

**PENGARUH PERUBAHAN PERSENTASE CAMPURAN PASIR
TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA PASIR ZONA 2 DAN ZONA 3**



LAPORAN TUGAS AKHIR

untuk memenuhi syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

ANTHONY COSTA

(03081001003)

DOSEN PEMBIMBING : Ir. H. IMRON FIKRI ASTIRA, MS

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TAHUN 2013

S
620. 137 07
Ant
P
2013
G. 130694.

R. 24315/29865



**PENGARUH PERUBAHAN PERSENTASE CAMPURAN PASIR
TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA PASIR ZONA 2 DAN ZONA 3**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapat gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

ANTHONY COSTA
(03081001003)

DOSEN PEMBIMBING : Ir. H. IMRON FIKRI ASTIRA, MS

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2013**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ANTHONY COSTA
NIM : 03081001003
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PERUBAHAN CAMPURAN PASIR TERHADAP
KUAT TEKAN BETON PADA PASIR ZONA 2 DAN ZONA 3

Inderalaya, Januari 2013
Ketua Jurusan,



Ir. Yakni Idris, M.Sc., M.S.C.E

NIP. 19581211 198703 1 022

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : ANTHONY COSTA
NIM : 03081001003
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PERUBAHAN CAMPURAN PASIR TERHADAP
KUAT TEKAN BETON PADA PASIR ZONA 2 DAN ZONA 3**

Inderalaya, Januari 2013

Dosen Pembimbing



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS.

NIP. 19540224 198503 1 001

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ANTHONY COSTA
NIM : 03081001003
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PERUBAHAN CAMPURAN PASIR TERHADAP
KUAT TEKAN BETON PADA PASIR ZONA 2 DAN ZONA 3

Inderalaya, Januari 2013

Pemohon



Anthony Costa

NIM. 03081001003

LEMBAR PERSEMBAHAN

Created by Azzam_Costa

Robb, tak peduli seberapa jauh jalan ini telah ditempuh
Namun berkat rahmat dan kasihMu jua
HambaMu ini telah sampai pada akhir babak baru di 14 Februari 2013
Tidak ada persembahan terhebat
Selain persembahan tulus dan murni dari hari kepada orangtua tercinta
Untuk Papa yang tiada kenal lelah
Membiarkan peluh dan untai semangat mengalir untuk anakmu ini
Untuk Mama yang tiada pernah berhenti berdoa
Demi sukses, terwujud dan lulusnya satu kata "WISUDA"
Semoga kata itu, kini bisa membuat bangga
walau mungkin tak sebanding dengan apapun jua

Ada masa yang mesti datang, seiring masa yang harus berlalu
Demi Dzat Yang Menguasai hari pada 5 Januari 2013
Untuk waktu yang takkan pernah terlupa dalam memori
Untuk mang *Sho*, mas *Nuni* & Dewa *Imron* yang setia bersama berjuang
Untuk laptop tersayang yang setia menemani dari awal dan tepat hingga akhir (T__T)

Ketika doamu belum terjawab, ketika impian mu belum sepenuhnya terwujud
Yakinlah, Allah pasti tidak akan pernah menyalahkan perjuangan hamba-Nya
Allah sebaik-baik, dzat yang menepati janji
Dia bukan tidak mengabulkan, hanya saja Dia butuh waktu terbaik untuk mewujudkannya.
Tak peduli telah berapa banyak habisnya tinta
Tak peduli juga seberapa banyak kertas terbang
Selalu ada keberkahan dalam setiap ketulusan perjuangan
Semoga Allah senantiasa merahmati dan memberkahi gelar ini... Aamiin

"Alhamdulillahilladzi Hadaana Lihaadza Wa Makunna Linahtadiya Lawlaa AnHadanallah"

~~~~~ LULUS ~~~~~

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karuniaNya serta bimbingan dari dosen pembimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Pengaruh Perubahan Persentase Campuran Pasir Terhadap Kuat Tekan Beton Pada Pasir Zona 2 dan Zona 3”. Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan ini, penulis menyadari pada segala sesuatu yang disajikan masih banyak kekurangan dan kekeliruan yang dikarenakan masih terbatasnya pengetahuan yang dimiliki, seperti halnya kata pepatah “Tiada Gading yang Tak Retak”, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca sehingga apa yang telah ditulis dalam tugas akhir ini membawa manfaat bagi kita semua.

Untuk kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih, terutama kepada :

1. Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. H.M. Taufik Toha D.E.A., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir. H. Yakni Idris M.Sc.,MSCE, M.M, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Mas Bimo Brata Aditiya, S.T, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Ir.Imron Fikri Astira,M.S., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
6. Segenap dosen & karyawan jurusan teknik sipil yang sangat membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Orang tua beserta keluarga besar yang sangat mendukung baik secara materil & moril dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
8. Rekan-Rekan Mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2008 Universitas Sriwijaya dan teman – teman seperjuangan satu pembimbing, Mang Sho dan Bang Numi.

9. Semua pihak lain yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penulisan tugas akhir ini, semoga Tuhan selalu melimpahkan rahmatNya kepada kita semua. Aamiin.

Penulis mengharapkan semoga tugas akhir ini bermanfaat dan berguna bagi kita semua. Meskipun belum bisa memberikan informasi secara maksimal, namun usaha dalam pengembangan bagi kemajuan informasi sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan zaman.

Palembang, Januari 2013

Penulis

## ABSTRAK

Beton merupakan komponen yang tak dapat dipisahkan dari Teknik Sipil, tidak ada satupun bagian dari bangunan yang tidak terdiri dari beton. Beton masih banyak digunakan dalam berbagai macam bentuk bangunan konstruksi karena selain kuat, tahan lama juga dapat dibentuk dalam berbagai macam bentuk dan ukuran. Campuran beton harus didesain dengan teliti dan seekonomis mungkin, hal ini bertujuan untuk mendapatkan beton yang memiliki kualitas dan kuantitas yang baik.

Dengan membuat benda uji dari 2 jenis kategori Pasir yaitu Pasir Zona 2 dan Pasir Zona 3 dengan mutu  $f_c'$  30 MPa,  $f_c'$  35 MPa dan  $f_c'$  40 MPa berupa silinder dengan ukuran 15cm x 30 cm dengan variasi campuran yang berbeda-beda dari batasan zona 2 (38%, 34%, 30% pada  $f_c'$  40 MPa dan 38%, 35%, 32% pada  $f_c'$  35 MPa serta 40%, 36.5%, 33% pada  $f_c'$  30 MPa) dan juga dari batasan zona 3 (30%, 27%, 24% pada  $f_c'$  40MPa dan 32%, 29%, 26% pada  $f_c'$  35 MPa serta 33%, 29.5%, 26% pada  $f_c'$  30 MPa) membuktikan bahwa semakin besar nilai persentase kadar agregat halus terhadap agregat gabungan maka semakin besar pula nilai kuat tekan beton yang didapatkan serta semakin ekonomis biaya yang dikeluarkan.

Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa semakin besar kadar persentase agregat halus terhadap agregat gabungan maka semakin kuat pula nilai kuat tekan beton. Pada batasan pasir zona 2 batas bawah dibandingkan dengan pasir zona 3 batas atas, maka nilai kuat tekan yang didapatkan lebih besar dan memenuhi pasir zona 2 batas bawah, namun bukan berarti nilai kadar persentase agregat halus terhadap agregat gabungan yang lebih kecil dari masing-masing batasan zona tidak layak digunakan, karena walaupun nilai persentase kadar agregat gabungan dan ukuran butirannya lebih kecil, tetap saja dihasilkan beton dengan nilai kuat tekan yang sesuai rencana.

## ABSTRACT

Concrete is a component which cannot be apart from civil engineering, not even one part of a building can't be made from concrete. Concrete still used in many kinds of construction because it's not only strong and durable but also easy to create in many forms and shape. *Job Mixed Formula* must be designed carefully and economically, which intend to get good of quantity and quality of concrete.

By making some samples from 2 categories of sands as sand in zone 2 and sand in zone 3 with the strength of quality  $f_c'$  30 MPa,  $f_c'$  35 MPa and  $f_c'$  40 MPa, and the form were cylinder in 15cm x 30cm by the difference in mix variation from not only sand in zone 2 (38%, 34%, 30% in  $f_c'$  40 MPa and 38%, 35%, 32% in  $f_c'$  35 MPa also 40%, 36.5%, 33% in  $f_c'$  30 MPa) but also from sand in zone 3 (30%, 27%, 24% in  $f_c'$  40MPa and 32%, 29%, 26% in  $f_c'$  35 MPa also 33%, 29.5%, 26% also  $f_c'$  30 MPa), its proved that the higher of the number of percentage of the sand to be combined in the mix, the higher strength of concrete that we will get, and also the cost will be more economical.

As a result, the higher number of percentage of the sand that we mix into combined agreggate, the higher concrete strength that it produce. At the low point of sand in zone 2, the concrete strength is higher than at the high point of sand in zone 3 but it didn't mean that the smaller percentage of sand that we mix into combined aggregate from each point of zone was not good if we would used it, because we still can get the strength that we want though the percentage is smaller.

## DAFTAR ISI



|                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------|------|
| Halaman Judul.....                                                           | i    |
| Halaman Persetujuan .....                                                    | ii   |
| Halaman Pengesahan .....                                                     | iii  |
| Halaman Persembahan.....                                                     | iv   |
| Kata Pengantar .....                                                         | v    |
| Abstrak.....                                                                 | vi   |
| Daftar Isi .....                                                             | viii |
| Daftar Tabel.....                                                            | xi   |
| Daftar Gambar .....                                                          | xiii |
| Daftar Lampiran .....                                                        | xiv  |
| BAB. I PENDAHULUAN .....                                                     | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                     | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah.....                                                   | 2    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                                   | 2    |
| 1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....                                           | 2    |
| 1.5 Metode Pengumpulan Data.....                                             | 3    |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                                               | 3    |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....                                               | 5    |
| 2.1 Pengertian Beton .....                                                   | 5    |
| 2.2 Material Pembentuk Beton .....                                           | 5    |
| 2.2.1 Semen .....                                                            | 5    |
| 2.2.2 Agregat .....                                                          | 6    |
| 2.2.2.1 Agregat Halus .....                                                  | 6    |
| 2.2.2.2 Agregat Kasar .....                                                  | 7    |
| 2.3 Pengertian Agregat Halus dan Gradasi.....                                | 7    |
| 2.3.1 Gradasi Sela ( <i>Gap Gradation</i> ) .....                            | 7    |
| 2.3.2 Gradasi Menerus .....                                                  | 8    |
| 2.3.3 Gradasi Seragam .....                                                  | 8    |
| 2.4 Pengaruh Gradasi dari masing-masing Zona terhadap Kuat Tekan Beton ..... | 8    |
| 2.5 Kuat Tekan Beton .....                                                   | 13   |
| 2.6 Pengujian Beton .....                                                    | 14   |
| BAB. III METODELOGI PENELITIAN .....                                         | 15   |

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1 Umum .....                                               | 15        |
| 3.2 Studi Literatur .....                                    | 15        |
| 3.3 Persiapan Material .....                                 | 17        |
| 3.4 Pengujian Material .....                                 | 17        |
| 3.5 Metode Rancangan Campuran Beton dan Persyaratannya ..... | 17        |
| 3.6 Pembuatan Benda Uji .....                                | 18        |
| 3.7 Menentukan Kuat Tekan Beton .....                        | 18        |
| <b>BAB IV. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>                | <b>20</b> |
| 4.1 Pengujian Material di Laboratorium .....                 | 20        |
| 4.2 Pembuatan Desain Campuran Beton .....                    | 22        |
| 4.3 Pembahasan .....                                         | 43        |
| 4.3.1 Pembuatan Beton Segar .....                            | 43        |
| 4.4 Prosedur Pelaksanaan .....                               | 48        |
| 4.4.1 Pembuatan Benda Uji .....                              | 48        |
| 4.4.2 Pengujian Slump Beton .....                            | 49        |
| 4.4.3 Prosedur Pelaksanaan Kuat Tekan Beton .....            | 49        |
| 4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....                   | 50        |
| 4.6 Pengujian Kuat Tekan Beton .....                         | 54        |
| <b>V. PENUTUP .....</b>                                      | <b>66</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                         | 66        |
| 5.2 Saran .....                                              | 67        |
| Daftar Pustaka .....                                         | 68        |
| Lampiran                                                     |           |

## DAFTAR TABEL

| TABEL                                                                                                      | HALAMAN |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Batas Gradasi Agregat Halus menurut British Standard .....                                             | 9       |
| 3.1 Faktor Deviasi Standard .....                                                                          | 18      |
| 3.2 Perbandingan Kuat Tekan Beton dalam berbagai umur pada benda uji<br>yang dirawat di Laboratorium ..... | 19      |
| 4.1 Rekap Seluruh Pengujian Agregat Kasar dan Agregat Halus .....                                          | 20      |
| 4.2 Rancangan Campuran Beton Mutu $f_c'$ 40 Mpa (Silinder)<br>dengan Pasir Zona 2 .....                    | 25      |
| 4.3 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Atas dari $f_c'$ 40 MPa Zona 2 .....                           | 26      |
| 4.4 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Tengah dari $f_c'$ 40 MPa Zona 2 .....                         | 27      |
| 4.5 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Bawah dari $f_c'$ 40 MPa Zona 2 .....                          | 27      |
| 4.6 Rancangan Campuran Beton Mutu $f_c'$ 35 Mpa (Silinder)<br>dengan Pasir Zona 2 .....                    | 28      |
| 4.7 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Atas dari $f_c'$ 35 MPa Zona 2 .....                           | 29      |
| 4.8 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Tengah dari $f_c'$ 35 MPa Zona 2 .....                         | 30      |
| 4.9 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Bawah dari $f_c'$ 35 MPa Zona 2 .....                          | 30      |
| 4.10 Rancangan Campuran Beton Mutu $f_c'$ 30 Mpa (Silinder)<br>dengan Pasir Zona 2 .....                   | 31      |
| 4.11 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Atas dari $f_c'$ 30 MPa Zona 2 .....                          | 32      |
| 4.12 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Tengah dari $f_c'$ 30 MPa Zona 2 .....                        | 33      |
| 4.13 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Bawah dari $f_c'$ 30 MPa Zona 2 .....                         | 33      |
| 4.14 Rancangan Campuran Beton Mutu $f_c'$ 40 Mpa (Silinder)<br>dengan Pasir Zona 3 .....                   | 34      |
| 4.15 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Atas dari $f_c'$ 40 MPa Zona 3 .....                          | 35      |
| 4.16 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Tengah dari $f_c'$ 40 MPa Zona 3 .....                        | 36      |
| 4.17 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Bawah dari $f_c'$ 40 MPa Zona 3 .....                         | 36      |
| 4.18 Rancangan Campuran Beton Mutu $f_c'$ 35 Mpa (Silinder)<br>dengan Pasir Zona 3 .....                   | 37      |
| 4.19 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Atas dari $f_c'$ 35 MPa Zona 3 .....                          | 38      |

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.20 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Tengah dari $f_c'$ 35 MPa Zona 3 .....                                                                               | 39 |
| 4.21 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Bawah dari $f_c'$ 35 MPa Zona 3 .....                                                                                | 39 |
| 4.22 Rancangan Campuran Beton Mutu $f_c'$ 30 Mpa (Silinder)                                                                                                       |    |
| dengan Pasir Zona 3.....                                                                                                                                          | 40 |
| 4.23 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Atas dari $f_c'$ 30 MPa Zona 3 .....                                                                                 | 41 |
| 4.24 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Tengah dari $f_c'$ 30 MPa Zona 3 .....                                                                               | 42 |
| 4.25 Perhitungan Hasil dan Koreksi Air Batas Bawah dari $f_c'$ 30 MPa Zona 3 .....                                                                                | 42 |
| 4.26 Pengolahan Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Pengaruh<br>Perubahan Persentase Campuran Pasir Zona 2 pada Benda Uji Silinder<br>15cm x 30 cm ..... | 50 |
| 4.27 Pengolahan Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton dengan Pengaruh<br>Perubahan Persentase Campuran Pasir Zona 3 pada Benda Uji Silinder<br>15cm x 30 cm ..... | 52 |

## DAFTAR GAMBAR

| GAMBAR                                                                                                | HALAMAN |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Grafik Zona I Daerah Gradasi Pasir Kasar .....                                                    | 10      |
| 2.2 Grafik Zona II Daerah Gradasi Pasir Agak Kasar .....                                              | 10      |
| 2.3 Grafik Zona III Daerah Gradasi Pasir Agak Halus .....                                             | 10      |
| 2.4 Grafik Zona IV Daerah Gradasi Pasir Halus .....                                                   | 10      |
| 2.5 Batas Gradasi Agregat Gabungan Ukuran Maksimum 10mm .....                                         | 11      |
| 2.6 Persentase Pasir terhadap Total Agregat yang dianjurkan<br>untuk Ukuran Butir Maksimum 20mm ..... | 11      |
| 2.7 Persentase Pasir terhadap Total Agregat yang dianjurkan<br>untuk Ukuran Butir Maksimum 40mm ..... | 12      |
| 2.8 Perkiraan Berat Jenis Beton Basah yang dimampatkan secara Penuh .....                             | 12      |
| 2.9 Faktor-faktor yang mempengaruhi Kuat Tekan Beton .....                                            | 14      |
| 4.1 Grafik Batas Gradasi Agregat Halus (Pasir Kayu Agung) .....                                       | 21      |
| 4.2 Grafik Batas Gradasi Agregat Halus (Pasir Lahat) .....                                            | 21      |
| 4.3 Grafik Batas Gradasi Agregat Kasar .....                                                          | 22      |
| 4.4 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Pasir Zona 3 untuk $f_c'$ 40 MPa .....                       | 54      |
| 4.5 Grafik Perbandingan Nilai Slump Pasir Zona 3 untuk $f_c'$ 40 MPa .....                            | 55      |
| 4.6 Grafik Perbandingan Berat Jenis Beton Pasir Zona 3 untuk $f_c'$ 40 MPa .....                      | 55      |
| 4.7 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Pasir Zona 3 untuk $f_c'$ 35 MPa.....                        | 56      |
| 4.8 Grafik Perbandingan Nilai Slump Pasir Zona 3 untuk $f_c'$ 35 MPa .....                            | 56      |
| 4.9 Grafik Perbandingan Berat Jenis Beton Pasir Zona 3 untuk $f_c'$ 35 MPa .....                      | 57      |
| 4.10 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Pasir Zona 3 untuk $f_c'$ 30 MPa .....                      | 57      |
| 4.11 Grafik Perbandingan Nilai Slump Pasir Zona 3 untuk $f_c'$ 30 MPa .....                           | 58      |
| 4.12 Grafik Perbandingan Berat Jenis Beton Pasir Zona 3 untuk $f_c'$ 30 MPa .....                     | 58      |
| 4.13 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Pasir Zona 2 untuk $f_c'$ 40 MPa .....                      | 59      |
| 4.14 Grafik Perbandingan Nilai Slump Pasir Zona 2 untuk $f_c'$ 40 MPa .....                           | 59      |
| 4.15 Grafik Perbandingan Berat Jenis Beton Pasir Zona 2 untuk $f_c'$ 40 MPa .....                     | 59      |
| 4.16 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Pasir Zona 2 untuk $f_c'$ 35 MPa .....                      | 60      |
| 4.17 Grafik Perbandingan Nilai Slump Pasir Zona 2 untuk $f_c'$ 35 MPa .....                           | 60      |
| 4.18 Grafik Perbandingan Berat Jenis Beton Pasir Zona 2 untuk $f_c'$ 35 MPa .....                     | 61      |
| 4.19 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Pasir Zona 2 untuk $f_c'$ 30 MPa .....                      | 61      |

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.20 Grafik Perbandingan Nilai Slump Pasir Zona 2 untuk $f_c'$ 30 MPa .....                                                        | 62 |
| 4.21 Grafik Perbandingan Berat Jenis Beton Pasir Zona 2 untuk $f_c'$ 30 MPa .....                                                  | 62 |
| 4.22 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton dari Batas Atas<br>Pasir Zona 3 dengan Batas Bawah Pasir Zona 2 pada $f_c'$ 40 MPa ..... | 63 |
| 4.22 Grafik Perbandingan Nilai Slump dari Batas Atas<br>Pasir Zona 3 dengan Batas Bawah Pasir Zona 2 pada $f_c'$ 40 MPa.....       | 63 |
| 4.17 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton dari Batas Atas<br>Pasir Zona 3 dengan Batas Bawah Pasir Zona 2 pada $f_c'$ 35 MPa ..... | 64 |
| 4.22 Grafik Perbandingan Nilai Slump dari Batas Atas<br>Pasir Zona 3 dengan Batas Bawah Pasir Zona 2 pada $f_c'$ 35 MPa .....      | 64 |
| 4.23 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton dari Batas Atas<br>Pasir Zona 3 dengan Batas Bawah Pasir Zona 2 pada $f_c'$ 30 MPa ..... | 65 |
| 4.24 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton dari Batas Atas<br>Pasir Zona 3 dengan Batas Bawah Pasir Zona 2 pada $f_c'$ 30 MPa ..... | 65 |

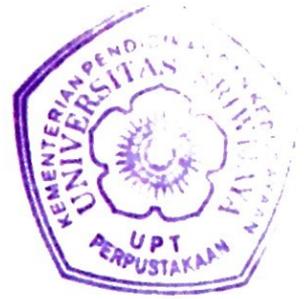
## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1..... Analisa Saringan Agregat Halus
- Lampiran 2..... Pemeriksaan *Specific Gravity* dan Penyerapan Agregat Halus
- Lampiran 3..... Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus
- Lampiran 4..... Pemeriksaan Berat Volume Agregat Halus
- Lampiran 5..... Pemeriksaan Zat Organik pada Agregat Halus
- Lampiran 6..... Pemeriksaan Kadar Lumpur dalam Agregat Halus
- Lampiran 7..... Analisa Saringan Agregat Kasar
- Lampiran 8..... Pemeriksaan *Specific Gravity* dan Penyerapan Agregat Kasar
- Lampiran 9 ..... Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar
- Lampiran 10..... Pemeriksaan Berat Volume Agregat Kasar
- Lampiran 11..... Perkiraan Kuat Tekan (N/mm) Beton dengan Faktor Air Semen 0.5 & Jenis Semen dan Agregat yang biasa dipakai di Indonesia
- Lampiran 12..... Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum untuk berbagai macam Pembetonan dalam Lingkungan Khusus
- Lampiran 13..... Perkiraan Kadar Air Bebas ( $\text{kg/m}^3$ ) yang dibutuhkan untuk Beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton
- Lampiran 14..... Nilai Deviasi Standard Mutu untuk berbagai tingkat Pengendalian Mutu di Indonesia
- Lampiran 15..... Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen Untuk Pasir Agak Kasar (Zona 2) dengan  $f_c'$  40 MPa
- Lampiran 16 ..... Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen Untuk Pasir Agak Kasar (Zona 2) dengan  $f_c'$  35 MPa
- Lampiran 17..... Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen Untuk Pasir Agak Kasar (Zona 2) dengan  $f_c'$  30 MPa
- Lampiran 18..... Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen Untuk Pasir Agak Halus (Zona 3) dengan  $f_c'$  40 MPa
- Lampiran 19 ..... Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen Untuk Pasir Agak Halus (Zona 3) dengan  $f_c'$  35 MPa
- Lampiran 20..... Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen Untuk Pasir Agak Halus (Zona 3) dengan  $f_c'$  30 MPa

|                  |                                                                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lampiran 21..... | Persentase Pasir terhadap Total Agregat yang dianjurkan<br>Untuk ukuran butir 40 mm, untuk Batas Atas, Batas Tengah dan<br>Batas Bawah Zona 2 dengan $f_c' 40$ MPa |
| Lampiran 22..... | Perkiraan Berat Jenis Beton Basah yang dimampatkan penuh                                                                                                           |
| Lampiran 23..... | Persentase Pasir terhadap Total Agregat yang dianjurkan<br>Untuk ukuran butir 40 mm, untuk Batas Atas, Batas Tengah dan<br>Batas Bawah Zona 2 dengan $f_c' 35$ MPa |
| Lampiran 24..... | Perkiraan Berat Jenis Beton Basah yang dimampatkan penuh                                                                                                           |
| Lampiran 25..... | Persentase Pasir terhadap Total Agregat yang dianjurkan<br>Untuk ukuran butir 40 mm, untuk Batas Atas, Batas Tengah dan<br>Batas Bawah Zona 2 dengan $f_c' 30$ MPa |
| Lampiran 26..... | Perkiraan Berat Jenis Beton Basah yang dimampatkan penuh                                                                                                           |
| Lampiran 27..... | Persentase Pasir terhadap Total Agregat yang dianjurkan<br>Untuk ukuran butir 40 mm, untuk Batas Atas, Batas Tengah dan<br>Batas Bawah Zona 3 dengan $f_c' 40$ MPa |
| Lampiran 28..... | Perkiraan Berat Jenis Beton Basah yang dimampatkan penuh                                                                                                           |
| Lampiran 29..... | Persentase Pasir terhadap Total Agregat yang dianjurkan<br>Untuk ukuran butir 40 mm, untuk Batas Atas, Batas Tengah dan<br>Batas Bawah Zona 3 dengan $f_c' 35$ MPa |
| Lampiran 30..... | Perkiraan Berat Jenis Beton Basah yang dimampatkan penuh                                                                                                           |
| Lampiran 31..... | Persentase Pasir terhadap Total Agregat yang dianjurkan<br>Untuk ukuran butir 40 mm, untuk Batas Atas, Batas Tengah dan<br>Batas Bawah Zona 3 dengan $f_c' 30$ MPa |
| Lampiran 32..... | Perkiraan Berat Jenis Beton Basah yang dimampatkan penuh                                                                                                           |
| Lampiran 33..... | Photo-photo Penelitian di Laboratorium                                                                                                                             |

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Menurut SK SNI T-15-1990-03:1 mendefinisikan Beton sebagai campuran antara semen Portland atau semen hidrolik lainnya, agregat kasar, agregat halus dan air, dengan atau bahan campuran tambahan membentuk massa padat. Dalam perkembangannya, beton memiliki sifat kuat terhadap tekan dan lemah terhadap tarik. Membuat beton tidak hanya sekedar mencampur bahan-bahan dasarnya saja, tetapi jika ingin mendapat beton yang baik maka harus diperhitungkan dengan teliti cara-cara mendapatkan beton segar yang baik sehingga pada akhirnya menjadi beton yang bermutu tinggi.

Pada dasarnya, semua penemuan terbaru tentang beton bertujuan untuk meningkatkan kekuatan beton. Namun, konsep awal sesungguhnya lebih terletak pada cara kita mengolah beton dimulai dari mengatur kadar agregat halus dan agregat kasar pada analisa saringan, mengatur kadar lumpur, kadar air dan zat organik yang terkandung didalam agregat sehingga akan didapat tahap akhir *job mix formula* yang terencana dengan baik sehingga dapat menghasilkan Beton Mutu Tinggi.

Seringkali hal-hal yang diperhatikan untuk mendapatkan mutu beton yang baik hanya terpaku pada sifat bahan dasar penyusun beton, tetapi tidak melihat lebih mendalam lagi seperti pengaruh agregat halus terhadap kuat tekan beton. Lekatan antara agregat halus dengan bahan penyusun lainnya juga sangat mempegaruhi kuat tekan beton yang dihasilkan, hal tersebut berhubungan dengan batasan zona yang kita dapatkan pada tahapan analisa saringan. Oleh karena itu, pemakaian agregat halus sebagai bahan penyusun beton sebaiknya di atur sesuai dengan tingkat kebutuhan dan perencanaan batasan zona.

Salah satu komponen campuran beton adalah pasir. Modulus kehalusan dan tingkatan gradasi pada agregat halus ini sangat mempengaruhi besarnya jumlah agregat kasar serta dapat menentukan tingkat kelecakan beton, oleh karena itu diperlukan batasan zona yang baik dan layak dalam proses pencampuran beton sehingga dapat menghasilkan beton mutu tinggi. Mengingat terbatasnya jumlah material, khususnya agregat yang mempunyai tingkat kualitas yang memenuhi standar maka dicarilah

alternatif lain yaitu dengan cara mencari nilai variasi zona pada penggunaan agregat yang berasal dari sumber lokasi yang berbeda.

Untuk mencapai kuat tekan beton yang direncanakan dari jenis-jenis pasir ini, maka diperlukan pengaturan kadar persentase pasir terhadap total agregat yang disarankan. Dalam penelitian ini akan digunakan persentase pasir pada zona 2 serta persentase pasir pada zona 3 untuk mendapatkan kuat tekan rencana  $f_c' 30$  MPa,  $f_c' 35$  MPa dan  $f_c' 40$  MPa.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka permasalahan yang akan dirumuskan adalah :

1. Pengaruh penggunaan jenis agregat halus yang berbeda-beda dan nilai faktor air semen terhadap kuat tekan beton.
2. Menganalisa pengaruh kadar persentase pasir terhadap total agregat yang dianjurkan terhadap kuat tekan beton yang direncanakan.

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mencari dan menentukan nilai faktor air semen dan *Job Mix Formula* sesuai dengan SNI secara keseluruhan.
2. Membandingkan nilai kuat tekan beton masing-masing yang didapat dengan menggunakan agregat halus zona 2 dan zona 3 dengan proporsi tertentu untuk mutu beton yaitu  $f_c' 30$  MPa,  $f_c' 35$  MPa dan  $f_c' 40$  MPa.
3. Untuk mengetahui komposisi campuran yang mencapai kuat tekan beton maksimum dari kedua jenis zona agregat tersebut.

## 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian kuat tekan beton menggunakan agregat halus (pasir) berasal dari Kayu Agung dan Lahatsn, Semen Baturaja dan air yang digunakan berasal dari sistem jaringan air bersih di Universitas Sriwijaya, Inderalaya.

Pembuatan sampel terbagi menjadi masing-masing 3 sampel untuk pasir pada zona 2 serta persentase pasir pada zona 3 untuk mencapai kuat tekan beton rencana yaitu

sebesar  $f_c'$  30 MPa,  $f_c'$  35 MPa dan  $f_c'$  40 MPa pada umur 28 hari. Perhitungan desain campuran (*Mix Design*) berdasarkan metode SK SNI.

### **1.5 Metode Pengumpulan Data**

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan studi eksperimental. Yaitu pada tahap awal dilakukan dengan studi dari buku-buku dan bahan-bahan yang berhubungan dengan penelitian ini. Kemudian pada tahap selanjutnya dilakukan studi eksperimental di Laboratorium Struktur dan Bahan Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yaitu membuat beton dengan pencampuran pasir pada zona 2 serta persentase pasir pada zona 3 yang masing-masing akan dibuat tiga sampel berbentuk silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Dalam bab pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

#### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab tinjauan pustaka akan membahas pengertian Beton, pengaruh gradasi maksimum dari masing-masing zona pada Kuat Tekan Beton dan Kuat Tekan Beton.

#### **BAB III. METODELOGI PENELITIAN**

Dalam bab metodologi penelitian akan menguraikan mengenai pelaksanaan penelitian yang meliputi pengujian bahan campuran beton, pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan beton dengan membandingkan terhadap kuat tekan beton normal .

#### **BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian kuat tekan beton.

#### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

*Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari penelitian beserta saran untuk perbaikan penelitian di masa yang akan datang.*

## **BAB VI. DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Hamid, Agus,dkk. 2007. *Pengaruh Modulus Kekhalusan Pada Beton dengan Mixed Design Metode ACI*. Jakarta
- Mulyono, Tri. 2004. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- [http://www.eprints.undip.ac.id/34308/5/217\\_chapter\\_1.pdf](http://www.eprints.undip.ac.id/34308/5/217_chapter_1.pdf) diakses pada 14:31 wib, 27 Mei 2012
- <http://www.scribd.com/doc/53800629/BABII9> diakses pada 14:31 wib, 27 Mei 2012
- Astira, Imron F.dkk. 2010. *Pedoman Pelaksanaan Praktikum Beton*. Inderalaya :  
Laboratorium Bahan & Beton, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya.
- Costa, Anthony. 2010. *Laporan Praktikum Beton*. Inderalaya : Jurusan Teknik Sipil,  
Universitas Sriwijaya
- Departemen Pekerjaan Umum. 1989. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SK SNI T-15-1990-3)*. Yayasan LPMB, Bandung.
- S. Budhi, Aryo. 2001. *Pengaruh Variasi Kadar Agregat pada Job Mix Formula dengan Nilai Slump Tetap terhadap Kuat Tekan Beton Mutu K-175 dan K-225*. Inderalaya.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2003. *Tata Cara Pembangunan dan Pelaksanaan Beton Kekuatan Tinggi*. Yayasan LPMB, Bandung.