

**PENGARUH WAKTU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT TEKAN  
DAN KUAT LENTUR BETON MUTU F'C 25MPA F'C 30MPA F'C  
35MPA**

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata-1 Pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik**

**Universitas Tridinanti**



**OLEH:**

**ADE DARMA WIRANATA**

**1702210030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI**

**2023**



**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Ade Darma Wiranata  
NIM : 1702210030  
Program Studi : Teknik Sipil  
Program : Strata 1 ( S1 )  
Judul Skripsi : Pengaruh Waktu Pembakaran Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton Mutu  $F_c' 25 \text{ Mpa}$  ,  $F_c' 30 \text{ Mpa}$  ,  $F_c' 35 \text{ Mpa}$

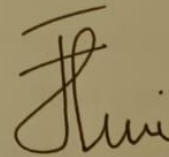
Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I,



Ir. Indra Syahrul Fuad, M.T

Pembimbing II,



Felly Misdalena S.T., MT

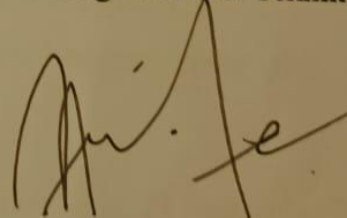
Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Reni Andayani, S.T., M.T.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ade Darma Wiranata  
NPM : 1702210030  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Pengaruh Waktu Pembakaran Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton Mutu  $F_c' 25 \text{ Mpa}$  ,  $F_c' 30 \text{ Mpa}$  ,  $F_c' 35 \text{ Mpa}$

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa,

1. Skripsi dengan judul tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun/ atau pidana denda paling banyak Rp.200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, 24 September 2024



(Ade Darma Wiranata)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nyalah peneliti dapat menyelesaikan Proposal yang berjudul  
**“PENGARUH WAKTU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT TEKAN  
DAN KUAT LENTUR BETON MUTU F’C 25MPA F’C 30MPA F’C  
35MPA”**

Dalam penyusunan Proposal, peneliti banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, serta kritik dan saran dari berbagai pihak baik secara tertulis maupun secara tidak tertulis, oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanla peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ir. Indra Syahrul Fuad, M.T. selaku pembimbing I, Ibu Felly Misdalena, S.T., M.T. selaku pembimbing II

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T.,M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Ibu Reni Andayani, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
4. Semua staf, dosen, karyawan dan karyawanati Universitas Tridianti Palembang Jurusan Tehnik Sipil yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan mendidik penulis sehingga mampu menyelesaikan Proposal ini.
5. Kedua Orang tua serta keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungannya selama ini.
6. Kepada Adik Bungsu Angelina Putri Aulia, S.Farm yang sudah menjadi support sistem, dan sudah banyak membantu.

7. Kepada support sistem terbaik Bella Anggita, A.Md,Kep yang sudah menjadi support sistem terbaik selama proses penyelesaian proposal.

Peneliti menyadari dalam penyusunan proposal ini, masih terdapat banyak kekurangan baik teknik penulisan maupun isinya, dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang peneliti miliki. Untuk itu peneliti mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun guna perbaikan yang akan datang Akhirnya peneliti berharap semoga Allah SWT. Melimpahkan karunia dan rahmat-Nya untuk kita semua dan semoga Proposal ini dapat bermanfaat

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Beton.....	4
2.2 Mutu beton .....	7
2.3 Bahan Penyusun Beton .....	11
2.3.1 Semen Portland .....	11
2.3.2 Agregat Halus.....	12
2.3.3 Agregat Kasar.....	13
2.3.4 Air.....	14
2.4 Karakteristik Beton Normal .....	14
2.5 Karakteristik Beton Mutu Sedang .....	14
2.6 Karakteristik Beton Mutu Tinggi .....	14
2.7 Uji Slump Beton (Concrete Slump Test).....	14
2.9 Penelitian sebelumnya .....	16

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.2 Diagram Alir Tahap Penelitian.....	22
3.3 Diagram Alir Penelitian Laboratorium .....	23
3.4 Alat dan Bahan .....	24
3.4.1 Bahan .....	24
3.5.2 Alat .....	25
3.5 Pengujian Material.....	29
3.5.1 Pengujian Material Agregat Halus .....	29
3.6.2 Pengujian Agregat Kasar .....	33
3.6 Desain Campuran Beton .....	36
3.7 Pengujian Slump.....	37
3.8 Pembuatan Benda Uji .....	38
3.9 Langkah pembakaran benda uji.....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
4.1 Deskripsi Penelitian .....	40
4.2 Hasil pengujian agregat halus .....	41
4.3 Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	43
4.4 Rencana Campuran Beton (Job Mix Formula/JMF) .....	46
4.4.1 Job Mix Formula Beton Normal $F'c = 25$ MPa .....	46
4.4.2 Job Mix Formula Beton Normal $F'c = 30$ MPa .....	47
4.4.3 Job Mix Formula Beton Normal $F'c = 35$ MPa .....	48
4.5 Hasil Uji Slump Test.....	49
4.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal dan pasca bakar .....	51
4.7 Hasil pengujian kuat tekan beton normal dan pasca bakar .....	54



4.8	Hasil Pengujian kuat lentur beton normal dan pasca bakar .....	59
4.9	Hasil Pengujianhammer test silinder .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>69</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelebihan dan Kekurangan Beton.....	6
Tabel 2. 2 Mutu Beton dan Penggunaannya.....	8
Tabel 2. 3 Tabel Konversi Mutu Beton K ke Mutu Beton $f_c'$ .....	10
Tabel 2. 4 Hasil Penelitian Sebelumnya .....	18
Tabel 3. 1 Ukuran Ayakan .....	30
Tabel 3. 2 Ukuran Cetakan Benda Uji .....	30
Tabel 3. 3 Ukuran Cetakan Benda Uji .....	31
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Agregat Halus .....	46
Tabel 4. 2 Hasil pengujian analisa saringan agregat halus.....	47
Tabel 4. 3 Hasil pengujian agregat kasar .....	49
Tabel 4. 4 Hasil pengujian analisa saringan agregat kasar.....	50
Tabel 4. 5 Kebutuhan material per 1 m <sup>3</sup> $f_c' = 25$ MPa.....	52
Tabel 4. 6 Kebutuhan material per 1 m <sup>3</sup> $f_c' = 30$ MPa .....	53
Tabel 4. 7 Kebutuhan material per 1 m <sup>3</sup> $f_c' = 35$ MPa.....	54
Tabel 4. 8 Uji Slump Test Beton Normal Silinder Mutu 25MPa, 30MPa, 35MPa.....	56
Tabel 4. 9 Uji Slump Test Beton Bakar Mutu 25 MPa, 30 MPa, 35 MPa.....	56
Tabel 4. 10 Kuat Tekan Rata – Rata Beton Normal Mutu 25 MPa.....	58
Tabel 4. 11 Kuat Tekan Rata – Rata Beton Sampel Silinder yang di Bakar.....	59
Tabel 4. 12 Kuat Lentur Rata – Rata Beton dengan Sampel Balok Tanpa Bakar.....	63
Tabel 4. 13 Kuat Lentur Rata – Rata Beton Balok yang di Bakar .....	64
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Hammer Test untuk Benda Uji Balok .....	66
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Hammer Test untuk Benda Uji Silinder .....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta Lokasi Universitas Tridianti Palembang .....	21
Gambar 3. 2 Diagram Alir Tahapan Penelitian .....	22
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian Laboration.....	23
Gambar 3. 4 Semen Batu Raja.....	24
Gambar 3. 5 Gambar Ayakan atau Saringan .....	25
Gambar 3. 6 Oven .....	27
Gambar 4. 1 Hasil gradasi agregat halus .....	43
Gambar 4. 2 Grafik Gradasi Agregat Kasar .....	44
Gambar 4. 3 Hasil Slump Test Beton Normal dan Bakar.....	50
Gambar 4. 4 Hasil kuat tekan beton .....	53
Gambar 4. 5 Hasil kuat tekan beton silinder yang di bakar .....	56
Gambar 4. 6 Hasil Kuat TekanBeton Dengan Hammer Test Benda uji Balok.....	56
Gambar 4. 7 Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Hammer Test Benda Uji Silinder .....	56
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan kuat Tekan $f_c$ 25.....	58
Gambar 4. 9 Grafik perbandingan kuat tekan $f_c$ 30 .....	58
Gambar 4. 10 Grafik perbandingan kuat tekan $f_c$ 35 .....	58
Gambar 4. 11 Hasil Kuat Tekan Lentur .....	60
Gambar 4. 12 Hasil Kuat Lentur Beton yang dibakar .....	62
Gambar 4. 13 Hasil kut tekan beton dengan hammer test benda uji balok.....	63
Gambar 4. 14 Grafik uji balok hammer test .....	64
Gambar 4. 15 Grafik uji balok hammer test .....	64
Gambar 4. 16 Hasil kuat tekan beton dengan hammer test benda uji silinder .....	64

Gambar 4. 17 perbandingan uji hammer test dengan uji kuat tekan di laboratorium .....66

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebakaran ialah suatu musibah yang tidak diinginkan, dalam rangka struktur bangunan pasca kebakaran menjadi dasar untuk memutuskan apakah bangunan strukturnya masih bisa dipakai atau harus dibongkar lalu diganti struktur baru.

Kenaikan suhu tinggi pada struktur beton akan mengakibatkan perubahan beton, kondisi ini konstruksi akan mengalami penurunan kemampuan untuk mendukung beban bahkan pada kondisi tertentu konstruksi beton tidak mampu lagi menahan beban yang diterima. Masalah yang dihadapi ialah bagaimana cara menagani bangunan pasca kebakaran dan bagaimana caranya kita dapat menindaki perbaikan yang paling efisien. Menurut (SNI 2847, 2013), beton adalah hasil campuran semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus seperti pasir, agregat kasar seperti batu belah, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan (admixture). Beton akan mencapai kuat tekan maksimum setelah berumur 28 hari.

### **1.2 Rumusan masalah**

Rumusan masalah yang dapat ditentukan berdasarkan hasil pengamatan dari latarbelakang penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan hasil kuat tekan beton pasca bakar dengan alat uji comperession test ?
2. Bagaimana perbandingan hasil kuat tekan beton pasca bakar dengan alat uji hammer test ?
3. Bagaimana perbandingan kuat lentur beton normal dengan kuat lentur pasca bakar?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbandingan hasil kuat tekan beton pasca bakar dengan alat uji compression test machine dan alat uji hammer test.
2. Untuk mengetahui perbandingan kuat lentur beton normal dengan kuat lentur pasca bakar.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan yang tertulis, manfaat dari penulisan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui nilai kuat tekan beton pasca bakar.
2. Memberikan saran atau masukan kepada instansi dinas terkait dalam pelaksanaan perbaikan struktur beton pasca kebakaran.

### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk mengarahkan dan mendapatkan hasil yang diharapkan maka diperlukan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Beton yang diuji adalah untuk beton tanpa tulangan.
2. Mutu beton yang digunakan sesuai komposisi campuran dengan perbandingan semen : pasir : batu pecah
3. Penelitian ini menggunakan alat uji hammer test
4. Pasir yang di gunakan berasal dari tanjung raja.
5. Agregat kasar yang digunakan berasal dari lahat.
6. mutu beton  $f'c$  25,  $f'c$  30 dan  $f'c$  35

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminuddin, K. M., Albimanzura, R. F. S., Wijaya, A., & Jimmyanto, H. (2022). *Kajian Pemeriksaan Kondisi Struktur Bangunan Gedung Kantor Pratama Pajak Lubuk Linggau Pasca Kebakaran*. *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER)*, 15(1), 35-39.
- Asmawi, B., Fuad, I. S., & Jimmyanto, H. (2023). *Analisis Mutu Beton Terhadap Beton Pasca Bakar*. *Jurnal Teknik Sipil LATERAL*, 1(1), 53-59.
- Agus Setiawan (2016). *Perancangan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan Ahmad, I.A., 2009, Analisis Pengaruh Temperature Terhadap Kuat Tekan Beton*, Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas negeri Makasar
- BSN. (2000). SNI 03-2834-2000: *Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal*. Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. (2008). SNI 03-1970-2008: *Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal*. Badan Standarsiasi
- BSN. (2012). SNI ASTM C 136-2012 : *Metode uji untuk analisis saringan agregat halus dan agregat kasar*. Badan Standardisasi Nasional Standardisasi Nasional.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2002. *Tata Cara Perencanaan campuran Beton Berkekuatan Tinggi Dengan Semen Portland Dengan Abu Terbang, SNI 036468-2000, Pd T-18-1999-03*, Departemen Pemukiman Dan Prasarana Wilayah, Badan Penelitian Dan Pengembangan, Jakarta.
- Fuad, I. S., & Firda, A. (2013). *Pengaruh Penambahan Polypropylene Fibres Terhadap Proses Curing Menggunakan Air Laut Dan Air Tawar Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Pada Mutu Beton K-175*. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 1(2).

SNI 03 - 1972 – 2008, *Cara uji slump beton*  
SNI 2487:2013. Jakarta: Erlangga

SNI-2847-2013. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*.  
Jakarta: Badan Standarisasi Nasional

Tjokrodimulyo, (1996), *Faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton*.

Tjokrodimulyo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas  
Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Tjokrodimuljo, Kardiyono. (1996). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Nafiri.  
Mulyono, T., 2003, *Teknologi Beton*, Andi Offset, Yogyakarta.