

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH BENTUK BUTIRAN TERHADAP KUAT TEKAN  
BETON DENGAN BENTUK AGREGAT  
BULAT DAN PIPIH**

**(Proporsi : 0%:100%,10%:90%,20%:80%,30%:70%,40%:60%,50%:50%)**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah

Yogyakarta



Oleh :

**MUHAMMAD YAKUB**

20030110070

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2008

**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH BENTUK AGREGAT TERHADAP KUAT TEKAN BETON**  
**DENGAN BENTUK AGREGAT**  
**BULAT DAN PIPIH**  
(Proporsi : 0%:100%,10%:90%,20%:80%,30%:70%,40%:60%,50%:50%)

Diajukan oleh :



Edi Hartono, ST., MT.

Dosen Pembimbing I/Ketua Tim Penguji

Tanggal : .....25/8/18.....

Ir. As'at Pujiyanto, MT.

Dosen Pembimbing II/Anggota Penguji

Tanggal : .....28/8-18.....

Ir. H. M. Riang Endarto, Bs, MS

Dosen Penguji/Anggota Penguji

Tanggal : .....25-8-18.....

## MOTTO

*“.....Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat...”  
(QS Al Mujaadilah : 11)*

*“Barang siapa yang menempuh jalan untuk menuntut ilmu, niscaya Allah SWT akan memudahkan baginya jalan menuju surga. Para malaikat meletakkan sayap-sayap mereka kepada penuntut ilmu sebagai ungkapan rasa senang terhadap mereka. Dan seorang berilmu pengetahuan akan dimintakan istigfar bagi makhluk yang ada di langit dan di bumi, hingga ikan paus di air”  
(HR. Abu Dawud dan Tarmidzi)*

*“Dengan ilmu hidup menjadi mudah, dengan seni hidup menjadi indah, dan dengan agama hidup menjadi terarah”*

*“Hidup adalah rintangan yang harus dihadapi, perjuangan yang harus dimenangkan, rahasia yang harus digali, dan anugerah yang harus dipergunakan”*

*HALAMAN PERSAMBANGAN*

*Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :*

- *Ibu dan Ayahku tercinta atas segala kasih sayang, nasihat, doa dan dukungan baik moril maupun materil yang diberikan tanpa batas.*
- *Kakak dan Adik-adikku atas segala dorongan semangat serta doanya..*
- *Semua sahabat-sahabatku yang senantiasa ada disaat sedih maupun senang.*
- *Almamaterku tercinta.....*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbal'alamin segala puji syukur dan sembah sujud, penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat, hidayah, dan kasih sayang-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul **“PENGARUH BENTUK AGREGAT TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN BENTUK AGREGAT BULAT DAN PIPIH”**. Shalawat dan salam untuk junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa nikmat Islam bagi sekalian alam.

Tugas Akhir adalah salah satu syarat yang harus ditempuh dalam menyelesaikan pendidikan jenjang S1 di Universitas Muhiammadiyah Yogyakarta, dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini penyusun tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, petunjuk, bantuan, dan saran-saran dari berbagai pihak, oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak M. Heri Zulfiar. ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan selaku dosen penguji tugas akhir ini.
2. Bapak Edi Hartono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. As'at Pujianto, M.T., selaku dosen pembimbing kedua atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak, Ibu Dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun semoga dapat bermanfaat

5. Seluruh Staf karyawan dan karyawanati Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuannya.
6. Bapak, Ibu, Kakak, dan Adik-adik tercinta, serta seluruh keluarga atas dukungan yang telah diberikan kepada penyusun.
7. Tim tugas akhir : Fhata, Iin, Mita, Fitri, dan Ari atas kerja sama yang baik sehingga terselesaikannya penelitian ini.
8. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan, dan doanya.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT, disadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu akan adanya perbaikan dan saran dari pembaca, penyusun juga berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, Amin Ya Robbal 'Alamien.

## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....   | i   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....                                     | ii  |
| <b>MOTTO</b> .....   | iii |
| <b>PERSEMBAHAN</b> .....   | iv  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....  | v   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | vii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | x   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | xi  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                       | xii |
| <b>INTISARI</b> .....  | xiv |
| <br>   |     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                     | 1   |
| 1.1. Latar Belakang.....   | 1   |
| 1.2. Tujuan Penelitian.....  | 2   |
| 1.3. Manfaat Penelitian.....                                       | 2   |
| 1.4. Batasan Masalah.....  | 2   |
| 1.5. Keaslian Penelitian.....                                      | 3   |
| <br>   |     |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                               | 4   |
| 2.1. Beton.....  | 4   |
| 2.2. Bahan Penyusun Beton.....                                     | 5   |
| 2.1. Semen Portland.....   | 5   |
| 2.2. Agregat.....  | 8   |
| 2.3. Air.....  | 13  |
| 2.3. Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Mutu dan Keawetan Beton..... | 14  |
| <br>   |     |
| <b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....                                | 15  |
| 3.1. Umum.....   | 15  |
| 3.2. Kuat Tekan Beton.....   | 15  |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 3.3. Faktor Air Semen.....     | 16 |
| 3.4. Umur Beton.....           | 17 |
| 3.5. Slump.....                | 17 |
| 3.6. Berat Jenis.....          | 18 |
| 3.7. Kekuatan agregat.....     | 18 |
| 3.8. Serapan Air.....          | 19 |
| 3.9. Modulus Halus Butir.....  | 19 |
| 3.10. Kadar Air.....           | 20 |
| 3.11. Angka Sferikal.....      | 21 |
| 3.12. Ketentuan Benda Uji..... | 23 |

**BAB IV METODE PENELITIAN..... 24**

|   |    |
|---|----|
| 4.1. Bagan Alir Penelitian.....                       | 24 |
| 4.2. Bahan Penelitian.....                            | 25 |
| 4.3. Alat Penelitian.....                             | 25 |
| 4.4. Pelaksanaan Penelitian.....                      | 26 |
| 4.4.1. Pemeriksaan Bahan Penyusun Campuran Beton..... | 27 |
| 4.4.1.1. Pemeriksaan Bahan Susun Agregat Halus.....   | 27 |
| 4.4.1.2. Pemeriksaan Bahan Susun Agregat Kasar.....   | 29 |
| 4.4.2. Perancangan Bahan Susun Campuran Beton .....   | 33 |
| 4.4.3. Pembuatan Benda Uji .....                      | 40 |
| 4.4.4. Perawatan dan Penyimpanan Benda Uji .....      | 40 |
| 4.4.5. Metode Pengujian Kuat Tekan Beton .....        | 41 |

**BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... 42**

|   |    |
|---|----|
| 5.1. Hasil Pemeriksaan Bahan Susun Agregat Halus ( pasir )..... | 42 |
| 5.2. Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar ( Batu Alami).....         | 43 |
| 5.3. Hasil Perencanaan Campuran Beton.....                      | 45 |
| 5.4. Hasil Uji Slump Beton Segar.....                           | 46 |
| 5.5. Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....                           | 47 |



|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>BAB VI PENUTUP</b> ..... | 50 |
| 6.1. Kesimpulan.....        | 50 |
| 6.2. Saran.....             | 50 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> ..... | 52 |
| <b>LAMPIRAN</b>             |    |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Susunan Unsur Semen.....   | 5  |
| Tabel 2.2. Senyawa – senyawa Semen.....  | 6  |
| Tabel 2.3. Gradasi Pasir.....  | 12 |
| Tabel 2.4. Gradasi Kerikil.....  | 12 |
| Tabel 3.1 Perbandingan Kekuatan Beton Dalam Berbagai Umur.....   | 17 |
| Tabel 3.2 Nilai Slump untuk Berbagai Pekerjaan Beton.....  | 18 |
| Tabel 3.3. Kuat Tekan dan Faktor Pengali Untuk Berbagai Ukuran Selinder<br>Beton.....  | 23 |
| Tabel 4.1. Faktor Pengali Deviasi Standar.....   | 31 |
| Tabel 4.2. Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum<br>untuk berbagai pembetonan dalam lingkungan khusus ..... | 36 |
| Tabel 4.3. Nilai Slump Untuk Berbagai Pekerjaan Beton .....  | 36 |
| Tabel 4.4. Prakiraan kadar air bebas per meter kubik beton (liter) .....   | 37 |
| Tabel 4.5. Batas Gradasi Pasir .....   | 38 |
| Tabel 4.6 Jumlah Benda Uji Berdasarkan Variasi Campurannya .....   | 41 |
| Tabel 5.1 ·Kebutuhan Bahan Tiap Satu Meter Kubik .....   | 46 |
| Tabel 5.2 Kebutuhan Bahan Tiap Adukan.....   | 47 |
| Tabel 5.3 Hasil Slump Uji Beton Segar.....   | 47 |
| Tabel 5.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....  | 49 |

## **DAFTAR GAMBAR**

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Gambar 3.1  | Hubungan Antara Kuat Tekan dan Rasio W/C.....                              | 16 |
| Gambar 4.1  | Bagan Alir Penelitian.....   | 24 |
| Gambar 4.2  | Bagan Alir Penelitian (lanjutan).....                                      | 25 |
| Gambar 4.3. | Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen .....                      | 39 |
| Gambar 4.4. | Persentase Jumlah Pasir Daerah no. 1, 2, 3 dan 4 .....                     | 40 |
| Gambar 4.5. | Hubungan Kandungan Air, Berat Jenis Agregat Campuran dan Berat Beton ..... | 40 |
| Gambar 5.1  | Hubungan Proporsi Agregat Kasar Alami dengan Nilai Slump...48              |    |
| Gambar 5.2  | Hubungan Proporsi Agregat Batu Alami dengan Kuat Tekan Beton .....         | 50 |

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

|  |          |
|--|----------|
| <b>Hasil Pemeriksaan Agregat Halus ( pasir ).....</b>  | <b>1</b> |
| 1. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus ( pasir ).....  | 1        |
| 2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir.....   | 1        |
| 3. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus ( pasir ).....   | 2        |
| 4. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus ( pasir ).....  | 3        |
| 5. Pemeriksaan Berat Satuan Agregat Halus ( Pasir ).....   | 3        |
| <b>Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar ( Batu Alami ).....</b>   | <b>3</b> |
| 1. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....   | 3        |
| 2. Pemeriksaa Keausan Agregat Kasar.....   | 4        |
| 3. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....   | 5        |
| 4. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar.....  | 6        |
| 5. Pemeriksaan Berat Satuan Agregat Kasar.....   | 6        |
| <b>Perencanaan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ).....</b>   | <b>6</b> |
| 1. Perencanaan Campuran Beton dengan Proporsi 0%:100%<br>Agregat Kasar Alami Bentuk Bulat dan Pipih..... | 6        |
| 2. Perencanaan Campuran Beton dengan Proporsi 10%:90%<br>Agregat Kasar Alami Bentuk Bulat dan Pipih..... | 8        |
| 3. Perencanaan Campuran Beton dengan Proporsi 20%:80%<br>Agregat Kasar Alami Bentuk Bulat dan Pipih..... | 10       |
| 4. Perencanaan Campuran Beton dengan Proporsi 30%:70%<br>Agregat Kasar Alami Bentuk Bulat dan Pipih..... | 12       |
| 5. Perencanaan Campuran Beton dengan Proporsi 40%:60%<br>Agregat Kasar Alami Bentuk Bulat dan Pipih..... | 14       |
| 6. Perencanaan Campuran Beton dengan Proporsi 50%:50%<br>Agregat Kasar Alami Bentuk Bulat dan Pipih..... | 16       |