

Pengaruh Penambahan Soda Potash Pada Air Sebagai Campuran Beton

Eritson Prasetiawan^{*1}, Frans Phengkarsa^{*2}, Desi Sandy^{*3}

^{*1} Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia eritsonprasetiawan@gmail.com

^{*2,3} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia fphengkarsaa@hotmail.com^{*2} dan sandy.mylife@yahoo.co.id^{*3}

Corresponding Author: eritsonprasetiawan@gmail.com

Abstrak

Tujuan penambahan soda potash kedalam air untuk campuran pada pengujian ini merupakan salah satu cara untuk mengetahui pengaruh soda potash terhadap campuran beton. Sungai Jeneberang adalah tempat agregat kasar dan agregat halus diambil. Salah satu toko bahan kimia, Kota Makassar, Sulawesi Selatan adalah tempat diperolehnya soda potash. SNI 7656 – 2012 adalah metode yang digunakan dalam *Mix Design*. 7, 21 dan 28 hari adalah waktu untuk pengujian kuat tekan beton dan alat *Compression Testing Machine* adalah alat yang digunakan untuk mengetahui kekuatan beton maksimum pada saat menerima beban tekan. Pada umur beton 28 hari variasi 0% diperoleh (24,889 MPa), 7,5% (25,643 MPa), 10% (24,983 Mpa), dan 12,5% (23,946 Mpa). Berdasarkan hasil uji diperoleh kuat tarik belah beton rata-rata untuk variasi 0% (2,286 MPa), 7,5% (2,475 Mpa), 10% (2,357 Mpa), dan 12,5% (2,121 MPa). Kuat lentur beton rata-rata pada variasi 0%, 7,5%, 10%, dan 12,5% adalah 2,569 MPa, 2,795 MPa, 2,594 Mpa dan 2,418 MPa. Untuk hasil uji modulus elastisitas diperoleh hasil uji pada variasi 0% (23263,149 Mpa), 7,5% (23419,95Mpa), 10% (23391,058Mpa), 12,5% (23254,858Mpa).

Kata Kunci: kuat tekan, soda potash, kuat lentur, beton normal, kuat tarik belah

Abstract

The purpose of adding soda potash to water for the mixture in this test is one way to determine the effect of soda potash on the concrete mixture. Jeneberang River is where coarse aggregate and fine aggregate are taken. One of the chemical stores, Makassar City, South Sulawesi is where potash soda is obtained. SNI 7656 – 2012 is the method used in Mix Design. 7, 21 and 28 days are the time for concrete compressive strength testing and the Compression Testing Machine tool is a tool used to determine the maximum concrete strength at the time of receiving compressive load. At a concrete age of 28 days variations of 0% were obtained (24,889 MPa), 7.5% (25,643 MPa), 10% (24,983 Mpa), and 12.5% (23,946 Mpa). Based on the test results, the average tensile strength of concrete was obtained for variations of 0% (2.286 MPa), 7.5% (2.475 Mpa), 10% (2.357 Mpa), and 12.5% (2.121 MPa). The average bending strength of concrete at variations of 0%, 7.5%, 10%, and 12.5% is 2.569 MPa, 2.795 MPa, 2.594 Mpa and 2.418 MPa. For the hsil modulus of elasticity test, test results were obtained at variations of 0% (23263.149 Mpa), 7.5% (23419.95Mpa), 10% (23391.058Mpa), 12.5% (23254.858Mpa).

Keywords: *compressive strength, soda potash, tensile strength, normal concrete, bending strength*

PENDAHULUAN

Beton merupakan bangunan yang paling sering terlibat dalam kegiatan pembangunan, dalam bangunan gedung, bangunan air maupun jalan. Tahan lama dan kuat terhadap tekanan adalah salah satu keunggulan dari beton. Banyak cara telah dicoba untuk mendapatkan hasil kuat tekan beton yang diinginkan guna

dimanfaatkan dalam bidang pekerjaan konstruksi. Salah satunya yaitu penambahan soda potash kedalam air campuran beton. Berikut adalah beberap penelitian sejenis, diantaranya Pengaruh Penggunaan Air Soda pada Kuat Tekan Beton dengan hasil uji penggunaan air soda variasi 6% - 10% mampu meningkatkan nilai kuat tekan pada beton umur 28 hari. Variasi 8% adalah variasi maksimum untuk kuat tekan, setelah penambahan diatas 8% nilai kuat tekan menurun tetapi masih memenuhi ketentuan [1],

Pemanfaatan Agregat Maubesi pada Pengujian Kuat Tekan Beton Normal dan Mortar dengan 24 benda uji diperoleh hasil yaitu dengan penggunaan agregat Maubesi umur 28 hari, lebih bagus dibandingkan penggunaan agregat Takari pada kuat tekan betonnya [2], Pengaruh Limbah Keramik dan Abu Terbang sebagai pengganti Sebagian Bahan Penyusun Beton, kuat tekan beton dan berat jenis sangat terpengaruh dari adanya pengganti agregat halus yaitu limbah keramik dan pengganti semen yaitu abu terbang. Didapatkan variasi 15% dengan nilai rata-ratanya 2247,398 kg/m³ dan 6,164% dengan kuat tekan 27,637 MPa adalah persentase maksimal dari berat jenis beton normal dan kuat tekan beton [3], Pengujian Kuat Tekan Beton dan Nilai Pantul Palu dalam Arah Vertikal dengan kesimpulan berdasarkan hammer test vertikal keatas dapat ditentukan kuat tekan pelat beton (fcm) yaitu dalam 3 persamaan fungsi $R_n < 35$: $f_{cm} = 1,6534R_n - 26,08$; $35 \leq R_n \leq 39$: $f_{cm} = 5,0852R_n - 153,27$ dan $R_n > 39$: $f_{cm} = 1,7726R_n - 30,49$; $R_n = \text{rerata } 5$ nilai pantul arah vertikal pada pusat bidang pengujian [4].

Analisis Sifat Mekanik Beton Cair pada *Underwater Concrete* hasil penelitian menunjukkan nilai yang diperoleh tidak terlalu ada perbedaan yang terlalu jauh. Ini menunjukkan air gambut dengan penambahan Natrium Tripoliphosphate dapat berfungsi dengan baik [5], Penambahan Serbuk Besi dan Serat Tembaga pada Pengujian Kuat Tekan Campuran Beton hasil penelitian menunjukkan variasi serat tembaga 2% dan serbuk besi 2% mempunyai kuat tekan 22,07 MPa dengan peningkatan 0,403% dari beton normal, hasil ini diperoleh dari uji kuat tekan beton optimal yang ditambahkan bahan serat tembaga dan serbuk besi [6]. Penggunaan Limbah Styrofoam pada Pengujian Kuat Tekan Bata Beton hasil uji menunjukkan semua variasi yang digunakan untuk pasangan dinding mampu mencapai kentuan. Variasi campuran styrofoam untuk kuat tekan bata beton rata-rata umur 28 hari adalah 1,204 N/mm² (0%), 0,473 N/mm² (10%), 0,705 N/mm² (20%) dan 0,962 N/mm² (30%). Variasi campuran styrofoam yang sama pada umur 28 hari juga untuk kuat tekan bata beton rata-ratanya ialah 1,204 N [7].

Pemanfaatan Karbon Sisa Pembakaran kayu untuk Pengujian Kuat Tekan Beton Normal dan Kuat Tekan, menunjukkan hasil pada 3 hari yaitu 15,8 kg/cm², pada 7 hari yaitu 42,7 kg/cm² dan pada 28 hari sebesar 92,0 kg/cm² untuk nilai kuat tekan hasil penambahan dari karbon. Untuk hasil uji kuat tekan normal diperoleh 23,6 kg/cm², 47,1 kg/cm² dan 75,7 kg/cm² untuk pengujian 3,7 dan 28 hari. Untuk kuat tekan rata-rata pada beton karbon diperoleh 15,8 kg/cm² (3 hari), 42,7 kg/cm² (7 hari) dan 92,0 kg/cm² (28 hari) [8], Penggunaan Beton SCC dengan Penggunaan Agregat Quarry Waisakula Ambon dengan hasil pengujian beton normal 28 hari (22,71 MPa), beton SCC 0,6% (23,29 MPa), SCC beton 0,7% (23,29 MPa), SCC beton 0,8% (22,04MPa). Pengujian kuat tekan beton SCC dan beton normal dengan penambahan Sikament-NN memenuhi ketentuan dengan kuat tekan rencana 20 MPa [9], Penggunaan *Steel Fibre* pada Pengujian Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton dengan hasil penelitian menunjukkan *steel fiber* bisa dimanfaatkan untuk beton akan tetapi perlu diperhitungkan tingkat kelecakannya ketika pencampuran contohnya dengan penambahan aditif kimia *superplasticizer* [10].

METODOLOGI

A. Pengadaan Material

a. Agregat

Dalam penelitian ini Sungai Jeneberang, Kab. Gowa, Kec. Sulawesi Selatan menjadi sumber agregat penelitian ini. Agregat yang digunakan berupa agregat kasar dan agregat halus. Berikut adalah gambar lokasi diambilnya material.



Gambar 1. Lokasi pengambilan batu sungai

b. Soda potash

Pengujian ini menggunakan soda potash dalam bentuk bubuk yang diperoleh dari toko bahan kimia. Soda potash dicampurkan kedalam air kemudian digunakan sebagai material pada campuran beton.



Gambar 2. Bubuk soda potash

B. Pengujian Karakteristik Material

Sebelum penelitian ini berlanjut, agregat diperiksa karakteristiknya untuk menjamin kualitas mutunya. SNI adalah pedoman yang dijadikan acuan dalam uji karakteristik material.

C. Mix Design dan Pembuatan Benda Uji

SNI 03-2834-2000 adalah metode yang digunakan untuk campuran pada pengujian untuk mendapatkan campuran terbaik. Setiap pengujian menggunakan 3 benda uji.

D. Perawatan Benda Uji

Tahapan perawatannya ialah setelah benda uji dikeluarkan dari cetakan, diberi tanda dan dimasukkan kedalam bak air sampai pada waktu pengujian kekuatan beton. SNI 2493:2011 adalah acuan untuk perawatan benda uji ini.



Gambar 3. Benda uji

E. Pengujian Beton

Penelitian ini menggunakan 4 variasi campuran air soda potash yaitu 0%, 7,5%, 10% dan 12,5%. Kuat tekan beton akan diuji pada waktu 7 hari, 21 hari dan 28 hari. Dan kuat tarik belah, lentur dan modulus elastisitas akan diuji diumur 28 hari.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Agregat

Setelah pemeriksaan pada karakteristik agregat, diperoleh hasil uji untuk agregat kasar dan agregat halus telah mencapai ketentuan. Berikut adalah hasil pengujian agregat kasar. Untuk karakteristik kadar air dan kadar lumpur didapatkan hasil uji 0,888 % dan 0,827 %. Pada berat volume padat dan gembur serta berat jenis SSD diperoleh 1622,143 kg/cm³ dan 1542,857 kg/cm³ serta 2,636. Untuk modulus kehalusan dan penyerapan diperoleh hasil uji 6.991 dan 0,827 %. Pada pengujian agregat halus diperoleh karakteristik kadar air dan kadar lumpur didapatkan hasil uji 3,952 % dan 1,523 %. Pada berat volume padat dan gembur serta berat jenis SSD diperoleh 1606,918 kg/cm³ dan 1400,943 kg/cm³ serta 2.592. Untuk modulus kehalusan dan penyerapan diperoleh hasil uji 2,661 dan 1.112 %. Semua hasil pengujian telah memenuhi ketentuan.

B. Hasil Pengujian Beton

a. Kuat Tekan

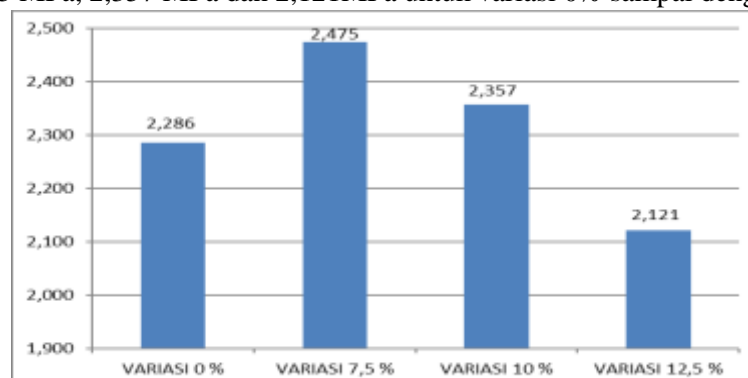
Pengujian kuat tekan pada benda uji (silinder 15 x 30) umur 7, 21, dan 28 hari dengan hasil yang menunjukkan berbanding lurus seperti yang ditunjukkan pada grafik dibawah. Hasil uji kuat tekan 24,899 MPa, 25,643 MPa dan 24,983 MPa serta 23,946 MPa untuk variasi 0% sampai dengan 12,5%. Hasil pengujian ini telah memenuhi ketentuan.



Gambar 4. Grafik hasil pengujian kuat tekan

b. Kuat Tarik Belah

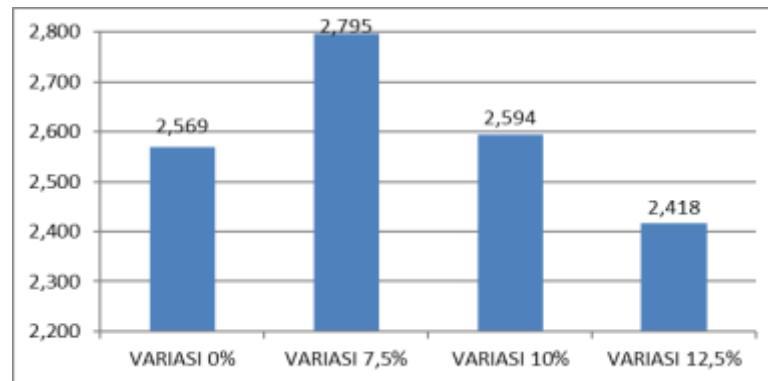
kuat tarik belah diuji pada benda uji umur 28 hari pada variasi 0%, 7,5%, 10%, 12,5% dengan hasil uji pada grafik menunjukkan bahwa semakin besar penambahan variasi soda potash maka akan mengalami penurunan. Hasil menunjukkan bahwa mampu memenuhi ketentuan dengan hasil uji 2,286 MPa 2,475 MPa, 2,357 MPa dan 2,121MPa untuk variasi 0% sampai dengan 12,5%.



Gambar 5. Grafik hasil pengujian tarik belah beton

c. Kuat Lentur

Benda uji pada pengujian ini berbentuk balok (mm) berukuran $600 \times 150 \times 150$. Pengujian dilakukan pada benda uji umur 28 hari dengan hasil uji pada grafik menunjukkan bahwa semakin besar penambahan variasi soda potash maka nilai rata-rata kuat tarik belah mengalami penurunan. Berdasarkan hasil uji diperoleh hasil uji untuk setiap variasi mulai dari 0% sampai dengan 12,5% telah memenuhi syarat dengan nilai 2,286 MPa 2,475 MPa, 2,357 MPa dan 2,121MPa.



Gambar 6. Grafik hasil pengujian kuat lentur beton

d. Modulus Elastisitas

Compression testing machine adalah alat yang digunakan untuk menguji benda uji, pengujian menggunakan benda uji berumur 28 hari. Pada variasi 0% diperoleh 25,478 MPa untuk hasil uji tegangan tertinggi dan 0,001100 untuk regangan tertinggi. Pada variasi 7,5% diperoleh 25,478 MPa untuk tegangan tertinggi dan 0,0001333 untuk regangan. Sedangkan pada variasi 10% sebesar 25,01133 MPa untuk tegangan maksimum dan pada variasi 12,5% diperoleh tegangan dan regangan maksimum pada 22,647 MPa dan 0,001167 MPa.

KESIMPULAN

Nilai karakteristik beton dengan menggunakan Soda potash didapatkan nilai optimum pada variasi 7,5% dengan hasil uji kuat tekan (25,510 Mpa), tarik belah (2,475 Mpa), kuat lentur (2,795 Mpa) dan modulus elastisitas (23419,95 Mpa) telah memenuhi persyaratan. Pengaruh soda potash terhadap karakteristik beton menyebabkan rata-rata penurunan untuk setiap hasil pengujian. Pada kuat tekan penurunan sebesar 24,682Mpa, kuat tarik belah dengan penurunan 2,317 Mpa, kuat lentur dengan 2,602 Mpa, dan modulus elastisitas 23411,3MPa.

SARAN

1. Untuk Penelitian selanjutnya pada penggunaan Soda Potash tidak disarankan untuk penggunaan campuran beton pada variasi diatas 7,5%. Apabila Variasi di atas 7,5% maka diperlukan bahan tambah yang lain seperti *silica fume*.
2. Penggunaan soda potash sebagai bahan tambah pada campuran beton normal bisa digunakan pada variasi 7,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Hadi, "Pengaruh Air Soda Terhadap Kuat Tekan Beton," *Jurnal Ganec Swara*, vol. 15, no. 2, hlm. 1181-1187, 2021. <http://journal.unmasmataram.ac.id/index.php/GARA>
- [2] M. Y. Tode, E. Hunggurami dan J. K. Nasjono, "Uji Kuat Tekan Beton Normal Dan Mortar Yang Menggunakan Agregat Maubesi," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. IX, no. 2, hlm. 269-276, 2020. <https://sipil.ejournal.web.id/index.php/jts/article/view/369>

- [3] M. Z. Ifatony, E. S. Sunarsih dan R. S. Agustin, "Kajian Pengaruh Limbah Keramik Dan Abu Terbang Sbagai Pengganti Sebagian Bahan Penyusun Beton Terhadap Berat Jenis Dan Kuat Tekan Beton," *IJCEE*, vol. 5, no. 2, hlm. 69-77, 2019. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v5i2.52409>
- [4] I. G. N. E. Pratama, N. P. Silvi dan I. G. M. Sudika, "Analisis Kuat Tekan Berdasarkan Pengujian Beton Inti Dan Nilai Pantul Palu Dalam Arah Vertikal," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. VIII, no. 1, hlm. 19-24, 2023. <https://doi.org/10.32511/juteks.v8i1.921>
- [5] Y. S. B. Tondang, Ismeddiyanto dan E. Saputra, "Kajian Sifat Mekanik Beton Cor Di Dalam Air Gambut (Underwater Concrete)," *Sainstek*, vol. 9, no. 2, pp. 77-86, 2021. <https://ejournal.sttp-yds.ac.id/index.php/js/article/view/24>
- [6] P. Setiyawan, D. S. Adhy dan M. R. Ahyar, "Karakteristik Kuat Tekan Campuran Beton dengan Tambahan Serat Tembaga dan Serbuk Besi," *PONDASI*, vol. 26, no. 2, hlm. 72-79, 2021. <https://ejournal.sttp-yds.ac.id/index.php/js/article/view/24>
- [7] E. Risma, K. A. Sambowo dan S. Musalamah, "Uji Kuat Tekan Bata Beton Untuk Pasangan Dinding Dengan Campuran Limbah Styrofoam (Expanded Polystyrene)," *Menara Jurnal Teknik Sipil*, vol. 17, no. 1, hlm. 18-25, 2022. <https://doi.org/10.21009/jmenara.v17i1.22900>
- [8] M. S. S., S. B. Bahar, Mirna dan H. K. S. R., "Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal dengan Beton Yang Menggunakan Bahan Tambah Karbon Sisa Pembakaran Kayu," *Shell Civil Engineering Journal*, vol. 7, no. 2, hlm. 70-80, 2022. <https://doi.org/10.35326/scej.v7i2.3020>
- [9] V. Johannes, S. Intan dan T. A. Suyudono, "Pengaplikasian Beton SELF COMPACTING CONCRETE (SCC) dengan dosis Sikament-NN 0,6% ,0,7%, 0,8% dan penggunaan Agregat asal Quarry Waisakula Ambon," *Jurnal Manumata*, vol. 8, no. 1, hlm. 42-49, 2022. <https://www.ojs.ukim.ac.id/index.php/manumata/article/view/774>
- [10] M. H. Slat, F. Sondakh dan V. A. Assa, "Pengaruh Penambahan Steel Fibre Pada Komposisi Campuran Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton," *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, vol. 4, no. 2, hlm. 92-101, 2022. <http://dx.doi.org/10.47600/jtst.v4i3.456>