

## PENGARUH AIR SODA TERHADAP KUAT TEKAN BETON

SURYA HADI

Fakultas Teknik Universitas Islam Al-Azhar

*hdsurya11@gmail.com*

### ABSTRAK

Banyak penelitian tentang beton guna menambah kekuatan beton, baik menggunakan bahan tambah maupun bahan pengganti lainnya. Dari sekian banyak penelitian pada beton guna meningkatkan kuat tekan beton tetap saja ada kelemahannya. Pada penelitian ini, mencoba mengamati pengaruh dari air soda (*soda water*) yang digunakan untuk menggantikan sebagian air campuran beton terhadap kuat tekan beton itu sendiri. Penelitian ini menggunakan 0,6,7,8,9 dan 10 % air soda dengan masing masing 6 benda uji dan jumlah benda uji semua adalah 36 benda uji. Kesimpulan yang didapat dari hasil benda uji pada umur 28 hari adalah secara keseluruhan dengan penambahan sebagian air soda dari 6 sampai dengan 10 % ternyata dapat meningkatkan kuat tekan beton secara signifikan. Penambahan air sode 8% merupakan titik maksimal terjadi kuat tekan, setelah penambahan diatas 8% kuat tekan mulai menurun namun masih diatas kuat tekan beton normal.

**Kata kunci:** *air soda, kuat tekan, signifikan*

### ABSTRACT

*Many research regarding concrete were conducted especially in order to enhance the strength, whether using additional materials or other substitutional materials. Of many research in order to enhance concrete compression strength, there were still any weaknesses found. This study aimed to investigate the effect of soda water used to partly substitute the water mixture towards concrete compression strength. This study used 0,6,7,8,9 and 10 % of soda water with six experimental objects for each and the total of experimental objects used were 36 objects. The conclusion taken from the experiment of the objects for 28 days was that by adding water soda from 6 % until 10 % could significantly improve the concrete compression strength. 8% water soda adding was the maximum point of compression strength. After the adding of water soda more than 8 %, compression strength decreased but still above the limits of normal concrete compression strength.*

**Keywords:** *water soda, compression strength, significance*

### PENDAHULUAN

Beton merupakan salah satu bahan bangunan sudah cukup di kenal dimasyarakat, karena beton memiliki kelebihan dibandingkan dengan bahan bangunan lainnya, diantaranya memiliki kuat tekan yang cukup tinggi sehingga beton banyak digunakan dalam konstruksi-konstruksi bangunan. Disamping itu material penyusun beton juga telah tersedia di alam ini seperti pasir, krikil serta bahan – bahan tambahan lainnya yang mengandung silika yang dapat meningkatkan kekuatan beton.

Dalam perkembangan dunia yang semakin maju penggunaan beton dalam pembangunan sudah menjadi pilihan utama khususnya di Indonesia, karena beton memiliki berbagai macam keuntungan antara lain secara struktural memiliki kuat tekan yang cukup tinggi, perawatan yang murah, bahan dasar pembuatannya mudah didapat di sekitar kita dan dapat dibentuk sesuai dengan kriteria dan ukuran yang diinginkan.

Dewasa ini banyak penelitian tentang beton guna menambah kekuatan beton, baik menggunakan bahan tambah maupun bahan pengganti. Namun dari sekian banyak penelitian pada beton guna meningkatkan kuat tekan beton tetap saja beton memiliki kelemahan..

Berbagai macam cara telah dilakukan penelitian untuk mendapatkan hasil kuat tekan beton yang diinginkan dan dimanfaatkan dalam bidang pekerjaan konstruksi. Revisdah dan Setiawati (2015) melakukan

penelitian tentang pengaruh air soda terhadap kuat tekan beton, yang direncanakan dengan beberapa persentase penambahan air soda yaitu 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%, 12%, 14%, 16%, 18%, 20%, dengan umur beton 28 hari. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh kuat tekan beton dengan penambahan air Soda, 0% sebesar 413,177 kg/cm<sup>2</sup>, 2% sebesar 413,462 kg/cm<sup>2</sup>, 4% sebesar 417,362 kg/cm<sup>2</sup>, 6% sebesar 418,548 kg/cm<sup>2</sup>, 8% sebesar 421,993 kg/cm<sup>2</sup>, 10% sebesar 410,446 kg/cm<sup>2</sup> dan 12% 408,504 kg/cm<sup>2</sup>, 14% 406,737 kg/cm<sup>2</sup>, 16% 404,727 kg/cm<sup>2</sup>, 18% 403,284 kg/cm<sup>2</sup>, 20% 399,131 kg/cm<sup>2</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, terjadi peningkatan kuat tekan beton. Peningkatan terjadi hingga penggunaan air soda 8%. Kuat tekan yang didapat dengan penggunaan air soda 8% yaitu sebesar 421,993 kg/cm<sup>2</sup>, mengalami peningkatan sebesar 2,134% dibandingkan dengan kuat tekan beton normal. Sedangkan dari penambahan 10 sampai dengan 20 persen terjadi penurunan.

Menurut SNI 03- 2847- 2012, beton adalah bahan yang didapat dengan mencampurkan semen *portland* atau semen hidrolis yang lain, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat. Adapun kelebihan beton dibandingkan dengan bahan konstruksi yang lain adalah sebagai berikut: (a) Dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi. (b) Mampu memikul beban yang berat. (c) Tahan terhadap temperatur yang tinggi. (d) Biaya pemeliharaan yang kecil. Walaupun beton mempunyai beberapa kelebihan, namun beton juga mempunyai beberapa kekurangan, antara lain: (a) Bentuk yang telah dibuat sulit diubah. (b) Pelaksanaan pekerjaan membutuhkan ketelitian yang tinggi. (c) Berat. (d) Daya pantul suara besar.

Semen *portland* adalah bahan yang bertindak sebagai pengikat agregat, jika dicampur dengan air semen akan menjadi pasta. Dengan proses waktu dan panas, reaksi kimia akibat campuran air dan semen menghasilkan sifat perkerasan pasta semen. Bahan dasar semen *portland* terdiri dari bahan- bahan yang mengandung kapur, silika, alumina, dan oksida besi. Oksida tersebut bereaksi satu sama lain untuk membentuk serangkaian produk yang lebih kompleks selama peleburan. Susunan unsur semen *portland* dapat dilihat pada Tabel 1. Semen *portland* yang dipakai untuk beton harus mempunyai kualitas tertentu yang telah ditetapkan agar dapat berfungsi secara efektif.

**Tabel 1. Susunan Unsur Semen Portland**

No	Oksida	Persen (%)
1	Kapur (CaO)	60 – 65 %
2	Silika SiO <sub>2</sub>	17 – 25 %
3	Alumina Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3 – 8 %
4	Besi Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.5 – 6 %
5	Magnesia MgO	0.5 – 4 %
6	Sulfur SO <sub>3</sub>	1 – 2 %
7	Soda/ Potash Na <sub>2</sub> O+ K <sub>2</sub> O	0.5 – 1 %

(Tjokrodinuljo, 2012).

Agregat adalah butiran alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran beton. Agregat menempati 70% volume beton. Walaupun namanya hanya sebagai bahan pengisi, akan tetapi agregat sangat berpengaruh terhadap sifat- sifat beton, sehingga pemilihan agregat suatu bagian penting dalam pembuatan beton. Pada beton biasanya terdapat sekitar 70% sampai 80% volume agregat terhadap volume keseluruhan beton, karena itu agregat mempunyai peranan yang sangat penting dalam properti suatu beton.

Agregat ini harus bergradasi sedemikian rupa sehingga seluruh massa beton dapat berfungsi secara sebagai satu kesatuan yang utuh, homogen, rapat, dan variasi dalam perilaku. Cara membedakan jenis agregat ialah dengan didasarkan pada ukuran butirnya. Pada disiplin ilmu teknologi beton, nilai batas umumnya 4.75 mm atau 4.80 mm untuk agregat kasar, sedangkan jika kurang dari nilai tersebut disebut agregat halus.

Agregat halus disebut pasir, baik berupa pasir alami yang diperoleh langsung dari sungai atau tanah galian, atau hasil dari pemecahan batu. Persyaratan mengenai proporsi agregat dengan gradasi ideal yang direkomendasikan terdapat dalam standar SNI 2018.

**Tabel 2. Gradasi Saringan Ideal Agregat Halus**

No	Diameter saringan ( mm )	Persen lolos ( % )	Gradasi ideal ( % )
1	9.5 mm	100	100
2	4.75 mm	95 – 100	97.5
3	2.36 mm	80 – 100	90
4	1.18 mm	50 – 85	67.5
5	600 µm	25 – 60	42.5
6	300 µm	5 – 30	17.5
7	150 µm	0 – 10	5

(Sumber: SNI 2018)

Menurut SNI 2018, agregat kasar adalah agregat dengan ukuran butir lebih besar dari 4.75 mm. Secara umum agregat kasar sering disebut sebagai kerikil, batu pecah, atau split. Sedangkan agregat halus disebut sebagai pasir, baik pasir alami yang diperoleh dari sungai atau tanah galian. Agregat yang ukurannya lebih kecil dari 1.20 mm kadang- kadang disebut sebagai pasir halus, sedangkan butir yang lebih kecil dari 0.075 mm, disebut silt dan yang lebih kecil dari 0.002 mm, disebut sebagai *clay* (lumpur).

Batu pecah yang digunakan sebagai bahan beton, harus memenuhi syarat berikut: (a) Bersifat padat dan keras, tidak berpori. (b) Harus bersih, tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1%, jika kandungan lumpur lebih dari 1%, maka kerikil/batu pecah tersebut harus dicuci. (c) Pada keadaan terpaksa, dapat dipakai kerikil bulat.

Distribusi butiran batu pecah yang dipakai untuk pembuatan beton seperti pada Tabel 2 dirancang sedemikian rupa sehingga memenuhi gradasi untuk ukuran butir maksimum 30 mm. Umumnya modulus kehalusan agregat kasar (batu pecah) yang digunakan pada campuran beton berkisar antara 6,0 – 8,0 (Tjokrodinuljo, 2012). Umumnya penggunaan Agregat dalam adukan beton mencapai jumlah 70% -75% dari seluruh volume masa beton. Untuk mencapai kuat tekan baik perlu diperhatikan kepadatan dan kekerasan masanya, karena umumnya semakin padat dan keras masanya akan makin tinggi kekuatan dan *durability*-nya (Dipohusodo, 1996).

Faktor air sangat mempengaruhi dalam pembuatan beton, karena air dapat bereaksi dengan semen yang akan menjadi pasta pengikat agregat. Air juga berpengaruh terhadap kuat tekan beton, karena kelebihan air akan menyebabkan penurunan kekuatan beton itu sendiri. Selain itu, kelebihan air akan menurunkan mutu dan mengakibatkan beton mengalami *bleding*, yaitu air akan bergerak ke atas permukaan adukan beton segar yang baru saja dituang. Hal ini akan menyebabkan kurangnya lekatan antara lapis-lapis beton dan mengakibatkan beton menjadi lemah.

Jumlah air yang diperlukan untuk hidrasi secara teoritis minimum adalah 0,35 – 0,37 dikali berat semen yang digunakan (Nugraha & Antoni, 2007). Kemurnian air yang dipakai dapat memberikan kepadatan beton yang baik seperti air yang berasal dari penyulingan. Pada umumnya air yang dapat diminum digunakan sebagai air campuran beton.

Faktor air semen adalah perbandingan antara berat air dan berat semen di dalam campuran beton. Hubungan antara berat air dan berat semen dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$f.a.s = \frac{\text{Berat air}}{\text{berat semen}} \quad (1)$$

Faktor air semen berpengaruh terhadap proses hidrasi, sehingga untuk mengatasi retak- retak pada pembentukan beton dengan mengatur faktor air semen yang dipakai. Jika suatu adukan (spesi) beton terlalu banyak mengandung air maka volume pori - pori pada beton akan bertambah, akibatnya kekuatan beton akan berkurang.

Untuk bereaksi dengan semen, air yang dibutuhkan hanya sekitar 25% dari berat semen dan dengan menggunakan faktor air semen yang rendah tentu kuat tekan yang diperoleh akan tinggi, dan sebaliknya. Namun kenyataannya pada suatu nilai tertentu dari faktor air semen yang rendah digunakan, tidak akan meningkatkan kuat tekan betonnya. Hal ini disebabkan karena *wokability* yang rendah atau adukan beton sulit

dikerjakan. Umumnya factor air semen minimum yang diberikan sekitar 0,4 dan maksimum 0,65 (Mulyono, 2004).

Air Soda atau air berkarbonasi adalah air yang dikarbonasikan dan dibuat bersifat dengan penambahan gas karbondioksida dibawah tekanan. Air Soda mendapatkan namanya dari garam natrium yang dikandungnya yang disebut dengan senyawa bergaram. Bahan tambah (*additive*) jumlahnya relatif sedikit tetapi pengaruhnya cukup besar terhadap peningkatan kuat tekan beton. Namun penggunaan bahan tambah harus tetap diperhitungkan karena setiap bahan tambah memiliki efek yang berbeda – beda bila dikombinasikan dengan merek semen yang berbeda. Pada saat semen berhidrasi hidrasi tersebut menghasilkan panas yang disebut panas hidrasi. Hidrasi terjadi secara mendadak dengan disertai pengeluaran panas yang banyak. Akan terbentuk kristal kalsium aluminat hidrat yang menyebabkan pengerasan (*hardening*) dari pasta semen. Kejadian ini disebut flash set atau quick set. Ketika air ditambahkan ke dalam campuran semen, proses kimiawi yang disebut hidrasi akan berlangsung. Senyawa kimia di dalam semen akan bereaksi dengan air dan membentuk komponen baru.

Serangan karbonasi terjadidari hasil hidrasi dari komponen semen akan membentuk gel kalsium silikat dan kalsium hidroksida yang biasanya menentukan sifat kebasahan beton. Kalsium hidroksida merupakan unsur yang tidak terlalu stabil dalam beton dan biasanya akan bereaksi dengan komponen lain untuk membentuk struktur yang lebih stabil. Ketika beton berada di dalam lingkungan yang mengandung gas karbondioksida, gas ini akan masuk ke dalam beton melalui pori – pori dan akan bereaksi dengan kalsium hidroksida sehingga membentuk kalsium karbonat dan melepaskan air. peristiwa ini disebut karbonasi.

Menurut SNI 2018 revisi 5 tentang standar tes untuk kuat tekan sampel kubus dihitung dengan cara membagi beban maksimum yang dicapai selama pengujian dengan luas permukaan sampel beton, secara sistematis dapatditulis sebagai berikut :

$$f'c = \frac{P}{A} \quad (2)$$

dengan :

$f'c$  = kuat tekan beton (MPa).

$P$  = beban tekan maksimum (N).

$A$  = luas penampang tertekan ( $\text{mm}^2$ ).

Dari beberapa uraian yang telah dipaparkan, peneliti mencoba mengamati pengaruh dari air soda (soda water) yang digunakan untuk menggantikan sebagian air campuran beton terhadap kuat tekan beton itu sendiri. Penelitian ini menggunakan 0,6,7,8,9 dan 10 % air soda dengan masing masing 3 benda uji dan jumlah benda uji semua adalah 36 benda uji.

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah: (a) Material yang digunakan dalam pencampuran beton adalah campuran air dengan air soda dengan jenis minuman berkarbonasi (*Sprite*). (b) Mutu beton normal yang direncanakan sebesar 20 Mpa. (c) Metode yang digunakan untuk rancangan mix design beton adalah SNI 2018 revisi 5. (d) Tinggi Slump yang disyaratkan yaitu sebesar 7 - 8cm.

## **METODE PENELITIAN**

Metodologi penelitian dilakukan dengan cara membuat benda uji (sampel) di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Fakultas Teknik Universitas Islam Al- Azhar Mataram. Benda uji dalam penelitian ini adalah beton normal yang menggunakan air soda sebagai penambah air bersih dengan varian campuran 6%, 7%, 8%, 9%, 10% diambil dari perbandingan berat air bersih. Sedangkan waktu pengujian dilakukan setelah beton berumur 28 hari. Dalam penelitian ini, dilakukan dengan membuat benda uji beton berbentuk silinder yang berdimensi  $D = 150\text{mm}$  dan  $h = 300\text{mm}$  dengan kuat tekan  $f_c' = 20\text{Mpa}$ .

Lokasi penelitian di lakukan di Lab Fakultas Teknik Universitas Islam Al-Azhar Mataram dan uji kuat tekan dilakukan di Lab Fakultas Teknik Universitas Mataram. Sedangkan lokasi pengambilan sampel air soda

di dapatkan di toko yang ada di daerah Rembiga. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen *Portland*, agregat halus, agregat kasar, air, dan bahan penambah (air soda). Semen merupakan bahan perekat pada pembuatan penyusun mortar atau beton. Semen yang digunakan adalah Semen *portland* Tipe 1 merk dagang Tiga Roda dengan kemasan kantong 50 kg. Agregat halus atau lebih dikenal dengan butiran batuan mineral halus / pasir. Pasir merupakan butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar atau beton. Pasir yang digunakan yaitu Jenis pasir tipe II yang berasal dari Desa Sedau, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat. Batu pecah yang digunakan pada penelitian ini adalah batu pecah yang dipecah menggunakan mesin cluster dengan ukuran 2 x 3 cm yang didapat dari supplier material kerikil di sekitar lokasi penelitian. Air yang digunakan dalam penelitian ini adalah air yang ada pada jaringan air di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Islam Al-Azhar Mataram. Pada penelitian ini bahan yang akan dijadikan bahan penambah dalam pembuatan beton adalah air soda. Jenis air soda yang digunakan sebagai bahan penelitian yaitu air soda dengan jenis minuman berkarbonasi (*Sprite*). Adapun rancangan percobaan yang akan dilakukan untuk pengujian kuat tekan beton ringan serat adalah seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Jumlah Kebutuhan Benda Uji**

No	Kode Benda Uji	Volume Air Soda (%)	Umur Pengujian	Jumlah Kebutuhan Benda Uji
1	BN	0%	28 Hari	6
2	BAS 1	6%	28 Hari	6
3	BAS 2	7%	28 Hari	6
4	BAS 3	8%	28 Hari	6
5	BAS 4	9%	28 Hari	6
6	AS 5	10%	28 Hari	6
Total Jumlah Kebutuhan Benda Uji				36

## HASIL DAN PEMBAHASAN

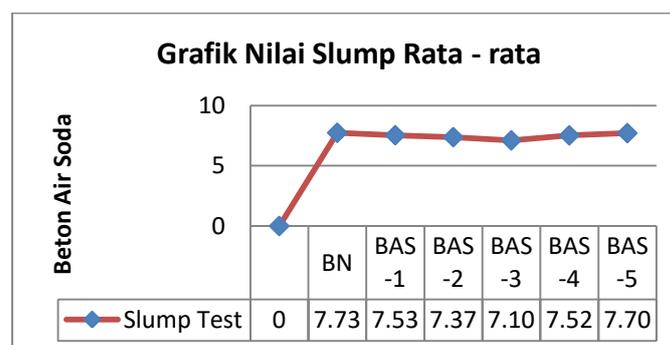
### Nilai slump

Hasil pemeriksaan nilai slump bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kecelakaan (*workability*) adukan beton dengan campuran beberapa variasi penambahan air soda. Nilai slump yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4 Nilai Slump**

No	Benda Uji	Nilai slump rata-rata (cm)
1	Beton Normal tanpa penambahan air soda 0% (BN)	7,50
2	Beton dengan air soda 6 % (BAS-1)	7,53
3	Beton dengan air soda 7 % (BAS-2)	7,56
4	Beton dengan air soda 8 % (BAS-3)	7,65
5	Beton dengan air soda 9 % (BAS-4)	7,52
6	Beton dengan air soda 10 % (BAS-5)	7,42

(Hasil Pengujian 2020)



**Gambar 1. Grafik Nilai Slump Rata – Rata**

Dari Tabel 4 dan Gambar 1 dapat lihat bahwa nilai slump rata-rata tiap campuran dengan air tanpa penambahan air soda dan beberapa variasi penambahan air dengan air soda, yaitu penambahan 6%, 7%, 8%,

9% dan 10%. Nilai rata-rata slump terendah terdapat pada campuran air dengan air soda 8% yaitu sebesar 71 mm, dan nilai rata-rata slump tertinggi terdapat pada campuran beton campuran air soda 10% yaitu sebesar 77 mm. Maka, hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai slump yang didapatkan masuk ke dalam nilai slump rencana yaitu sebesar 70 mm. Berarti dari semua persentase penambahan air soda, nilai slump rata-rata yang didapatkan yaitu sebesar 75 mm, maka nilai slump rata-rata yang didapatkan tersebut telah memenuhi nilai slump yang direncanakan yaitu sebesar 70 – 80 mm.

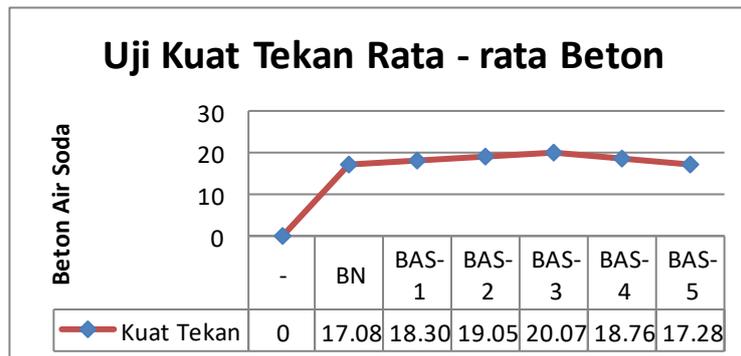
### Pengujian Kuat Tekan Beton

Pengujian kuat tekan beton dilakukan di Laboratorium Geoteknik dan Mekanika Bahan Universitas Mataram. Dari hasil pengujian kuat tekan beton didapatkan nilai hasil kuat tekan rata-rata pada umur 28 hari, tabel hasil pengujian kuat tekan beton rata-rata dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton**

No	Kode Benda Uji	Umur Pengujian	Kuat Tekan Rata-Rata (MPa)	Persentase Peningkatan Kuat Tekan (%)
1	BN	28 hari	17.08 Mpa	0.000
2	BAS-1	28 hari	18.30 Mpa	0.067
3	BAS-2	28 hari	19.05 Mpa	0.103
4	BAS-3	28 hari	20.07 Mpa	0.149
5	BAS-4	28 hari	18.76 Mpa	0.090
6	BAS-5	28 hari	17.28 Mpa	0.012

(Hasil Pengujian 2020)



**Gambar 2. Grafik Kuat Tekan Beton**

Dari hasil pengujian kuat tekan beton didapatkan nilai pengujian kuat tekan tanpa penambahan air soda (BN) rata-rata sebesar 17,08MPa, campuran beton dengan penambahan air soda variasi 6% (BAS-1) kuat tekan rata-rata sebesar 18,30MPa, variasi 7% (BAS-2) kuat tekan rata-rata sebesar 19,05MPa, variasi 8% (BAS-3) kuat tekan rata-rata sebesar 20,07MPa, variasi 9% (BAS-4) kuat tekan rata-rata sebesar 18,76 MPa, dan variasi 10% (BAS-5) kuat tekan rata-rata sebesar 17,28 MPa. Penambahan air soda pada campuran beton dapat meningkatkan kuat tekan beton bila dibandingkan dengan kuat tekan beton normal sampai dengan penambahan 8% , setelah penambahan 9 dan 10% mulai menurun tapi masih diatas kuat beton normal sebesar 17,08 MPa.

Dari hasil uji kuat tekan beton, diperoleh nilai persentase peningkatan kuat tekan rata-rata beton dengan masing – masing variasi penambahan campuran beton yaitu dengan penambahan air dengan air soda variasi 6% (BAS-1) persentase peningkatan kuat tekan rata – rata beton sebesar 0,067 MPa, variasi 7% (BAS-2) persentase peningkatan kuat tekan rata – rata beton sebesar 0,103 MPa, variasi 8% (BAS-3) persentase peningkatan kuat tekan rata – rata beton sebesar 0,149 MPa, variasi 9% (BAS-4) persentase peningkatan kuat tekan rata – rata beton sebesar 0,090 MPa, variasi 10% (BAS-5) persentase peningkatan kuat tekan rata – rata beton sebesar 0,012MPa.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pengaruh penambahan air soda sebagai pengganti sebagian air terhadap kuat tekan beton dengan beberapa proporsi, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Dari hasil penelitian diperoleh kuat tekan beton rata-rata pada beton normal (BN) sebesar 17,08 Mpa, penambahan air dengan air soda 6% (BAS-1) kuat tekan rata-rata sebesar 18,30 Mpa, variasi 7% (BAS-2) kuat tekan rata-rata sebesar 19,05 Mpa, variasi 8% (BAS-3) kuat tekan rata-rata sebesar 20,07 Mpa, variasi 9% (BAS-4) kuat tekan rata-rata sebesar 18,76 Mpa dan variasi 10% (BAS-5) kuat tekan rata-rata sebesar 17,28 Mpa. Pada penambahan air soda sebesar 8% terjadi peningkatan kuat tekan beton maksimum dari masing - masing persentase penambahan air soda. Setelah penambahan diatas 8% mulai menurun namun masih diatas kuat tekan beton normal
- b. Diperoleh nilai persentase peningkatan kuat tekan rata - rata beton dengan masing – masing variasi penambahan campuran beton yaitu dengan penambahan air dengan air soda variasi 6% (BAS-1) persentase peningkatan kuat tekan rata – rata beton sebesar 0,067 MPa, variasi 7% (BAS-2) persentase peningkatan kuat tekan rata – rata beton sebesar 0,103 MPa, variasi 8% (BAS-3) persentase peningkatan kuat tekan rata – rata beton sebesar 0,149 MPa, variasi 9% (BAS-4) persentase peningkatan kuat tekan rata – rata beton sebesar 0,090 MPa, variasi 10% (BAS-2) persentase peningkatan kuat tekan rata – rata beton sebesar 0,012 MPa.

### **Saran**

Adapun saran-saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah:

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memperbanyak proporsi dan variasi campuran bahan tambah dan jumlah sampel lebih banyak agar didapat data lebih akurat.
- b. Pada saat pencampuran air dengan air soda agar dilakukan dengan hati-hati dan sedikit demi sedikit agar campuran sesuai dengan proporsi yang diinginkan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Dipohusodo, I. (1996). *Struktur Beton Bertulang*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Nugraha, P., & Antoni, C. (2007). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Revisdah, R., & Setiawati, M. (2015). *Pengaruh Air Soda Terhadap Kuat Tekan Beton*. *Prosiding Semnastek*.
- Standar Nasional Indonesia. (2018). *Kuat Tekan Beton*.
- Tjokrodinuljo, K. (2012). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: KMTS FT UGM.