

**PENGARUH PENGGUNAAN AIR KANGEN WATER pH 9.0
TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL**

*The Effect of using Kangen Water pH 9.0 on the Compression Strength of
Normal Concrete*

**TUGAS AKHIR
(CNE 4111)**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah
Kalimantan Timur*



DISUSUN OLEH :

**MUH SYAHRUL
1811102443037**

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

2022

**Pengaruh Penggunaan Air Kangen Water Ph 9.0 Terhadap Kuat Tekan
Beton Normal**

*The Effect of using Kangen Water pH 9.0 on the Compression Strength of
Normal Concrete*

**TUGAS AKHIR
(CNE 4111)**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah
Kalimantan Timur*



Disusun Oleh :

**Muh Syahrul
1811102443037**

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

2022

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

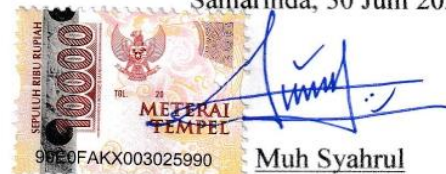
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muh Syahrul
NIM : 181102443037
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Pengaruh Penggunaan Air Kangen Water Terhadap Kuat Tekan Beton Normal

Dengan menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini memang benar-benar karya tulis asli yang saya kerjakan sendiri dengan melakukan kajian dan pengumpulan data melalui penelitian langsung di laboratorium serta arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing saya. Laporan tugas akhir bukan merupakan hasil plagiarisme, dan hasil karya milik orang lain.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa terdapat plagiat pada penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan (PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010).

Samarinda, 30 Juni 2022



SEPLUH RIBU RUPIAH
10000
REPUBLIK INDONESIA
99E0FAKX003025990
METERAI
TEMPEL

Muh Syahrul

NIM.1811102443037

HALAMAN PERSETUJUAN

ii

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PENGGUNAAN AIR KANGEN WATER pH 9.0 TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL

*“The Effect Of Using Kangen Water PH 9.0 On The Compression Strength
Of Normal Concrete”*

TUGAS AKHIR

(CNE 4111)

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah
Kalimantan Timur



Disusun Oleh :

MUH SYAHRUL
1811102443037

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Muhammad Noor Asnan".

(Ir. Muhammad Noor Asnan, S. T., M. T.)
NIDN. 1129126601

LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

iv

LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI**PENGARUH PENGGUNAAN AIR KANGEN WATER
pH 9.0 TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL**

*“The Effect Of Using Kangen Water PH 9.0 On The Compression Strength
Of Normal Concrete”*

Disusun Oleh :

Muh Syahrul
1811102443037


Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Pada hari : Kamis

Tanggal : 7 Juli 2022

Dosen Penguji 1 (Ketua),

Adde Currie Siregar, S.T., M.T.
NIDN. 1106037802


.....**Dosen Penguji 2,**

Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T
NIDN.1129126601



.....**Dosen Penguji 3,**

Fitriyati Agustina, S.T., M.T
NIDN. 1105088003


.....

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




(Pitoyo, S.T., M. Sc.)
NIDN. 1119128401

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillah hiRobbil 'Alamin, segala puji bagi Allah SWT pencipta alam semesta. Alhamdulillah, atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Air Kangen Water pH 9.0 Terhadap Kuat Tekan Beton Normal”**. Sholawat serta salam selalu tercurah untuk junjungan Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Dalam proses pembuatan dan penyusunan draf tugas akhir ini , penulis memahami bahwa terselesaikannya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan , dorongan serta do'a dari berbagai pihak , oleh karena itu penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Bambang Setiaji M. Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur
2. Bapak Prof. Ir. Sardjito S.T., PH. D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Pitoyo, S.T., M. Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
4. Bapak Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T selaku dosen pembimbing selama kegiatan tugas akhir ini, yang telah banyak memberikan saran, arahan, masukan serta ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Seluruh jajaran dosen program studi teknik sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah banyak memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
6. Terimakasih yang teristimewah kepada kedua orang tua penulis Bapak Ismail dan Ibu Hamsia yang telah bersusah payah dan berusaha mendidik dan membiayai penulis serta memberikan semangat kepada penulis serta senantiasa mendoakan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini dengan tepat waktu.
7. Terimakasih banyak penulis ucapkan kepada paman penulis yaitu Bapak Askem yang telah banyak memberikan nasehat, masukan, motivasi serta membantu

serta memfasilitasi segala kebutuhan penulis selama studi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan penelitian ini dengan tepat waktu.

8. Kepada rekan-rekan teknik sipil seperjuangan yang telah membantu dalam kegiatan penelitian tugas akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan informasi dalam penyusunan laporan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis berharap saran dan kritikan serta masukan yang membangun untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan bagi penulis di masa depan, dan penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan pihak terkait serta bagi penulis sendiri tentunya.

Akhir kata , Billahi Fii Sabililhaq Fastabiqul Khairat Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Samarinda, 27 Juni 2022

(Muh Syahrul)
1811102443037

Pengaruh Penggunaan Air Kangen Water pH 9.0 terhadap Kuat Tekan Beton Normal

Muh Syahrul¹ Muhammad Noor Asnan²
¹Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil
²Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil
Email : smuh9858@gmail.com

INTISARI

Dalam beton, air merupakan salah satu faktor penentu dalam campuran beton karena air bereaksi dengan semen membentuk pasta pengikat pengisi agregat. Air untuk campuran dan perawatan beton minimum memenuhi syarat sebagai air minum segar, tidak berbau, serta tidak keruh saat dihembuskan ke udara. Air kangen water merupakan air yang bersifat lembam dan basah serta mempunyai pH biasanya pada kisaran pH 8 – 10. Maksud dan tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kuat tekan beton dengan penggunaan air kangen water pH 9.0

Pada penelitian menggunakan jenis penelitian kuantitatif, dimana data diperoleh dengan melakukan penelitian pada laboratorium. Sampel yang digunakan yaitu beton ukuran 15 cm x 30 cm dengan cetakan silinder serta jumlah 30 sampel yang akan diuji dengan mesin *Machine Compression testing* untuk mengetahui kuat tekan beton.

Hasil dari penelitian ini adalah diperoleh nilai kuat tekan beton dengan penggunaan air kangen water 9.0 dan air normal pH 7.0 sebagai pembandingan. Dimana hasil kuat tekan dengan penggunaan air pH 7.0 pada umur 3 hari 6,638 MPa, 7, 14, 21, serta 28 hari berturut-turut 11,878 Mpa, 17,567 mpa, 19,840 MPa dan 21,490 mPA. Sedangkan hasil kuat tekan dengan penggunaan air kangen water pH 9.0 pada umur 3 hari yaitu 7,111 MPa, 7 hari 12,093 MPa, 14 hari 17,408 MPa, 21 hari 20,598 MPa dan 28 hari 19,864 MPa. Dari hasil kuat tekan di atas ditarik kesimpulan bahwa penggunaan air kangen water pH 9.0 pada campuran dan perawatan beton pada umur setelah 21 hari mengalami penurunan kuat tekan sebesar -7,57 persen yang mengindikasikan bahwa air normal pH 7.0 lebih bagus untuk campuran beton dan perawatan dibandingkan dengan air kangen water pH 9.0.

Kata Kunci : Air kangen water pH 9.0, Kuat tekan , Beton

The Effect of using Kangen Water pH 9.0 Water use on Normal Concrete Compressive Strength

Muh Syahrul¹ Muhammad Noor Asnan²
¹Mahasiswa Progran Studi S1 Teknik Sipil
²Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil
Email : smuh9858@gmail.com

ABSTRACT

In concrete mixtures, water is one of the important factors in concrete mixtures, since water reacts with cement into an aggregate binding paste. Water for concrete mixture and minimal concrete treatment qualifies as drinking water i.e. fresh, odorless and not cloudy when exhaled into the air. Water (alkaline) is water that is wet and has a pH generally ranging from pH 8-10. Implementation of this steel to determine the compressive strength of concrete using water kangen water pH 9.0

In research using a quantitative type of research, where data are obtained by conducting research in the laboratory. The sample used is cylindrical concrete with a size of 15 cm x 30 cm with a complete of 30 check items that will be tested for compressive strength with a Machine Compression testing machine to determine the compressive energy of concrete.

The result of this view was to obtain the price of the compressive strength of concrete useng water 9.0 and normal water pH 7.0 as a coMParison. Where the compressive energy results with using water pH 7.0 at the age of 3 days 6,638 MPa, aged 7, 14, 21, and 28 days respectively 11,878 MPa, 17,567 MPa, 19,840 MPa and 21,490 MPa. Meanwhile, the outcomes of compressive energy with the usage of water miss water pH 9.0 on the age of 3 days, namely 7,111 MPa, 7 days 12,093 MPa, 14 days 17,408 MPa, 21 days 20,598 MPa and 28 days 19,864 MPa. From the effects of the compressive power above, it can be concluded that using of water miss water pH 9.0 in the mixture and concrete treatment at the age after 21 days has decreased strongly by -7.57 percent which indicates that normal water pH 7.0 is better for concrete mixtures and treatments coMPared to water miss water pH 9.0.

Keywords: Kangen Water Water pH 9.0, Compressive Strength, Concret

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	
HALAMAN SAMPUL	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	iv
PRAKATA	v
INTISARI	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	15
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	3
BAB 2	4
LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Beton	6
2.2.2 Komposisi Beton	6
2.2.3 Penelitian di laboratorium	10
BAB 3	16
METODE PENELITIAN	16
3.1 Lokasi Penelitian	16
3.2 Jadwal Kegiatan Penelitian	16

3.3	Bahan dan Alat Penelitian	17
3.3.1	Bahan.....	17
3.3.2	Alat	17
3.4	Prosedur Penelitian di Laboratorium	18
3.4.1	Tahapan Persiapan	18
3.4.2	Pengujian Konsistensi Semen Dan Waktu Ikat Semen	18
3.4.3	Perencanaan Desain Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	20
3.4.4	Pengecoran dan Pengujian <i>Slump</i>	26
3.4.5	Pembuatan Benda Uji	27
3.4.6	Perawatan (<i>curing</i>) Beton.....	30
3.4.7	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	30
3.5	Pengumpulan Data	31
3.6	Analisa Data	31
3.7	Bagan Alur Penelitian	32
BAB 4	33
HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Proses Penelitian.....	33
4.2	Data Dan Hasil Penyelidikan Bahan Semen	36
4.2.1	Pengujian Konsistensi Normal Semen Portland	36
4.2.2	Pengujian Waktu Ikat Semen	40
4.3	Pengecoran dan Pengujian <i>Slump</i>	44
4.4	Pembuatan Benda Uji	46
4.5	Perawatan Benda Uji	46
4.6	Hasil Uji Kuat Tekan Benda Uji	46
4.6.1	Hasil Kuat Tekan Matrik	47
4.6.2	Hasil Uji Kuat Tekan Mortar	49
4.6.3	Hasil Uji Kuat Tekan Beton	51
4.6.4	Hasil Kuat Tekan Setiap Unsur	53
4.6.5	Jenis Pola Keruntuhan Pada Beton Silinder	59
BAB 5	61
PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	64

LAMPIRAN	67
Lampiran 1. Data Hasil Penelitian Pengujian di Laboratorium.....	67
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian Di Laboratorium	106
Lampiran 3. Lembar Konsultasi	130
Lampiran 4. Surat Keterangan.....	132
Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian.....	133

DAFTAR NOTASI

f_c	= Kuat Tekan
P	= Beban Maksimum (N)
A	= Luas Penampang (mm²)
MHB	= Modulus Kehalusan Butir
V	= Volume Benda Uji
π	= Pi = 3,14
r	= Jari-Jari
t	= Tinggi Benda Uji
MPa	= Megapascal
Kg	= Kilogram
Cm²	= Centimeter Persegi
kN	= Kilonewtons
pH	= Potensial Hidrogen
W₁	= Massa Benda Uji
W₂	= Massa Benda Uji Kering Oven
Sa	= Berat Jenis Semu
Sw	= Penyerapan Air
SD	= Berat Jenis Kering Curah
SSD	= Berat Jenis Curah Jenuh Kering Permukaan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas Gradasi Agregat Halus (ASTM C30).....	8
Tabel 2.2 Susunan Unsur Semen Portland (Tjokrodimuljo, 2007).....	9
Tabel 2.3 Hasil pemeriksaan parameter fisika, kimia, dan bakteriologi.....	11
Tabel 3.1 Rencana Mix Design Beton.....	23
Tabel 3.2 Komposisi perbandingan mix design beton setiap benda uji	24
Tabel 3.3 Banyak agregat halus yang dibutuhkan	25
Tabel 3.4 Banyak agregat kasar yang dibutuhkan 1 Benda Uji.....	26
Tabel 3.5 Banyak agregat kasar yang dibutuhkan 30 Benda Uji.....	27
Tabel 3.6 Banyak agregat halus yang dibutuhkan 30 Benda Uji.....	28
Tabel 3.7 Sampel Benda Uji Matrik (Air dan Semen).....	29
Tabel 3.8 Sampel Benda Uji Mortar (Air + Semen + Pasir).....	30
Tabel 3.9 Sampel Benda Uji Beton Normal.....	31
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Konsistensi Semen Air pH 9.0.....	39
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Konsistensi Semen Air pH 7.0.....	40
Tabel 4.3 Data Hasil Perbandingan Konsistensi Semen.....	41
Tabel 4.4 Pengujian Waktu Ikut Semen Air Kangen Water pH 9.0.....	43
Tabel 4.5 Pengujian Waktu Ikatan Semen Air Normal pH 7.0.....	44
Tabel 4.6 Perbandingan Waktu Ikut Semen.....	45
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian <i>Slump</i>	46
Tabel 4.8 Hasil Uji Kuat Tekan Benda Uji Matrik.....	49
Tabel 4.9 Data Hasil Uji Kuat Tekan Mortar.....	51
Tabel 4.10 Data Hasil Kuat Tekan Beton.....	54
Tabel 4.11 Data Hasil Unsur Kuat Tekan Benda Uji Air pH 7.0.....	57
Tabel 4.12 Data Hasil Unsur Kuat Tekan Air Kangen Water pH 9.0.....	59
Tabel 4.13 Perbandingan Persentase Deviasi Kuat Tekan Matrik.....	60
Tabel 4.14 Perbandingan Persentase Deviasi Kuat Tekan Mortar.....	61
Tabel 4.15 Perbandingan Persentase Deviasi Kuat Tekan Beton.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Pola Retak Pada Silinder Beton.....	17
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	18
Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian.....	34
Gambar 4.1 Proses Pengecoran dan Pengujian <i>Slump</i>	37
Gambar 4.2 Proses Pengujian Kuat Tekan Benda Uji di Laboratorium.....	38
Gambar 4.3 Grafik Hasil Konsistensi Semen Air Kangen Water (pH 9.0).....	40
Gambar 4.4 Grafik Konsistensi Semen dengan Air Normal (pH 7.0).....	41
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Konsistensi Semen.....	42
Gambar 4.6 Grafik Waktu Ikat Awal dan Akhir Semen pH Air 9.0.....	43
Gambar 4.7 Grafik Waktu Ikat Awal dan Akhir Semen Air pH 7.0.....	44
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Waktu Ikat Semen Air pH 7.0 dan 9.0.....	45
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Nilai <i>Slump</i> Beton.....	47
Gambar 4.10 Hubungan Nilai <i>Slump</i> dan Rencana <i>Slump</i>	47
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Matrik.....	50
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Mortar.....	53
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton.....	55
Gambar 4.14 Grafik Pengaruh Diameter Silinder Terhadap Kuat Tekan.....	56
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Kuat Tekan Setiap Unsur Air pH 7.0	58
Gambar 4.16 Grafik Hubungan Kuat Tekan Setiap Unsur Air pH 9.0.....	59
Gambar 4.17 Pola keretakan pada beton silinder setelah uji kuat tekan.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian Pengujian di Laboratorium.....	67
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian Di Laboratorium.....	106
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian.....	130
Lampiran 4. Surat Keterangan	133
Lampiran 5. Lembar Konsultasi	134