dan kakak kelas Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan yang telah diberikan kepada penyusun.

Penyusun menyadari penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu saran dan kritik yang dapat membangun sangat diharapkan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, serta dapat dijadikan sumber pengetahuan dan bahan evaluasi untuk pelaksanaan Tugas Akhir Fakultas Teknik kedepannya.

Surabaya, 18 Januari 2021  
Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN REVISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengertian Beton.....	5
2.2 Kekuatan Beton.....	5
2.2.1 Kuat Tekan Beton .....	5
2.2.2 Kuat Tarik Belah Beton.....	6
2.3 Material Penyusun Beton .....	7
2.3.1 Agregat .....	7
2.3.1.1 Agregat Kasar .....	7
2.3.1.2 Agregat Halus .....	8
2.3.2 Semen .....	11
2.3.2.1 Waktu Pengikatan Semen .....	12
2.3.2.2 Pasta Semen .....	12
2.3.3 Air.....	13
2.4 Sampah Plastik.....	14
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1 Pengujian Bahan Dasar Beton .....	18
3.2 Uji Semen .....	18

3.2.1 Uji Berat Jenis Semen ( ASTM C-188).....	18
3.2.2 Uji Berat Volume Semen ( ASTM C-231).....	18
3.2.3 Uji Konsistensi Normal ( ASTM C 187-98 ).....	18
3.2.4 Waktu Mengikat dan Mengeras (ASTM C 128-78).....	19
3.3 Uji Pasir .....	19
3.3.1 Uji Gradasi Halus Butiran Pasir (ASTM 136-76).....	19
3.3.2 Uji Kelembaban Pasir (ASTM C 556-71) .....	19
3.3.3 Uji Berat Jenis Pasir (ASTM C 128-78).....	19
3.3.4 Uji Berat Volume Pasir (ASTM 29-78) .....	20
3.3.5 Uji Air Resapan Pasir (ASTM C 128).....	20
3.3.6 Uji Kebersihan Pasir Terhadap Lumpur (ASTM C 117-76) .....	20
3.4 Uji Batu Pecah .....	20
3.4.1 Uji Gradasi Butiran dan Modulus Halus Butir Batu Pecah (ASTM C 136-93) .....	20
3.4.2 Uji Kelembaban Batu Pecah (ASTM C 556-71).....	21
3.4.3 Uji Berat Jenis Batu Pecah (ASTM C 556-71).....	21
3.4.4 Uji Air Resapan Batu Pecah (ASTM C 128).....	21
3.4.5 Uji Berat Volume Batu Pecah (ASTM C 29-78) .....	21
3.4.6 Uji Kebersihan Batu Pecah Terhadap Lumpur dengan Cara Kering .....	22
3.4.7 Uji Keausan Batu Pecah .....	22
3.5 Uji Agregat Sampah Plastik Sebagai Pengganti Batu Pecah .....	22
3.5.1 Proses Pembuatan Agregat Sampah Plastik .....	22
3.5.2 Uji Gradasi Butiran dan Modulus Halus Butir Agregat Sampah Plastik (ASTM C 136-93).....	22
3.5.3 Uji Kelembaban Sampah Plastik.....	23
3.5.3 Uji Berat Jenis Agregat Sampah Plastik (ASTM C 556-71) .....	23
3.5.5 Uji Air Resapan Batu Pecah (ASTM C 128).....	23
3.5.6 Uji Berat Volume Sampah Plastik (ASTM C 29-78).....	24
3.5.7 Uji Kebersihan Sampah Kantong Plastik Terhadap Lumpur dengan Cara Kering.....	24
3.5.8 Uji Keausan Sampah Kantong Plastik.....	24
3.6 Mix Design .....	24



3.7 Pembuatan Benda Uji.....	33
3.8 Pengujian Beton.....	34
3.8.1 Pengujian Beton Segar .....	34
3.8.2 Uji Kuat Tekan (ASTM C 39-94) .....	35
3.8.3 Uji Kuat Tarik Belah <i>Splitting</i> (ASTM C496/96).....	35
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Hasil Uji Material .....	37
4.2 Pengujian Semen.....	38
4.2.1 Pengujian Konsistensi Normal.....	38
4.2.2 Waktu Mengikat dan Mengeras Semen Portland .....	39
4.3 Hasil Uji Saringan Pasir .....	40
4.4 Hasil Uji Saring Batu Pecah .....	40
4.5 Hasil Uji Saring Sampah Kantong Plastik .....	40
4.6 Hasil Analisa Ayakan Campuran.....	41
4.6.1 Hasil Ayakan Campuran Batu Pecah .....	41
4.6.2 Hasil Ayakan Campuran Sampah Kantong Plastik .....	41
4.7 Hasil Uji Slump .....	41
4.8 Hasil Uji Beton .....	42
4.8.1 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	42
4.8.2 Hasil Uji Kuat Tarik Belah Beton.....	44
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Hubungan Kuat Tekan Silinder Dengan Umur.....	7
<b>Tabel 2.2</b> Batasan Gradasi Untuk Agregat Halus.....	9
<b>Tabel 2.3</b> Hasil Analisa Kualitas .....	10
<b>Tabel 2.4</b> Persentase Pelayanan Pengangkutan Sampah di Surabaya Barat .....	14
<b>Tabel 3.1</b> <i>Mix Desain</i> metode DOE Batu Pecah .....	24
<b>Tabel 3.2</b> <i>Mix desain</i> metode DOE Sampah Kantong Plastik .....	25
<b>Tabel 3.3</b> Perkiraan Kadar Air Bebas Yang Dibutuhkan.....	27
<b>Tabel 3.4</b> Kebutuhan Material Untuk Campuran Beton Normal Per m <sup>3</sup> .....	30
<b>Tabel 3.5</b> Kebutuhan Material Untuk Campuran Beton Sampah Kantong Plastik 100% Per m <sup>3</sup> .....	31
<b>Tabel 3.6</b> Kebutuhan Material Untuk Satu Benda Uji Silinder 100 mm x 200 mm ....	32
<b>Tabel 3.7</b> Jumlah Benda Uji Yang Dibutuhkan .....	33
<b>Tabel 3.8</b> Angka Konversi Benda Uji Silinder .....	34
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji Material.....	37
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Uji Slump Test .....	42
<b>Tabel 4.3</b> Kuat Tekan Beton Rata-Rata .....	43
<b>Tabel 4.4</b> Kuat Tarik belah Beton Rata-Rata .....	45

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1</b> Diagram alir ( <i>flow chart</i> ) .....	15
<b>Gambar 3.2</b> Berat Jenis Beton Normal .....	28
<b>Gambar 3.3</b> Berat Jenias Beton Sampah Kantong Plastik .....	29
<b>Gambar 4.1</b> Konsistensi Normal Semen .....	39
<b>Gambar 4.2</b> Waktu Mengikat Dan Mengeras Semen .....	39
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Uji Slump Test .....	42
<b>Gambar 4.4</b> Umur Beton Dan Kuat Tekan Beton .....	43
<b>Gambar 4.5</b> Uji Kuat Tekan Beton .....	44
<b>Gambar 4.6</b> Umur Beton Dan Kuat Tarik Belah Beton .....	44
<b>Gambar 4.7</b> Uji Kuat Tarik Beton .....	45

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1** Hasil Uji Material Semen

**Lampiran 2** Hasil Uji Material Pasir

**Lampiran 3** Hasil Uji Material Batu Pecah

**Lampiran 4** Hasil Uji Material Sampah Kantong Plastik

**Lampiran 5** Hasil Uji Campuran Pasir Dan Batu Pecah

**Lampiran 6** Prosedur Uji Laboratorium

**Lampiran 7** Tabel Dan Grafik

**Lampiran 8** Hasil Uji Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah

**Lampiran 9** Dokumentasi Kegiatan

**Lampiran 10** Lain-Lain