

**PENGARUH BATU KAPUR SEBAGAI BAHAN PENGANTI  
SEBAGIAN AGREGAT KASAR PADA BETON TERHADAP  
KUAT TEKAN BETON**



**LAPORAN AKHIR**

**Laporan Ini Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh:**

- 1. Nama : Septian Cahya Saputra  
Nim : 061930100012**
- 2. Nama : Muhammad Bintang Ardana  
Nim : 061930100864**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH BATU KAPUR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI  
SEBAGIAN AGREGAT KASAR PADA BETON TERHADAP  
KUAT TEKAN BETON**



**LAPORAN AKHIR**

**Telah Disahkan dan Disetujui Oleh:**

**Pembimbing I**

Drs. Dafrimon, M.T  
NIP. 196005121986031005

Palembang, Juli 2022  
Pembimbing II

Drs. A. Fuad. Z, S.T., M.T  
NIP.195812131986031002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ibrahim, S.T., M.T  
NIP. 196905092000031001

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGARUH BATU KAPUR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT KASAR PADA BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

#### LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Penguji

Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

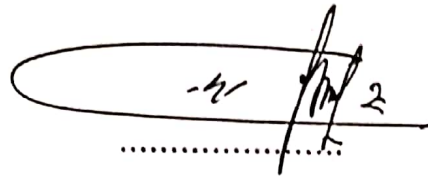
Nama Penguji

Tanda Tangan

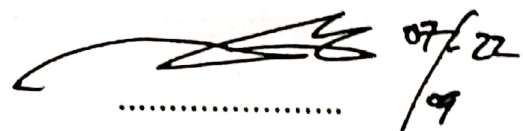
1. **Ir. Kosim, M.T.**  
NIP. 196210181989031002
2. **Drs. A. Fuad. Z, S.T., M.T.**  
NIP. 195812131986031002
3. **M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T.**  
NIP. 197207012006041001
3. **M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T.**  
NIP. 198905172019031011



.....



.....



.....



.....

**MOTTO:**

*“ Tuhan dapat menggantikan segala sesuatu, namun segala sesuatu tidak dapat menggantikan Tuhan “*

**PERSEMBAHAN:**

Dengan mengucapkan rasa syukur Kepada ALLAH SWT karena kemudahan dari setiap proses pembuatan Laporan Akhir ini yang saya persembahkan kepada : ALLAH SWT, Tuhan semesta alam yang memberikan saya nikmat berupa kemudahan dan kelancaran dalam pembuatan Laporan Akhir ini. Baginda Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan kami yang telah membawa kita semua dari alam jahiliyah ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan sebagaimana adanya sekarang ini.

Papaku, Muhammad Nasir (ALM) dan mamaku, Sumini serta kakak - kakak ku tersayang Sutrio Pratama . dan Suryadi Wijaya, S.T. Serta Nina Melina Sari. yang telah memberikan doa, dukungan serta arahan sehingga saya bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat waktu, dan juga tak lupa saya ucapkan kepada seluruh keluarga besar saya yang telah menemani dan memberikan beberapa masukan.

Kepada dosen pembimbingku Bapak Drs. Dafrimon, M.T. dan Bapak Drs. A. Fuad. Z, S.T., M.T., Saya mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan arahnya selama pembuatan Laporan Akhir ini, dan juga kepada semua dosen pengajar yang ada di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya atas semua ilmu yang telah diberikan.

Teruntuk partner saya dalam pembuatan Laporan Akhir ini Muhammad Bintang Ardana yang telah bersama - sama dalam setiap proses pembuatan Laporan ini dari awal sampai akhir, yang telah sabar melewati semua rintangan yang terjadi, semoga kita nanti dipertemukan kembali dikala sukses Aamiin.

Terima kasih juga kepada rekan-rekan terdekat saya Debby Carnesa, Alfito Wijaya, Muhammad Auwal, Akifa Nadiareta, Ahmad Arif Zarkasih, Nurazizah Haniyah, Aldiansyah dan Zahra Saharani serta rekan-rekan sesama penelitian

yang telah banyak memotivasi saya dan memberikan dukungan kepada saya.

Teruntuk kakak teknisi Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya ( Kak Edo dan Kak Dedi ) saya mengucapkan banyak terimakasih karena telah mendampingi, memberikan arahan serta masukan pada saat penelitian kami berlangsung. Untuk teman teman kelasku 6SF terimakasih atas semua support yang telah diberikan dan juga tak lupa teman teman seluruh Sipil Polsri yang saya sayangi.

**MOTTO:**

*“Tidak ada kata terlambat dalam hal apapun “*

**PERSEMBAHAN:**

Bismillahirrahmanirrahim,

Pada lembar persembahan ini, saya ucapkan puji syukur alhamdulillah kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan karuni-Nya lah saya bisa mendapatkan kesempatan untuk menyelesaikan Laporan Akhir yang saya buat dengan sepenuh hati. Namun tentunya tidak luput dari kekurangan, karena yang sempurna itu hanya milik Allah SWT.

Terkhusus dan sangat istimewa kepada kedua orang tua yang sangat saya sayangi dan cintai, papa dan mama. Papaku, Rahmad dan mamaku, Dewi Mulyana serta kakakku tersayang Sutrio Pratama . dan Suryadi Wijaya, S.T. Serta Nina Melina Sari. yang telah memberikan doa, dukungan serta arahan sehingga saya bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat waktu, dan juga tak lupa saya ucapkan kepada seluruh keluarga besar saya yang telah menemani dan memberikan beberapa masukan.

Kepada dosen pembimbingku Bapak Drs. Dafrimon, M.T. dan Bapak Drs. A. Fuad. Z, S.T., M.T.,Saya mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan arahan nya selama pembuatan Laporan Akhir ini, dan juga kepada semua dosen pengajar yang ada di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya atas semua ilmu yang telah diberikan.

Teruntuk partner saya dalam pembuatan Laporan Akhir ini Septian Cahya Saputra yang telah bersama - sama dalam setiap proses pembuatan Laporan ini dari awal sampai akhir, yang telah sabar melewati semua rintangan yang terjadi, semoga kita nanti dipertemukan kembali dikala sukses Aamiin.

Terimakasih juga kepada rekan-rekan terdekat saya Debby Carnesa, Alfito Wijaya, Muhammad Auwal, Akifa Nadiareta,Ahmad Arif Zarkasih, Nurazizah Haniyah, Aldiansyah dan Zahra Saharani serta rekan-rekan sesama penelitian yang telah banyak memotivasi saya dan memberikan dukungan kepada saya.

Teruntuk kakak teknisi Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya ( Kak Edo dan Kak Dedi ) saya mengucapkan banyak terimakasih karena telah mendampingi, memberikan arahan serta masukan pada saat penelitian kami berlangsung. Untuk teman teman kelasku 6SF terimakasih atas semua support yang telah diberikan dan juga tak lupa teman teman seluruh Sipil Polsri yang saya sayangi.

Untuk teman – teman seperjuangan penelitian, saya ucapkan terima kasih banyak atas bantuan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian di Laboratorium. Serta untuk teman – teman kelas 6SF, terima kasih untuk setiap kebersamaan yang telah kita buat dan habiskan selama beberapa semester lalu. Banyak suka dan duka telah kita lewati, tetap semangat, dan semoga kita slalu menjaga kekeluargaan ini. aamiin.

## ABSTRAK

### **PENGARUH BATU KAPUR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT KASAR PADA BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang umum digunakan untuk bangunan, baik pada bangunan gedung, jembatan, jalan, ataupun bangunan air. Beton terdiri dari campuran agregat halus, agregat kasar, air, dan semen sebagai bahan pengikatnya. Agregat yang merupakan sebagai bahan utama beton akan selalu mengalami peningkatan kenaikan harga seiring dengan berjalannya waktu. Oleh sebab itu akan dicoba mencari alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti sebagian agregat kasar. Salah satu bahan yang akan digunakan sebagai pengganti sebagian agregat kasar ialah batu kapur. Batu kapur dipilih karena batu kapur persediaannya sangat melimpah di Indonesia. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan batu kapur sebagai pengganti sebagian dari berat agregat kasar dalam campuran beton terhadap kuat tekan beton. Variasi yang digunakan dalam penelitian yaitu sebesar 25%, 50%, 75%, dan 100% dari berat agregat kasar. Sampel yang digunakan berbentuk silinder dengan ukuran 15 x 30 cm sebanyak 25 benda uji, menggunakan mutu beton  $f_c'$  25 Mpa dengan masa perawatan sebelum pengujian kuat tekan beton adalah 28 hari. Dari hasil pengujian kuat tekan beton didapat nilai kuat tekan rata-rata beton campuran batu kapur dimana untuk variasi 25% sebesar 19,523 Mpa, persentase 50% sebesar 18,391 Mpa, persentase 75% sebesar 17,260 Mpa, dan persentase 100% sebesar 17,203 Mpa.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pada variasi beton campuran kapur 25%, 50%, 75%, 100% mengalami penurunan kuat tekan beton dibandingkan dengan kuat tekan rata-rata beton normal.

**Kata Kunci:** Beton, Semen, Kapur, Kuat Tekan Beton.



## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF LIME AS A PARTICULAR REPLACEMENT OF COARD AGGREGATE IN CONCRETE ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE**

Concrete is one of the commonly used construction materials for buildings, both in buildings, bridges, roads, or water structures. Concrete consists of a mixture of fine aggregate, coarse aggregate, water, and cement as a binder. Aggregate which is the main ingredient of concrete will always experience an increase in price increases over time. Therefore, we will try to find an alternative that can be used as a partial substitute for coarse aggregate. One of the materials that will be used as a partial replacement for coarse aggregate is limestone. Limestone was chosen because limestone is very abundant in Indonesia. This research was conducted to determine the effect of the use of limestone as a partial replacement of the weight of coarse aggregate in the concrete mixture on the compressive strength of concrete. The variations used in the study were 25%, 50%, 75%, and 100% of the weight of the coarse aggregate. The sample used in the form of a cylinder with a size of 15 x 30 cm as many as 25 test objects, using concrete quality  $f_c$  '25 MPa with a treatment period before testing the compressive strength of concrete is 28 days. From the results of testing the compressive strength of concrete, the average compressive strength of limestone mixed concrete is obtained where for a 25% variation of 19,523 Mpa, a 50% percentage of 18.391 Mpa, a 75% percentage of 17.260 Mpa, and a 100% percentage of 17.203 Mpa.

Based on the results of the study, it was concluded that the variation of lime mixed concrete 25%,50%,75%,100% experienced a decrease in the compressive strength of concrete compared to the average compressive strength of normal concrete.

**Keywords:** Concrete, Cement, Lime, Concrete Compressive Strength.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Penulis mengambil judul **“Pengaruh Batu Kapur sebagai Bahan Pengganti Sebagian Agregat Kasar Pada Beton Terhadap Kuat Tekan Beton.”**

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, ST.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak H. Kosim, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dosen pembimbing, Bapak Drs. Dafrimon, M.T dan Bapak Drs. A. Fuad. Z, S.T., M.T yang telah sabar memberikan arahan dan masukan selama penyusunan laporan akhir ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan bapak.
6. Bapak Kepala Laboratorium beserta staf dan teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh rekan - rekan yang telah membantu dan memotivasi untuk menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang.

Palembang, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Beton .....	6
2.1.1 Pengertian Beton .....	6
2.1.2 Klasifikasi Beton .....	7
2.1.3 Syarat – syarat Campuran Beton .....	9
2.2 Material Penyusun Pada Campuran Beton .....	10
2.2.1 Semen .....	10
2.2.2 Agregat .....	12
2.2.3 Air .....	17
2.3 Batu Kapur .....	18

2.4	Slump Beton .....	20
2.5	Kuat Tekan Beton .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>24</b>
3.1	Umum .....	24
3.2	Bahan Penelitian .....	24
3.3	Peralatan .....	25
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	26
3.5	Tahapan Penelitian .....	26
3.6	Diagram Alir Penelitian .....	29
3.7	Pengujian Material .....	30
3.7.1	Analisa Saringan .....	30
3.7.2	Pengujian Berat Jenis SSD dan Penyerapan Agregat .....	33
3.7.3	Pengujian Kadar Air Agregat .....	39
3.7.4	Pengujian Kadar Lumpur Agregat .....	42
3.7.5	Pengujian Bobot Isi Agregat .....	44
3.7.6	Pengujian Kekerasan Agregat Kasar .....	49
3.7.7	Pengujian Berat Jenis Semen .....	52
3.7.8	Pengujian Konsistensi Semen .....	54
3.7.9	Pengujian Waktu Ikat Semen .....	56
3.8	Rencana Campuran Beton .....	58
3.9	Pembuatan Benda Uji .....	60
3.9.1	Pengadukan Beton .....	60
3.9.2	Pengujian Beton Segar .....	62
3.9.3	Pencetakan Benda Uji .....	65
3.10	Perawatan Benda Uji .....	66
3.11	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	67
<b>BAB IV PEMBAHASAAN .....</b>		<b>69</b>
4.1	Hasil Pengujian di Laboratorium .....	69
4.1.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Pasir) .....	69

4.1.2	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar .....	71
4.1.3	Pengujian Sifat Fisik Material .....	74
4.2	Perencanaan Campuran Beton .....	77
4.3	Hasil Pengujian Beton .....	78
4.3.1	Pengujian <i>Slump</i> .....	78
4.3.2	Pengujian Bobot Isi Beton .....	78
4.3.3	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	79
4.4	Pembahasan .....	80
4.4.1	<i>Slump Test</i> .....	80
4.4.2	Bobot Isi Beton .....	82
4.4.3	Kuat Tekan Beton .....	83
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>84</b>
5.1	Kesimpulan .....	84
5.2	Saran .....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>xvii</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>85</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir .....	29
Gambar 3.2 Pengujian Analisa Saringan .....	33
Gambar 3.3 Pengujian SSD Agregat .....	36
Gambar 3.4 Penentuan SSD Agregat Halus .....	36
Gambar 3.5 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus .....	37
Gambar 3.6 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar .....	39
Gambar 3.7 Pengujian Kadar Air Agregat .....	42
Gambar 3.8 Pengujian Kadar Lumpur Agregat .....	44
Gambar 3.9 Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat .....	47
Gambar 3.10 Pengujian Bobot Isi Padat Agregat .....	49
Gambar 3.11 Pengujian Kekerasan Agregat Kasar .....	52
Gambar 3.12 Pengujian Berat Jenis Semen .....	53
Gambar 3.13 Pengujian Konsistensi Semen.....	55
Gambar 3.14 Pengujian Waktu Ikat Semen.....	58
Gambar 3.15 Proses Pembuatan Adukan Beton Segar .....	62
Gambar 3.16 Pengujian Slump Beton .....	63
Gambar 3.17 Pengujian Bobot Isi Beton .....	65
Gambar 4.18 Pencetakan Benda Uji .....	66
Gambar 4.19 Perawatan Benda Uji .....	67
Gambar 4.20 Pengujian Kuat Tekan .....	68
Gambar 4.1 Grafik Zona Gradasi Agregat Halus .....	70
Gambar 4.2 Grafik Gradasi Agregat kasar (Batu Pecah).....	72
Gambar 4.3 Grafik Gradasi Agregat kasar (Batu Kapur) .....	74

Gambar 4.4 Grafik Nilai Slump Test .....	81
Gambar 4.5 Grafik Nilai Bobot Isi Beton .....	82
Gambar 4.6 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal .....	83
Gambar 4.7 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran kapur 25% .....	84
Gambar 4.8 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran kapur 50% .....	85
Gambar 4.9 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran kapur 75% .....	86
Gambar 4.10 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Campuran kapur 100% .....	87
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Nilai Kuat Tekan Rata - rata .....	88

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Mutu Beton dan Penggunaan .....	8
Tabel 2.2 Gradasi Agregat Halus Menurut SNI .....	16
Tabel 2.3 Gradasi Agregat Kasar Menurut SNI .....	17
Tabel 2.4 Penetapan Nilai Slump Adukan Beton .....	22
Tabel 3.1 Formulir Perencanaan Campuran Beton .....	59
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus .....	69
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Batu Pecah .....	71
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Batu Kapur .....	71
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sifat Fisik Material .....	75
Tabel 4.5 Proporsi Campuran Untuk Setiap 5 Sampel Benda Uji Silinder .....	77
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Slump</i> .....	78
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Bobot Isi Beton .....	79
Tabel 4.8 Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	80