

**PENGARUH PENGGUNAAN AIR ALKALI pH 9,5 TERHADAP KUAT
TEKAN BETON SAMPAI DENGAN UMUR 90 HARI**

SKRIPSI

**Diajukan Oleh:
Desyana Nur Fitriani
2011102443044**



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

**PENGARUH PENGGUNAAN AIR ALKALI pH 9,5 TERHADAP KUAT
TEKAN BETON SAMPAI DENGAN 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:
Desyana Nur Fitriani
2011102443044



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

LEMBAR PERSETUJUAN
**PENGARUH PENGGUNAAN AIR ALKALI pH 9,5 TERHADAP KUAT
TEKAN BETON SAMPAI DENGAN UMUR 90 HARI**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:
Desyana Nur Fitriani
2011102443044

Disetujui untuk diujikan
Pada tanggal 15 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

**PENGARUH PENGGUNAAN AIR ALKALI pH 9,5 TERHADAP KUAT
TEKAN BETON SAMPAI DENGAN UMUR 90 HARI**

SKRIPSI

**Diajukan Oleh:
Desyana Nur Fitriani
2011102443044**

**Diseminarkan dan Diujikan
Pada tanggal 15 Januari 2024**

Penguji I	Penguji II
 <u>Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T</u> NIDN. 1101049101	 <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 : Desyana Nur Fitriani

NIM : 2011102443044

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Air Alkali pH 9,5 Terhadap Kuat Tekan Beton
Sampai Dengan Umur 90 Hari

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan hasil plagiasi/flasifikasi/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 skripsi saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Samarinda, 2 Januari 2024

Yang membuat pernyataan



Desyana Nur Fitriani
NIM: 2011102443044

ABSTRAK

Air merupakan faktor penting dalam campuran beton sebagai pengikat hidrolis. Secara umum air yang digunakan untuk mencampur beton adalah air dengan pH 7. Dalam penggunaan air pH dalam campuran beton mengacu pada tingkat keasaman atau kebasaan air dapat memengaruhi proses hidrasi beton. Peneliti menggunakan sebuah metode yaitu metode eksperimen atau melakukan suatu percobaan dari sebuah bahan penyusun pembuatan beton berupa agregat halus, agregat kasar, semen dan air. Penelitian ini menggunakan air Kangen Water pH 9,5 dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton dengan campuran air normal pH 7,0 dengan air Kangen Water pH 9,5 serta perkembangan kekuatan umur beton sampai dengan umur 90 hari. Benda uji yang digunakan adalah matrix berbentuk kubus ukuran 5 x 5 x 5 cm dan benda uji beton berbentuk silinder ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Hasil penelitian ini menunjukkan penggunaan air Kangen Water pH 9,5 memberikan dampak positif pada kuat tekan beton dengan peningkatan signifikan pada umur 7 hari, mungkin disebabkan oleh ketidaktepatan pengujian. Kekuatan beton tetap konsisten hingga umur 90 hari, memenuhi standar mutu $f_c' 25$ MPa tanpa penurunan pada umur 28 hari. Namun, penggunaan air Kangen Water pH 9,5 dapat mengakibatkan penurunan kekuatan tekan dibandingkan air normal pH 7,0. Perbandingan kekuatan tekan matrix dan beton menunjukkan hasil setara, dengan kekuatan matrix selalu lebih tinggi, terlihat pada benda uji matrix dengan penurunan rata-rata sebesar 29,320%, dan pada benda uji beton sebesar 8,805% dibandingkan dengan air normal pH 7,0.

Kata Kunci : Perkembangan, Air, Beton, Kangen Water

ABSTRACT

Water is an important factor in concrete mixes as a hydraulic fastener. In the use of pH water in concrete mixtures refers to the level of acidity or basicity of water can affect the hydration process of concrete. Researchers use a method, namely the experimental method or conduct an experiment from a constituent material for making concrete in the form of fine aggregate, coarse aggregate, cement and water. This study uses Kangen Water pH 9.5 with the aim of knowing the comparison of the compressive strength of concrete with a mixture of normal water pH 7.0 with Kangen Water pH 9.5 and the development of concrete age strength up to 90 days of age. The test object used is a cube-shaped matrix measuring 5 x 5 x 5 cm and a cylindrical concrete test object measuring 15 cm in diameter and 30 cm in height. The results showed that the use of Kangen Water pH 9.5 had a positive impact on the compressive strength of concrete with a significant increase at 7 days, possibly due to the inaccuracy of the test. The concrete strength remained consistent up to 90 days, meeting the f_c' standard of 25 MPa with no deterioration at 28 days. However, the use of Kangen Water pH 9.5 may result in a decrease in compressive strength compared to normal water pH 7.0. Comparison of matrix and concrete compressive strengths showed equivalent results, with matrix strengths always higher, as seen in matrix specimens with an average decrease of 29.320%, and in concrete specimens by 8.805% compared to normal water pH 7.0.

Keyword: Compressive Strength, Alkaline Water, Concrete, Developments

PRAKATA

Assalamualaikum, Wr. Wb

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, serta memberikan kekuatan kepada penulis baik bersifat lahir maupun batin. Shalawat serta salam tak lupa penulis ucapkan kepada junjungan yakni Nabi Muhammad SAW, karena berkat beliaulah kita dapat berkembang dari zaman jahiliyah hingga pada zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan kemajuan ini.

Tujuan dari penulisan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar akademik Sarjana Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Dengan judul Skripsi yaitu **“Pengaruh Penggunaan Air Alkali pH 9,5 Terhadap Kuat Tekan Beton Sampai Dengan Umur 90 Hari”**.

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membimbing dan mendukung penulis baik dengan moral maupun materil selama berlangsungnya penyusunan skripsi ini, mudah-mudahan mendapat pahala di sisi Allah SWT. Dengan segala kemurahan hati, penulis menganturkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Setiaji M.Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Prof. Ir. Sarjito, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
4. Bapak Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing selama penulisan Skripsi ini, yang telah banyak memberikan saran masukan, ilmu yang bermanfaat dan pengarahan kepada Penulis dalam proses penulisan Skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah memberikan ilmu, pelajaran, serta nasihat yang tak dapat terhitung jumlahnya. Semoga kebaikan Bapak dan Ibu dosen dibalas oleh Allah SWT. Dengan balasan yang baik pula.
6. Kepada staff laboratorium yang telah memberikan kemudahan dan masukan selama proses penelitian ini.
7. Teruntuk diri saya sendiri terima kasih karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan Skripsi ini, dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.
8. Kepada kedua orang tua paling berjasa dalam hidup saya, Bapak Suyanto dan Ibu Nyaminem. Terima kasih telah menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya hidup, yang tiada hentinya selalu memberikan kasih sayang, do'a, dan motivasi dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
9. Kepada Dewi dan Thoriq yang telah menjadi teman seperjuangan dalam pengerjaan penelitian dan proses penyusunan Skripsi ini.
10. Kepada sahabat Cemara (Pooja, Nur, Rizka, Anggun, Dewi, dan Putri) saya tercinta yang telah berjuang bersama untuk meraih impian kita bersama dan memberikan *support* berupa motivasi dalam penyusunan Skripsi ini.

11. Kepada teman-teman Teknik Sipil angkatan 2020 terima kasih atas do'a, semangat yang diberikan, dan kebersamaan yang telah terjalin selama ini 3,5 Tahun ini.
12. Seluruh pihak yang tidak bisa dituliskan seluruhnya oleh penulis. Terima kasih atas do'a, motivasi serta dukungannya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna melengkapi segala kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan Skripsi ini. Akhir kata semoga Skripsi ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan inovatif baru.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb

Samarinda, 2 Januari 2024

Penulis,

Desyana Nur Fitriani

NIM. 2011102443044

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II METODE PENELITIAN	3
2.1 Bagan Alir Penelitian	3
2.2 Prosedur Penelitian.....	4
2.2.1 Alat dan Bahan.....	4
2.2.2 Prosedur Analisa.....	6
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
3.1 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Material.....	12
3.1.1 Analisa Agregat Halus.....	12
3.1.2 Analisa Agregat Kasar.....	14
3.1.3 Analisa Semen.....	16
3.1.4 Pengujian Air.....	21
3.2 Perencanaan Campuran (Mix Design).....	21
3.2.1 Kebutuhan Campuran Matrix	22
3.2.2 Kebutuhan Campuran Beton	23
3.3 Pengujian Slump.....	23
3.4 Perawatan Benda Uji (Curing)	23
3.5 Pengujian Kuat Tekan	23

3.5.1 Hasil Kuat Tekan Matrix	23
3.5.2 Hasil Kuat Tekan Beton	25
3.5.3 Konversi Kuat Tekan Terhadap Umur Beton 28 Hari.....	27
3.5.4 Hasil Kuat Tekan Setiap Benda Uji.....	28
3.6 Pola Kehancuran Beton	30
BAB IV KESIMPULAN.....	33
4.1 Kesimpulan.....	33
4.2 Implikasi.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
DAFTAR LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP.....	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kebutuhan Jumlah Benda Uji.....	10
Tabel 2.2 Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur	11
Tabel 3.1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur.....	12
Tabel 3.2 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus	12
Tabel 3.3 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	13
Tabel 3.4 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	13
Tabel 3.5 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus	14
Tabel 3.6 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	14
Tabel 3.7 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Kasar	14
Tabel 3.8 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	15
Tabel 3.9 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	15
Tabel 3.10 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	16
Tabel 3.11 Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar.....	16
Tabel 3.12 Hasil Pengujian Berat Isi Semen.....	16
Tabel 3.13 Hasil Pengujian Konsistensi Normal pH 7,0.....	17
Tabel 3.14 Hasil Pengujian Konsistensi Normal pH 9,5.....	17
Tabel 3.15 Hasil Perbandingan Pengujian Konsistensi Normal.....	18
Tabel 3.16 Hasil Pengujian Waktu Ikat pH 7,0.....	19
Tabel 3.17 Hasil Pengujian Waktu Ikat pH 9,5.....	20
Tabel 3.18 Hasil Perbandingan Pengujian Waktu Ikat.....	20
Tabel 3.19 Formulir Perencanaan <i>Mix Design</i> Beton	22
Tabel 3.20 Kebutuhan Campuran Matrix.....	23
Tabel 3.21 Kebutuhan Campuran Beton	23
Tabel 3.22 Hasil Kuat Tekan Matrix.....	24
Tabel 3.23 Perbandingan Persentase Air Matrix.....	25
Tabel 3.24 Hasil Kuat Tekan Beton	26
Tabel 3.25 Perbandingan Persentase pH Air Beton	27
Tabel 3.26 Perbandingan Kuat Tekan Beton Umur Konversi.....	27
Tabel 3.25 Perbandingan Kuat Tekan Setiap Benda Uji pH 7,0	28
Tabel 3.28 Perbandingan Kuat Tekan Setiap Benda Uji pH 9,5	29
Tabel 3.29 Perbandingan Selisih Kuat Tekan Matrix	30
Tabel 3.30 Perbandingan Selisih Kuat Tekan Beton.....	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bagan Alir Penelitian	3
Gambar 2.2 Sketsa Gambar Tipe Kehancuran Beton.....	11
Gambar 3.1 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus	13
Gambar 3.2 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Kasar	15
Gambar 3.3 Grafik Konsistensi Normal pH 7,0.....	17
Gambar 3.4 Grafik Konsistensi Normal pH 9,5.....	18
Gambar 3.5 Grafik Perbandingan Konsistensi Normal.....	18
Gambar 3.6 Grafik Hasil Pengujian Waktu Ikut pH 7,0.....	19
Gambar 3.7 Grafik Hasil Pengujian Waktu Ikut pH 9,5.....	20
Gambar 3.8 Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Waktu Ikut.....	21
Gambar 3.9. Pengujian air pH 7,0.....	21
Gambar 3.10 Pengujian air pH 9,5.....	21
Gambar 3.11 Hasil Kuat Tekan Matrix pH 7,0 dan pH 9,5.....	24
Gambar 3.12 Hasil Perbandingan Kuat Tekan Matrix pH 7,0 dan pH 9,5.....	25
Gambar 3.13 Hasil Kuat Tekan Beton pH 7,0 dan 9,5.....	26
Gambar 3.14 Hasil Perbandingan Kuat Tekan Beton pH 7,0 dan pH 9,5	27
Gambar 3.15 Hasil Kuat Tekan Setiap Benda Uji pH 7,0.....	28
Gambar 3.16 Hasil Kuat Tekan Setiap Benda Uji pH 9,5.....	29
Gambar 3.17 Pola Kehancuran Beton pH 7,0	31
Gambar 3.18 Pola Kehancuran Beton pH 9,5	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Menggunakan Laboratorium	36
Lampiran 2. Surat Balasan Izin Menggunakan Laboratorium	38
Lampiran 3. Lembar Konsultasi.....	39
Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	41
Lampiran 5. Hasil Pengujian Kuat Tekan	52
Lampiran 6. Hasil Cek Plagiasi Menggunakan Turnitin	68