

**EKSPERIMEN PERBANDINGAN KEKUATAN BETON
MENGUNAKAN CAMPURAN AIR ALKALI PH 8 DENGAN AIR
NORMAL SAMPAI UMUR 90 HARI**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

Ibnu Thoriq

2011102443031



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
JANUARI 2024**

LEMBAR JUDUL
EKSPERIMEN PERBANDINGAN KEKUATAN BETON
MENGGUNAKAN CAMPURAN AIR ALKALI PH 8 DENGAN AIR
NORMAL SAMPAI UMUR 90 HARI
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Diajukan oleh:
Ibnu Thoriq
2011102443031



PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
JANUARI 2024

LEMBARAN PERSETUJUAN
EKSPERIMEN PERBANDINGAN KEKUATAN BETON
MENGGUNAKAN CAMPURAN AIR ALKALI pH 8 DENGAN AIR
NORMAL SAMPAI UMUR 90 HARI

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

Ibnu Thoriq

NIM. 2011102443031

Disetujui untuk diujikan

Pada tanggal 16 Januari 2024

Pembimbing



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

NIDN.1129126601

Mengetahui,

Koordinator Skripsi



Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T

NIDN. 1101049101



LEMBAR PENGESAHAN
EKSPERIMEN PERBANDINGAN KEKUATAN BETON
MENGGUNAKAN CAMPURAN AIR ALKALI pH 8 DENGAN AIR
NORMAL SAMPAI UMUR 90 HARI

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Diajukan Oleh :
Ibnu Thoriq
NIM. 2011102443031

Diseminarkan dan diujikan
Pada Tanggal : 16 Januari 2024

Penguji I	Penguji II
 <u>Adde Currie Siregar, S.T.,M.T</u> NIDN. 1106037802	 <u>Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T.,M.T</u> NIDN. 1129126601

Mengetahui
Ketua
Program Studi Teknik Sipil



Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T
NIDN. 1101049101

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ibnu Thoriq

NIM : 2011102443031

Program studi : Teknik Sipil

Judul penelitian : Eksperimen Perbandingan Kekuatan Beton Menggunakan Campuran Air Alkali Ph 8 Dengan Air Normal Sampai Umur 90 Hari.

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan hasil plagiasi/falsifikasi/fabrikasi baik Sebagian atau seluruhnya.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam tugas skripsi saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Samarinda, 03 Januari 2024

Yang membuat pernyataan



Ibnu Thoriq

2011102443031

ABSTRAK

Air alkali pH 8 dari elektrolisis ionizer Kangen Water, melalui sifat ion hidroksida, mengubah struktur air menjadi asam, basa, atau netral. Parameter kunci untuk mengidentifikasi tingkat kealkalian beton adalah pH air, dan penurunan tingkat kealkalian serta nilai pH beton dapat menjadi penyebab kerusakan beton. Tujuan penelitian ini adalah menginvestigasi kekuatan beton pada pH 8, dibandingkan dengan air pH 7 dalam interval 3-90 hari. Metode penelitian mencakup persiapan air alkali pH 8, pemeriksaan material, perencanaan campuran beton, pengecoran benda uji, dan pencetakan matriks kubus 5 x 5 x 5 cm dan beton silinder 15 x 30 cm. Selain itu, dilakukan perawatan benda uji dengan metode curing dan pengujian kuat tekan pada umur 3, 7, 14, 21, 28, 56, dan 90 hari. Hasil penelitian menunjukkan perkembangan kuat tekan beton yang signifikan naik pada air alkali pH 8,0. Kekuatan tekan beton mencapai standar perencanaan $f_c' 25$ MPa pada usia standar 28 hari hasil kuat tekan beton air alkali pH 8,0 yaitu 29,6 Mpa pada usia 90 hari dan untuk kuat tekan beton air normal pH 7,0 yaitu 34,1 MPa pada usia 90 hari. Perbandingan kuat tekan beton pada air alkali pH 8,0 mengalami penurunan 11,4% terhadap kuat tekan beton air normal pH 7,0, tetapi masih memenuhi standar mutu beton $f_c' 25$ MPa..

Kata kunci: Beton, Air Alkali, pH 8,0

ABSTRACT

The pH 8 alkaline water from Kangen Water's electrolysis ionizer, through the properties of hydroxide ions, changes the structure of water to acidic, alkaline, or neutral. The key parameter to identify the degree of alkalinity of concrete is the pH of the water, and a decrease in the degree of alkalinity and pH value of concrete can be the cause of concrete deterioration. The purpose of this study was to investigate the strength of concrete at pH 8, compared with pH 7 water in the interval of 3-90 days. The research methods included preparation of pH 8 alkaline water, material inspection, concrete mix planning, casting of test specimens, and molding of 5 x 5 x 5 cm cube matrix and 15 x 30 cm cylinder concrete. In addition, the test specimens were cured and tested for compressive strength at the ages of 3, 7, 14, 21, 28, 56, and 90 days. The results showed that the development of concrete compressive strength significantly increased in alkaline water pH 8.0. The compressive strength of concrete reaches the planning standard $f_c' 25$ MPa at the standard age of 28 days the result of the concrete compressive strength of alkaline water pH 8.0 is 29.6 Mpa at the age of 90 days and for normal water concrete compressive strength pH 7.0 is 34.1 MPa at the age of 90 days. Comparison of concrete compressive strength in alkaline water pH 8.0 decreased 11.4% against the compressive strength of normal water concrete pH 7.0, but still meets the concrete quality standard $f_c' 25$ MPa.

Keywords: Concrete, Alkaline Water, pH 8.0

PRAKATA



Dengan menyebut nama Allah SWT, dengan rahmat, hidayah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa pula shalawat dan salam kepada nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat islam dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang dan dari zaman kebodohan menuju zaman yang berilmu saat ini.

Skripsi ini berjudul “Eksperimen Perbandingan Kekuatan Beton Menggunakan Campuran Air Alkali Ph 8 Dengan Air Normal Sampai Umur 90 Hari.”. skripsi ini penulis susun dalam rangka memenuhi syarat kelulusan di program studi S1 Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu untuk menyelesaikan penelitian ini dan menyelesaikan Laporan Skripsi. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendukung dan mendoakan kelancaran dalam penulisan skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. H. Bambang Setiaji, M.Si, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Prof. Ir. Sarjito, M.T, Ph.D, IPM, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
4. Bapak Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T, M.T, selaku ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
5. Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing selama penulisan skripsi saya yang telah banyak memberikan saran, masukan dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
6. Seluruh jajarannya dosen Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
7. Tak lupa pula terhadap pihak-pihak terkait lainnya, seperti pasangan yang bernama Raenanda Moza Faradila, teman, dan sahabat, khususnya mahasiswa/mahasiswi Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Samarinda, 03 Januari 2024
Yang membuat pernyataan

Ibnu Thoriq
2011102443031

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBARAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II METODE PENELITIAN	4
2.1. Bagan Alir Penelitian.....	4
2.2. Prosedur Penelitian	8
2.2.1. Data Penelitian	8
2.2.2. Alat.....	8
2.2.3. Bahan	10
2.2.4. Prosedur Analisa	10
BAB III HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	14
3.1. Pengujian Material.....	14
3.1.1. Pengujian Agregat Kasar	14
3.1.2. Pengujian Agregat Halus	16
3.1.3. Pengujian Semen.....	18
3.1.4. Pengujian Air	23
3.2. Perencanaan Komposisi Campuran Beton.....	24
3.3. Pembuatan Benda Uji dan Slump Test	25
3.3.1. Pembuatan Beton dan Slump Test	25
3.3.2. Pembuatan Matriks	25
3.4. Perawatan Benda Uji	25
3.5. Pengujian Kuat Tekan.....	26
3.5.1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Sempel Beton.....	26
3.5.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Matriks	28
3.5.3. Hasil Kuat Tekan Dari Setiap Jenis Benda Uji	30
3.6. Perbandingan Kuat Tekan Dengan Air Normal pH 7,0 dan Air Alkali pH 8,0.....	32
3.7. Konversi Rasio Kuat Tekan Beton umur 28 Hari.....	34
3.8. Pola kehancuran beton	34

BAB VI PENUTUP	37
4.1. Simpulan	37
4.2. Implikasi	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Benda Uji.....	7
Tabel 2. 2 Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur.....	7
Tabel 3. 1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur	14
Tabel 3. 2 Hasil Pengujian Keausan	14
Tabel 3. 3 Hasil Pengujian Saringan.....	15
Tabel 3. 4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air.....	15
Tabel 3. 5 Pengujian Berat Volume.....	16
Tabel 3. 6 Pengujian Kadar Air	16
Tabel 3. 7 Hasil Pengujian Kadar Lumpur	16
Tabel 3. 8 Hasil Pengujian Saringan.....	17
Tabel 3. 9 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air.....	18
Tabel 3. 10 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	18
Tabel 3. 11 Hasil Pengujian Kadar Air.....	18
Tabel 3. 12 Hasil Pengujian Volume.....	19
Tabel 3. 13 Hasil Pengujian Konsistensi Normal pH 7,0	19
Tabel 3. 14 Hasil Pengujian Konsistensi Normal pH 8,0	20
Tabel 3. 15 Perbandingan Konsistensi Normal pH 7,0 dan pH 8,0.....	20
Tabel 3. 16 Hasil Pengujian Waktu Ikat Semen Menggunakan Air pH 7,0	21
Tabel 3. 17 Hasil Pengujian Waktu Ikat Semen Dengan Menggunakan Air Ph 8,0	22
Tabel 3. 18 Perbandingan Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal Dengan Air pH 7,0 dan pH 8,0	23
Tabel 3. 19 Formulir Perencanaan Adukan Beton.....	24
Tabel 3. 20 Lanjutan Lanjutan Formulir Perencanaan Adukan Beton	25
Tabel 3. 21 Data Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Air pH 7,0 dan Air pH8,0.....	26
Tabel 3. 22 Persentase Kenaikan dan Penurunan Kuat Tekan Beton	27
Tabel 3. 23 Hasil Pengujian Kuat Tekan Matriks.....	28
Tabel 3. 24 Persentase Kenaikan dan Penurunan Kuat Tekan Matriks	29
Tabel 3. 25 Kuat Tekan ke Tiga Jenis Benda Uji Dengan Air Normal pH 7,0	30
Tabel 3. 26 Kuat Tekan ke Tiga Jenis Benda Uji Dengan Air Alakli pH 8,0.....	31
Tabel 3. 27 Perbandingan Kuat Tekan Beton Air Normal pH 7,0 dan Air Alkali pH 8,0.....	32
Tabel 3. 28 Perbandingan Kuat Tekan Matriks Air Normal pH 7,0 dan Air Alkali pH 8,0	33
Tabel 3. 29 Konversi Umur Beton.....	34
Tabel 3. 30 Pola Keruntuhan Beton Air Normal pH 7,0	35
Tabel 3. 31 Pola Keruntuhan Beton Air Alkali pH 8,0.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Bagan Alir Penelitian	4
Gambar 2. 2 Seketsa bentuk Kehancuran pada benda uji	8
Gambar 3. 1 Grafik Zonasi Agregat Halus	17
Gambar 3. 2 Grafik Konsistensi Normal pH 7,0	19
Gambar 3. 3 Grafik Konsistensi Normal pH 8,0	20
Gambar 3. 4 Grafik Perbandingan Konsistensi Normal pH 7,0 dan pH 8,0	21
Gambar 3. 5 Grafik Waktu Pengikat Semen Dengan Air pH 7,0	21
Gambar 3. 6 Grafik Waktu Pengikat Semen Dengan Air pH 8,0	22
Gambar 3. 7 Grafik Perbandingan Waktu Ikat Awal Semen Dengan Air pH 8,0 dan pH 7,0.....	23
Gambar 3. 8 Air Alkali pH 8,0	24
Gambar 3. 9 Pengujian Air Normal pH 7,0	24
Gambar 3. 10 Pengujian Air Alkali pH 8,0	24
Gambar 3. 11 Grafik Kuat Tekan Beton pH 7,0	27
Gambar 3. 12 Grafik Kuat Tekan Beton pH 8,0	27
Gambar 3. 13 Grafik Kuat Tekan Matriks pH 7,0	29
Gambar 3. 14 Grafik Kuat Tekan Matriks pH 8,0	29
Gambar 3. 15 Grafik Perbandingan Beton dan Matriks Dengan Air Normal pH 7,0.....	30
Gambar 3. 16 Grafik Perbandingan Beton dan Matriks Dengan Air Alkali pH 8,0	31
Gambar 3. 17 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Air Normal pH 7,0 dan Air Alkali pH 8,0....	32
Gambar 3. 18 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Matriks pH 7,0 dan pH 8,0.....	33
Gambar 3. 19 Pola Keruntuhan Beton pH 7,0	35
Gambar 3. 20 Pola Keruntuhan Beton pH 8,0	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Balasan Izin Menggunakan Laboratorium.....	41
Lampiran 2 Lembar Konsultasi	42
Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	44
Lampiran 4 Formulir Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pH 8,0	54
Lampiran 5 Formulir Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton pH 7,0	61
Lampiran 6 Hasil Cek Turnitin.....	68