

**TINJAUAN KEKUATAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN AIR
BASA UNTUK CAMPURAN DAN PERAWATAN**

*“REVIEW OF THE STRENGTH OF CONCRETE USING ALONE WATER FOR
MIXING AND TREATMENT”*

**TUGAS AKHIR
(CEN 4111)**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Pada Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Muhammadiyah
Kalimantan Timur*



DISUSUN OLEH:

RISKI HENDRIK SUMBARA

NIM: 1811102443056

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

2022

Tinjauan Kekuatan Beton dengan Menggunakan Air Basa untuk Campuran dan Perawatan

“Review of the Strength of Concrete Using Alone Water for Mixing and Treatment”

**TUGAS AKHIR
(CEN 4111)**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Disusun Oleh:

Riski Hendrik Sumbara

NIM: 1811102443056

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN
TINJAUAN KEKUATAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN AIR BASA
UNTUK CAMPURAN DAN PERAWATAN
“REVIEW OF THE STRENGTH OF CONCRETE USING ALONE WATER FOR
MIXING AND TREATMENT”

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Pada Program Studi Teknik
Sipil Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan
Timur



Disusun Oleh:
Riski Hendrik Sumbara
Nim: 1811102443056

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur
Persetujuan Dosen Pembimbing
Dosen Pembimbing,

Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T.,M.T.,IPM
NIDN. 11129126601

**LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI
TINJAUAN KEKUATAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN AIR BASA
UNTUK CAMPURAN DAN PERAWATAN**

*“REVIEW OF THE STRENGTH OF CONCRETE USING ALONE WATER FOR
MIXING AND TREATMENT”*

Disusun Oleh:

Riski Hendrik Sumbara

Nim: 1811102443056

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Pada hari : Selasa

Tanggal : 12 Juli 2022

Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., IPM.

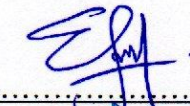
NIDN. 1129126601 (Dosen Pembimbing)

Adde Currie Siregar, S.T., M.T.

NIDN. 1106037802 (Dosen Penguji 1)

Dheka Shara Pratiwi, S.T., M.T.

NIDN. 1122129301 (Dosen Penguji 2)



Disahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur,



Pitoyo, S.T., M.Sc.

NIDN. 1119128401

Tinjauan Kekuatan Beton dengan Menggunakan Air Basa untuk Campuran dan Perawatan

Riski Hendrik Sumbara¹, Muhammad Noor Asnan²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil

²Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia.

Email: 1811102443056@umkt.ac.id

INTISARI

Pada awal abad ke 20 di dalam bidang konstruksi modern perkembangan beton bertulang menjadi sebuah terobosan besar di dunia konstruksi. Beton merupakan bahan komposit (campuran) yang terdiri dari beberapa material utama antaranya agregat kasar, agregat halus, air dan semen. Air yang dibutuhkan dalam pembuatan beton minimal memenuhi syarat sebagai air minum yakni tawar, tidak bau, tidak keruh (jernih). Hasil dari konsistensi didapat 11 mm penetrasi dengan persentase 27,8% pada pH 7,0 dan untuk pH 8,0 penetrasi sebesar 10 mm dengan persentase 28%. Waktu ikat pH 7,0 awal sedalam 24 mm di 105 menit dan akhir di 156 menit. Waktu ikat pH 8,0 awal sedalam 25 mm di 60 menit dan akhir 135 menit. Hasil slump didapatkan rata-rata sebesar 4,3 mm dengan pengaruh pH 8,0 semakin mengentalkan dibanding pH 7,0. Dari hasil perawatan tidak mengalami perubahan pada air setiap benda uji. Dari hasil matrix pH 7,0 mendapatkan kuat tekan sejumlah 64,680 MPa, kenaikan sebesar (-4%) pada umur 28 hari. Sedangkan pH 8,0 pada umur 28 hari didapat sejumlah 47,253 MPa mengalami penurunan sebesar (13%). Hasil mortar pada pH 7 normal mendapatkan hasil di umur 28 hari sejumlah 17,719 MPa dengan persentase kenaikan sebesar (-15%). Perbandingan pH 8,0 pada umur 28 hari mengalami penurunan sebesar (13%) dengan kuat tekan sejumlah 17,528 MPa. Kuat tekan beton pH 8,0 pada umur 28 hari sebesar 18,393 MPa dengan penurunan persentase sejumlah (15%). Sedangkan pada air pH 7,0 normal mengalami kenaikan di umur 28 hari sejumlah 21,492 MPa dengan persentase kenaikan sebesar (-7%).

Kata kunci: Kuat tekan, konsistensi semen, waktu ikat awal dan akhir, kangen water.

Overview of Concrete Strength Using Alkaline Water for Mixing and Treatment

Riski Hendrik Sumbara¹, Muhammad Noor Asnan²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil

²Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia.

Email: 1811102443056@umkt.ac.id

ABSTRACT

The development of reinforced concrete became a major breakthrough in the field of modern construction technology in the early 20th century. Concrete is a composite material (mixture) consisting of several main materials including coarse aggregate, fine aggregate, water and cement. The water needed in the manufacture of concrete at least meets the requirements as drinking water, namely fresh, not smelly, not cloudy (clear). The results of the consistency obtained 11 mm penetration with a percentage of 27.8% at pH 7.0 and for pH 8.0 penetration of 10 mm with a percentage of 28%. The binding time was pH 7.0, initial 24 mm deep at 105 minutes and final at 156 minutes. The binding time was pH 8.0, initial 25 mm deep at 60 minutes and final at 135 minutes. The slump results obtained an average of 4.3 mm with the effect of pH 8.0 getting thicker than pH 7.0. From the results of the treatment there was no change in the water of each test object. From the results of the matrix pH 7.0, the compressive strength of 64,680 MPa was obtained, an increase of (-4%) at the age of 28 days. While the pH of 8.0 at the age of 28 days obtained a total of 47,253 MPa decreased by (13%). Mortar yields at normal pH 7 obtained yields at 28 days of 17.719 MPa with a percentage increase of (-15%). Comparison of pH 8.0 at the age of 28 days decreased by 13% with a compressive strength of 17.528 MPa. The compressive strength of concrete with pH 8.0 at the age of 28 days is 18.393 MPa with a percentage decrease of 15 percent. While the normal pH 7.0 water experienced an increase at the age of 28 days by 21.492 MPa with a percentage increase of (-7%).

Keywords: Compressive strength, cement consistency, initial and final bonding time, Kangen water.

PRAKATA

Assalamualaikum, Wr. Wb.

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan rahmat Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Tinjauan Kekuatan Beton Yang Menggunakan Air Basa Untuk Campuran Dan Perawatan”** yang dilakukan berdasarkan penelitian langsung dilaboratorium teknik sipil.

Sebagai syarat tugas akhir, penelitian dilakukan untuk menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) gelar Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Dalam hal penyusunan laporan ini banyak pihak yang telah membantu penulis dalam saran, masukan dari teman –teman serta dosen pembimbing saya bapak Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., IPM yang memberikan arahan dari awal pembuatan sampai akhir penyusunan laporan skripsi ini agar laporan ini menjadi lebih sempurna dan tak luput penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang banyak kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Setiaji selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Prof. Ir. Sarjito, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T.,M.T.,IPM selaku Dosen Pembimbing selama kegiatan penelitian dan memberikan arahan serta ilmu yang bermanfaat dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Pitoyo, S.T.,M.Sc Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
5. Seluruh jajaran Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah banyak memberikan masukan, saran dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama perkuliahan berlangsung.
6. Kedua Orang Tua Bapak Sutomo Heri Murtopo dan Ibu Wini Suminarsih serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan doa restu serta nasehat kepada penulis.
7. Kepada seluruh teman dan rekan–rekan seperjuangan yang telah membantu dalam kegiatan penelitian serta saran dan masukan data dalam penulisan laporan skripsi ini.

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dalam kata sempurna oleh sebab itu penulis menerima saran dan kritikan dalam kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini. Dalam penulisan laporan ini penulis berharap semoga dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak terkait serta bermanfaat bagi dunia konstruksi.

Samarinda, Kamis 07 Juli 2022

(Riski Hendrik Sumbara)

NIM. 181102443056

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PERSETUJUAN	3
LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	4
INTISARI	5
DAFTAR ISI	8
DAFTAR TABEL	12
DAFTAR GAMBAR	14
DAFTAR LAMPIRAN	16
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Keaslian Penelitian.....	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.1.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Dasar Teori.....	11
2.2.1 Beton.....	11
2.2.3 Pengujian di Laboratorium.....	21
BAB 3 METODE PELAKSANAAN	26
3.1 Lokasi Penelitian.....	26
3.2 Bahan Baku dan Peralatan Penelitian.....	27
3.2.1 Bahan.....	27
3.2.2 Peralatan.....	29
3.3 Prosedur Penelitian di Laboratorium.....	36
3.3.1 Tahapan Persiapan.....	36
3.3.2 Pengujian Konsistensi Semen Dan Waktu Ikut Normal Semen.....	36
3.3.3 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	36
3.3.4 Pengecoran dan Pengujian <i>Slump</i>	44
3.3.5 Pembuatan Benda Uji.....	44
3.3.6 Perawatan (<i>curing</i>) Beton.....	45

3.5	Pengumpulan Data	46
3.6	Analisa Data	46
3.6.1	Pengujian Kuat Tekan Beton	47
3.7	Bagan Aliran Penelitian	48
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Proses Penelitian	49
4.2	Hasil Penyelidikan Bahan Semen	51
4.2.1	Pemeriksaan Bahan Semen	52
4.2.2	Pengujian Konsistensi Normal Semen	53
4.2.3	Pengujian Waktu Ikut Semen	57
4.3	Pembuatan Benda Uji	62
4.4	Pengujian (Slump Test)	62
4.5	Perawatan Benda Uji	67
4.6	Pengujian Kuat Tekan	67
4.6.1	Hasil Kuat Tekan Matrix	67
4.6.2	Hasil Kuat Tekan Mortar	71
4.6.3	Hasil Kuat Tekan Mortar Konversi	74
4.6.4	Hasil Kuat Tekan Beton	76
4.6.5	Hasil Kuat Tekan Setiap Unsur	79
4.7	Jenis Pola Keruntuhan	83
4.7.1	Jenis Pola Keruntuhan pH 8,0	83
4.7.2	Jenis Pola Keruntuhan pH 7,0	85
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		87
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR NOTASI

f'_c = Kuat Tekan

P = Beban Maksimum (N)

A = Luas Penampang Benda Uji (mm^2)

B = Jumlah Agregat halus

MPa = Megapascal

Kg = Kilogram

Cm^2 = Centimeter Persegi

kN = Kilonewtons

pH = Potensial Hidrogen

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Susunan Unsur Semen Portland	14
Tabel 2. 2 Pengaruh Sifat Agregat pada Sifat Beton	15
Tabel 2. 3 Persyaratan kinerja beton untuk air pencampur	18
Tabel 2. 4 Batasan kimiawi dan air pencampuran kombinasi	18
Tabel 2. 5 Hasil Pemeriksaan Parameter Fisika, Kimia, dan Bakteriologi	20
Tabel 2. 6 Faktor koreksi rasio	25
Tabel 3. 1 Perencanaan mix design beton.....	38
Tabel 3. 2 Perencanaan Mix Design Beton.....	38
Tabel 3. 3 perbandingan komposisi material.....	38
Tabel 3. 4 Banyaknya bahan kebutuhan agregat halus.....	40
Tabel 3. 5 Banyaknya kebutuhan agregat kasar.....	41
Tabel 3. 6 Kebutuhan banyaknya bahan dalam 15 benda uji.....	42
Tabel 3. 7 Kebutuhan saringan agregat halus dalam 30 benda uji.....	43
Tabel 3. 8 kebutuhan saringan agregat kasar dalam 30 benda uji.....	43
Tabel 4. 1 Hasil Konsistensi pH 7,0	53
Tabel 4. 2 Hasil Konsistensi pH 8,0	55
Tabel 4. 3 Hasil Perbandingan Konsistensi	57
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Waktu Ikat pH 7,0	58
Tabel 4. 5 Hasil Waktu Ikat pH 8,0	59
Tabel 4. 6 Hasil Perbandingan Waktu Ikat	61
Tabel 4. 7 Pembuatan Matrix	63
Tabel 4. 8 Pembuatan Mortar	64
Tabel 4. 9 Pembuatan Beton	65
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Slump	65
Tabel 4. 11 Hasil Kuat Tekan Matrix	67
Tabel 4. 12 Perbandingan Persentase pH Air Matrix	68
Tabel 4. 13 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar	71
Tabel 4. 14 Perbandingan Persentase pH Air Mortar	72
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Konversi Mortar	74
Tabel 4. 16 Hasil Konversi Mortar	75
Tabel 4. 17 Hasil kuat tekan Beton	76

Tabel 4. 18 Perbandingan Persentase pH Air Beton	77
Tabel 4. 19 Kuat Tekan ke Tiga Unsur Benda Uji pH 7,0	79
Tabel 4. 20 Kuat Tekan ke Tiga Unsur Benda Uji pH 8,0	80
Tabel 4. 21 Perbandingan kuat tekan Matrix	82
Tabel 4. 22 Perbandingan kuat tekan Mortar	82
Tabel 4. 23 Perbandingan kuat tekan Beton	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Kangen Water	21
Gambar 2. 2 Proses pengolahan air pH	21
Gambar 2. 3 Sketsa Bentuk Kehancuran Pada Benda Uji	25
Gambar 3. 1 Peta Lokasi	26
Gambar 3. 2 Lokasi Pengambilan Air Kangen	26
Gambar 3. 3 Bahan Semen Portland Tiga Roda	27
Gambar 3. 4 Bahan Matrial Agregat kasar Batu Palu	27
Gambar 3. 5 Agregat Halus Pasir Palu	28
Gambar 3. 6 Tempat perendaman (Curing)	28
Gambar 3. 7 Air Kran PDAM Dilaboratorium	29
Gambar 3. 8 Air Kangen Water	29
Gambar 3. 9 Timbangan digital kecil	30
Gambar 3. 10 Alat Vicat	30
Gambar 3. 11 Gelas Ukur	31
Gambar 3. 12 Gelas Ukur Di Gunakan Untuk Menakar Air	31
Gambar 3. 13 Alat Mixer ukuran 5 kg	32
Gambar 3. 14 Cetakan kubus 5 cm x 5 cm	32
Gambar 3. 15 Timbangan digital besar	32
Gambar 3. 16 Pan Besar untuk adukan beton	33
Gambar 3. 17 Cetakan Silinder ukuran 10 cm x 20 cm	33
Gambar 3. 18 Alat mixer	34
Gambar 3. 19 Alat Saringan	34
Gambar 3. 20 Slump Test	35
Gambar 3. 21 Alat kuat tekan	35
Gambar 4. 1 Garfik Konsistensi Semen pH 7,0	55
Gambar 4. 2 Grafik Konsistensi pH 8,0	56
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Konsistensi Semen	57
Gambar 4. 4 Grafik Waktu Ikat Semen pH 7,0	59
Gambar 4. 5 Grafik Waktu Ikat pH 8,0	60
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Waktu Ikat	61
Gambar 4. 7 Grafik Perbandinagn nilai Slump	66

Gambar 4. 8 Grafik matrix pH 7,0	69
Gambar 4. 9 Grafik matrix pH 8,0	70
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Matrix	70
Gambar 4. 11 Grafik Mortar pH 7,0	72
Gambar 4. 12 Grafik Mortar pH 8,0	73
Gambar 4. 13 Grafik Perbandingan Mortar	73
Gambar 4. 14 Pengaruh diameter Silinder	74
Gambar 4. 15 Grafik Konversi Mortar	75
Gambar 4. 16 Grafik Kuat Tekan pH 7,0	78
Gambar 4. 17 Grafik Kuat Tekan pH 8,0	78
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Kuat Tekan	78
Gambar 4. 19 Grafik Ketiga Unsur pH 7,0	80
Gambar 4. 20 Grafik Ketiga Unsur pH 8,0	81
Gambar 4. 21 Pola Kehancuran pH 8,0	83
Gambar 4. 22 Sampel Pola Kehancuran pH 8,0	84
Gambar 4. 23 Bentuk Pola Kehancuran pH 8,0	84
Gambar 4. 24 Pola Kehancuran pH 7,0	85
Gambar 4. 25 Sampel Pola Kehancuran pH 7,0	86
Gambar 4. 26 Bentuk Pola Kehancuran pH 7,0	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian Hasil Pengujian Di Laboratorium

Lampiran 2. Surat Izin Penggunaan Laboratorium

Lampiran 3. Lembar Konsultasi Tugas Akhir

Lampiran 4. Hasil Cek Plagiasi Menggunakan Turnitin