

PENGARUH PENAMBAHAN *SILICA FUME* DAN *GLENIUM SKY* TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-400

Sudirman Kimi ^{1*} Abdullah Abuzar Alghifari ^{2*}

^{1,2} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang, Jln.
Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263

Abstract

In the development of concrete technology (Concrete Technology) today which is increasingly unceasingly, along with the development of the era hence the quality of concrete selection as the main raw material of building construction is very important. This research writer take silica fume and glenium sky as added concrete mixture to know the influence of the addition of silica fume and glenium sky to the compressive strength of concrete. The research is divided into three stages : material testing, test object making and test object. This research uses cube-shaped specimen with size 15x15x15 cm, with 5 variations, they are normal concrete, silica fume 5%, silica fume 5% + glenium sky 2%, silica fume 5% + glenium sky 4%, and silica fume 5% + glenium sky 6%, which every variations has 3 test specimens with 3 days, 7 days, and 28 days. From laboratorium testing, the characteristics of compressive strength of concrete at age 28 days of normal concrete is 407,2 Kg/Cm², normal concrete with silica fume 5% is 418,5 Kg/Cm², normal concrete with silica fume 5% + glenium sky 2% is 435,9 Kg/Cm², normal concrete with silica fume 5% + glenium sky 4% is 451,9 Kg/Cm², normal concrete with silica fume 5% + glenium sky 6% is 484,1 Kg/Cm².

Keywords: Silica Fume and Glenium Sky, Strong Concrete Press K-400

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan teknologi beton (*Concrete Technology*) masa kini yang semakin hari tiada henti-hentinya, seiring dengan perkembangan zaman maka dari itu kualitas pemilihan beton sebagai bahan baku utama konstruksi bangunan sangatlah penting. Beberapa hal yang perlu ditinjau dalam pembuatan beton adalah memiliki kuat tekan tinggi serta mempunyai sifat tahan terhadap faktor kondisi lingkungan. Beton banyak digunakan

karena pembuatan beton sangat mudah dan bahan yang digunakan dapat dicari dimana saja. Beton mutu tinggi biasanya menggunakan bahan tambah untuk meningkatkan *workabilitas*, menambah kuat tekan, permeabilitas rendah dan keawetan beton seperti *Silica Fume* dan *Glenium Sky*.

Silica Fume merupakan material pozzolan yang sangat halus, dengan kadar kandungan senyawa SiO₂ yang sangat tinggi (> 90%) dan memiliki ukuran sekitar 1/100 ukuran rata-rata

partikel semen. *Silica Fume* sendiri memiliki komposisi silikanya lebih banyak dihasilkan dari tanur tinggi atau sisa produksi silikon atau *alloy* besi silikon. Besar atau kecilnya porositas juga dipengaruhi oleh besar atau kecilnya fas yang digunakan. Semakin besar fas nya, maka porositas pun semakin besar, dan sebaliknya jika fas nya kecil maka porositas pun semakin kecil. Beton mutu tinggi sendiri membutuhkan fas yang rendah, namun jika fas nya terlalu rendah, pengerjaan beton terutama ketika diaduk, dituang, diangkut dan terutama dipindahkan tidak maksimal, maka akan mengakibatkan beton menjadi keropos ,

dan hal tersebut membuat menurunnya nilai kuat tekan beton. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dicampur dengan *Glenium Sky*. *Glenium Sky* adalah jenis bahan tambah kimia untuk pengurangan kadar air (*water reducer*) dan mempercepat waktu ikat (*accelerator*). *Admixture* jenis ini berguna untuk mengurangi air campuran tanpa mengurangi *workability*. *Admixture* ini juga mempercepat proses ikatan dan pengerasan beton yang memerlukan waktu penyelesaian atau sebagai *accelerator*. *Glenium Sky* dapat digunakan pada batas pemakaian dosis 0,5 liter – 2 liter per 100 Kg Semen.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut SNI 03-2847-2002, Beton didefinisikan sebagai campuran dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolik (portland cement), agregat kasar, agregat halus, dan air dengan atau tanpa menggunakan bahan tambah (*admixture* atau *additive*). Beton didapat dari pencampuran bahan-bahan agregat halus dan kasar, yaitu pasir, batu, batu pecah, atau bahan semacam lainnya dengan menambahkan secukupnya bahan perekat semen, dan air sebagai bahan pembantu guna keperluan reaksi kimia selama proses pengerasan dan perawatan beton berlangsung (Dipohusodo, 1999:1). DPU-LPMB memberikan definisi tentang beton sebagai campuran antara semen portland atau semen hidrolik yang lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan yang membentuk massa padat.

Beton dibentuk dari pencampuran bahan batuan yang diikat dengan bahan perekat berupa semen. Bahan batuan yang digunakan untuk menyusun beton umumnya dibedakan menjadi dua jenis yaitu agregat kasar (kerikil/batu pecah/*split*) dan agregat halus (pasir). Agregat halus dan agregat kasar disebut sebagai bahan susun kasar campuran dan merupakan komponen utama beton.

Umumnya penggunaan bahan agregat dalam adukan beton ialah mencapai jumlah 70%-75% dari seluruh beton (Aji. P, dan Purwono. R, 2010).

Beton segar yang baik adalah beton segar yang dapat diaduk, diangkat, dituang, dan dipadatkan, tidak ada kecenderungan terjadi pemisahan agregat dari adukan (*segregation*) maupun pemisahan air dan semen dari adukan (*bleeding*). Hal ini karena *segregation* ataupun *bleeding* mengakibatkan beton keras yang diperoleh akan berkualitas buruk (Tjokrodinuljo, 2007).

Pemilihan material untuk pembuatan beton yang memenuhi persyaratan sangat penting dalam perencanaan beton, sehingga akan diperoleh dengan kekuatan yang optimum. Disamping itu juga, kemudahan dalam pengerjaan (*workability*) juga sangat dibutuhkan pada perancangan beton.

3. BAHAN DAN PENGUJIAN

Pengujian pasir dilakukan untuk mengetahui presentase agregat halus pada perbandingan campuran berdasarkan kehalusannya dan untuk mengetahui golongan agregat halus, juga untuk menentukan pembagian (gradasi) agregat halus dan menentukan besar butir maksimum agregat halus.

Berat jenis (*Bulk Specific Gravity*) yaitu perbandingan antara agregat kering dan berat air suling yang isinya sama dengan dalam keadaan jenuh pada suhu tertentu.

Berat jenis kering permukaan (*Saturated Surface Dry, SSD*) yaitu perbandingan antara berat agregat kering permukaan jenuh dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh pada suhu tertentu.

Berat jenis semu (*Apparent Specific Gravity*) yaitu perbandingan agregat kering oven dan air suling juga isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh pada suhu tertentu.

Penyerapan adalah persentase berat air yang dapat diserap pori – pori terhadap berat agregat kering.

Pengujian kadar lumpur dilakukan untuk mengetahui kadar lumpur dalam pasir yang dapat merugikan pencampuran komposisi beton.

Pengujian kadar air bertujuan untuk menentukan kadar air yang terkandung dalam agregat.

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan berat isi agregat halus. Berat isi merupakan perbandingan berat dan volume.

Slump

Pengujian slump dilakukan untuk mengetahui tingkat kelecakan adukan dan juga mengetahui nilai slump karena sangat mempengaruhi pada proses pengerjaan (*workability*), dan mempengaruhi kuat tekan beton.

4. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

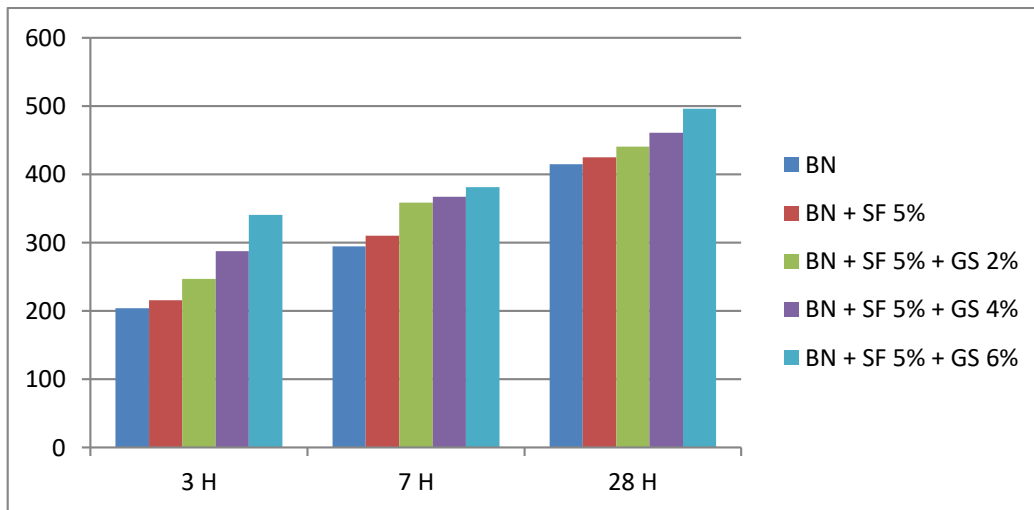
Kuat Tekan

Setelah dilakukan pembuatan dan perawatan benda uji, selanjutnya dilakukan pengujian kuat tekan benda uji tersebut. Pengujian dilakukan pada saat beton berumur 3 hari, 7 hari dan 28 hari dengan kuat tekan yang direncanakan mutu beton karakteristik sebesar K-400 sebanyak 45 benda uji yang terdiri dari beton normal dan empat variasi campuran.

Setelah dilakukan pengujian kuat tekan beton dalam hasil KN, dikonversikan kedalam Kg maka harus dikalikan 102 Kg karena $1 \text{ Kn} = 102 \text{ Kg}$, dan dibagi dengan 225 untuk mendapatkan nilai

kuat tekan beton (Kg/Cm^2). Hasil $1 \text{ Kg}/\text{cm}^2$ dikonversikan kedalam Mpa harus dikalikan 0,83 karena kekuatan silinder dan dibagi 10,2 karena $1 \text{ Mpa} = 100/9,81 \text{ kg}/\text{cm}^2$, Maka dengan perbandingan yang dimiliki setiap benda uji baik dari segi berat maupun kuat tekan berdasarkan variasi beton normal dan beton campuran pada umur 3 hari, 7 hari, dan 28 hari maka didapatkan hasil sebagai berikut : Tabel 1 & Grafik 1 Hasil Uji Kuat Tekan Rata- rata (Kg/Cm^2)

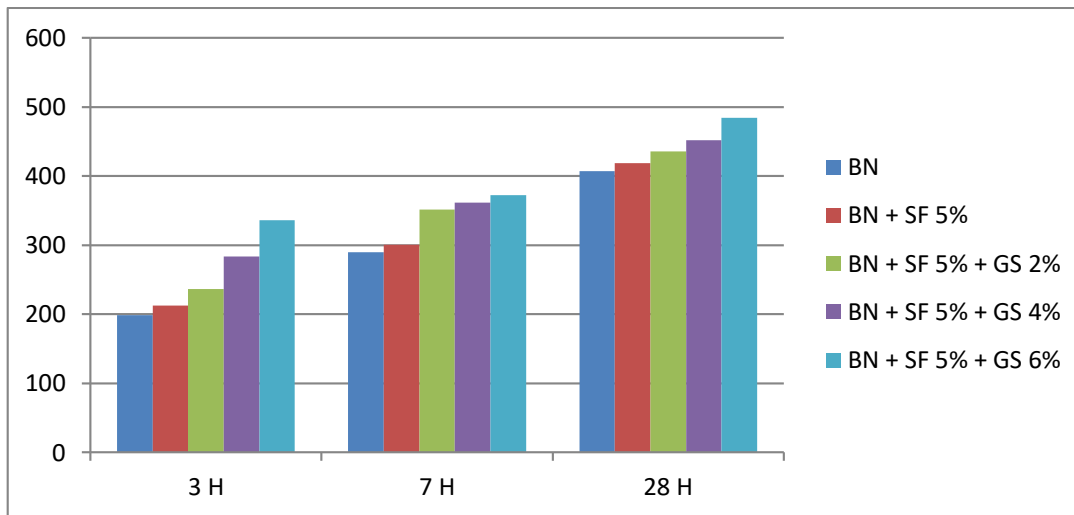
No	Variasi Campuran	Kuat Tekan Beton Rata-Rata (Kg/Cm^2)		
		Umur		
		3	7	28
1	Beton Normal	204	294,7	414,9
2	Beton Normal + Silica Fume 5%	215,5	309,9	424,7
3	Beton Normal + Silica Fume 5% + Glenium Sky 2%	247,1	358,9	440,6
4	Beton Normal + Silica Fume 5% + Glenium Sky 4%	287,6	367,2	460,9
5	Beton Normal + Silica Fume 5% + Glenium Sky 6%	340,7	381,7	495,8



Kuat Tekan Beton Karakteristik

Data yang diperoleh pada saat pengujian diolah dengan menggunakan rumus untuk mendapatkan nilai deviasi dengan kuat tekan beton karakteristik yang sebenarnya. Nilai deviasi menentukan tingkat keberhasilan pengerjaan (workability) di lapangan. Semakin kecil nilai deviasi yang diperoleh, maka semakin tinggi tingkat keberhasilan pelaksanaan penelitian. Setelah diperoleh nilai deviasi maka dapat dihitung nilai kuat tekan beton karakteristiknya dengan hasil sebagai berikut : Tabel 2 & Grafik 2 Kuat Tekan Beton Karakteristik (Kg/Cm²)

No	Variasi Campuran	Beton Karakteristik (Kg/Cm ²)		
		Umur		
		3	7	28
1	Beton Normal	198,6	289,4	407,2
2	Beton Normal + Silica Fume 5%	212,9	300,9	418,5
3	Beton Normal + Silica Fume 5% + Glenium Sky 2%	236,6	351,5	435,9
4	Beton Normal + Silica Fume 5% + Glenium Sky 4%	283,6	361,4	451,9
5	Beton Normal + Silica Fume 5% + Glenium Sky 6%	336,2	372,4	484,1



Peningkatan Kuat Tekan Beton

Dari hasil penelitian kuat tekan beton normal dengan penambahan *Silica Fume* 5% Serta *Glenium Sky* 2%, 4%, dan 6%, maka dapat diketahui presentase kekuatan beton dengan campuran *Silica Fume* dan *Glenium Sky* memiliki peningkatan kekuatan mutu beton yang tinggi.

Hasil uji kuat tekan beton normal dan beton campuran diketahui nilai kuat tekan beton karakteristiknya bervariasi. Pada campuran beton dengan penggunaan *Silica Fume* 5% dan *Glenium Sky* 6% memiliki nilai kuat tekan beton karakteristik tertinggi dibandingkan dengan kuat tekan beton karakteristik yang lain, dengan nilai sebesar 336,2 Kg/Cm² pada umur 3 hari dan disusul nilai kuat tekan sebesar 372,4 Kg/Cm² pada umur 7 hari serta 484,1 Kg/Cm² pada umur 28 hari.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan yang di lakukan maka di peroleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Variasi bahan tambah yang tertinggi terdapat pada variasi campuran silica fume 5% dan glenium sky 6% pada umur 28 hari dengan memiliki nilai 484,1 Kg/Cm²
2. Pengaruh penggunaan campuran bahan tambah zat adiktif berupa *Silica Fume* yang berfungsi sebagai menambah kuat ikatan tekanan beton dan *Glenium Sky* yang berfungsi sebagai mengurangi penggunaan air pada adukan beton serta mempermudah pengerjaan pembuatan beton ternyata sangat baik untuk mencapai kuat tekan beton mutu tinggi.

Saran

Setelah melakukan penelitian dengan menggunakan *Silica Fume* dan *Glenium Sky* dapat diajukan saran sebagai berikut : Dikarenakan nilai karakteristik campuran mutu beton yang tertinggi yaitu pada *Silica Fume 5%* dan *Glenium Sky 6%* dengan memiliki nilai 484,1 Kg/Cm² pada kuat tekan beton K-400 umur 28 hari, bisa dilanjutkan lagi melakukan penambahan *Glenium Sky* diatas 6%.

Daftar Pustaka

- Antoni, Paul N., Teknologi Beton, Penerbit Andi Surabaya : 2007.
- ASTM C. 1240, 1995, *Spesification For Silica Fume For Use In Hydraulics Concrete and Mortar*
- Multazam, Afriansyah, Pengaruh Penambahan Silica Fume dan Glenium Sky Terhadap Kuat Tekan Beton K-400 : 2018