

PENGGUNAAN SIKA VISCOCRETE 3115 ID UNTUK MEMUDAHKAN Pengerjaan (WORKABILITY BETON MUTU TINGGI K.350 DAN KUAT TEKAN BETON)

Djaenudin Hadiyana¹⁾, Sartika Nisumanti²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indo Global Mandiri

Jl. Jend. Sudirman No. 629 KM. 4 Palembang

Email : djaenudinhadiyana@yahoo.com¹⁾, vanza_71@yahoo.co.id²⁾

Abstrak

Dalam pengerjaan beton, dengan menggunakan penambahan bahan (admixture) Sika Viscocrete 3115 ID dan agregat halus (filler) abu terbang (fly ash), sebanyak 20%-30% dari berat semen akan memudahkan pengerjaan beton pada saat finishing, curing (workability) dan dapat mempertahankan kuat tekan beton, pemilihan bahan-bahan yang digunakan sangat penting terutama untuk memperoleh mutu beton yang diinginkan dengan tujuan tertentu dengan biaya yang ekonomis.

Dalam penelitian ini beton normal dengan beton yang menggunakan zat adiktif Sika Viscocrete 3115 ID dan Fly ash dengan persentase 10%, 15%, 20%, 30% dari semen. Pada umur pengujian 7, 14,21 dan 28 hari.dapat diketahui kuat tekan beton yang disyaratkan K.350. Penelitian ini melakukan 6 macam pengujian dengan ukuran benda uji $\phi 150$ mm x 300 mm. Setiap pengujian memiliki 12 benda uji. Dari hasil penelitian diketahui pada campuran Fly Ash 20% (BS + FA 20%) menghasilkan kuat tekan 30,20 Mpa.

Kata Kunci: *Workability* beton K.350, *Superplastisizer* (Sika visocrete 3115 ID), *Fly Ash*, Mutu Beton.

PENDAHULUAN

Dalam bidang konstruksi, material konstruksi yang paling sering digunakan ialah beton. Dimana penggunaan beton adalah pilihan utama karena beton merupakan bahan dasar yang mudah dibentuk dengan harga relatif murah dan materialnya mudah didapatkan dibandingkan dengan bahan konstruksi lainnya.

Beton merupakan bahan campuran antara semen, agregat kasar, agregat halus, air dan dengan atau tanpa bahan tambahan (admixture) dengan perbandingan tertentu yang akan membentuk beton segar (Mulyono,2003).

Dalam pembuatan beton, pemilihan bahan-bahan yang digunakan sangat penting terutama untuk memperoleh mutu beton yang diinginkan dengan tujuan tertentu dengan biaya yang ekonomis. Adapun fungsi kegunaan agregat dalam beton ialah untuk menghasilkan kuat yang besar pada beton dan mengurangi susutan pada pengerasan dan juga dengan gradasi yang baik maka akan mendapatkan beton yang baik pula. Agregat yang digunakan dalam beton berfungsi sebagai bahan dalam campuran beton yang pengisi persentase agregat lebih besar dalam volume campuran sehingga agregat memberikan kontribusi terhadap beton, walaupun hanya sebagai pengisi tetapi peranan agregat kasar sangat penting terhadap beton sehingga pemilihan terhadap agregat perlu diperhatikan. Pada penelitian

ini, salah satu bahan yang digunakan untuk campuran beton yaitu bahan tambah Sika Viscocrete 3115 ID (Superplasticizer) dan bahan pengganti atau bahan tambah lainnya adalah Fly Ash, Fly ash adalah limbah industri yang dihasilkan dari pembakaran batu bara dan terdiri dari partikel-partikel yang halus. Dengan menambahkan zat adiktif dan fly ash dalam campuran beton perlu dilakukan pengujian kuat tekan beton sehingga dapat diketahui apakah dengan melakukan tambahan zat adiktif dan fly ash tersebut akan mempunyai pengaruh terhadap kuat tekan yang dibuat.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kuat tekan beton dengan penambahan zat adiktif Sika Viscocrete 3115 ID dan penggantian sebagian semen dengan *fly ash*, untuk mengetahui persentase ideal terbesar *Fly Ash*, serta mengetahui perbedaan nilai uji kuat tekan beton normal dengan beton yang menggunakan zat adiktif Sika Viscocrete 3115 ID dan *Fly ash* dengan umur pengujian 7, 14,21 dan 28 hari.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat. Beton disusun dari agregat kasar dan agregat halus (Menurut SNI-03-2847-2002).

Beton merupakan campuran semen portland, pasir, kerikil dan air. Semen portland dan air setelah bertemu akan bereaksi, butir-butir semen bereaksi dengan air menjadi gel yang dalam beberapa hari menjadi keras dan saling merekat. Agregat yaitu pasir dan kerikil tak mengalami proses kimia, melainkan hanya sebagai bahan pengisi saja yaitu sebagai bahan yang dilekatkan (Triono Budi Astanto, 2001)

kelebihan pada beton yaitu muda dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi, mampu memikul beban yang berat, tahan terhadap temperatur yang tinggi, biaya perawatan yang murah, tahan terhadap pengkaratan/ pembusukan oleh kondisi alam, kuat tekan tinggi dan harga relatif rendah, sedangkan kekurangan pada beton yaitu bentuk yang telah dibuat sulit untuk diubah, lemah terhadap kuat tarik, mempunyai bobot yang berat, daya pantul suara yang besar, dan sulit kedap air.

Bahan-bahan penyusun beton.

Semen

Secara umum definisi semen adalah sebagai bahan perekat yang memiliki sifat mampu mengikat bahan – bahan padat menjadi satu kesatuan yang kompak dan kuat. Fungsi utama semen adalah mengikat butir-butir agregat hingga membentuk suatu massa padat dan mengisi rongga-rongga udara di antara butir-butir agregat.

Type- type Semen Portland ada 5 jenis antara lain:

- a. Type I (Ordinary Portland Cement) yaitu semen portland untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus seperti yang di persyaratkan pada semen type lain.
- b. Type II (Moderate Sulfat Resistance) yaitu semen portland memiliki panas hidrasi yang sedang dan tahan terhadap sulfat sehingga cocok untuk digunakan di bendungan, dermaga, landasan.
- c. Type III (High Early Strength) yaitu semen portland memiliki kecepatan reaksi yang tinggi pada fase permulaan saat pengikatan terjadi dan ini cocok digunakan untuk daerah bersuhu dingin.
- d. Type IV (low Heat Of Hydration) yaitu semen portland yang penggunaannya memerlukan panas hidrasi rendah dan type semen ini cocok digunakan untuk daerah yang bersuhu panas.
- e. Type V (Sulfat Resistance Cement) yaitu semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan yang tinggi terhadap sulfat dan type semen ini cocok digunakan

untuk pembuatan beton pada daerah yang tanah dan airnya mempunyai kandungan garam sulfat tinggi seperti daerah tambang atau air laut.

Air

Air merupakan bahan dasar pembuat beton yang penting. Air diperlukan agar bereaksi dengan semen (proses pengikatan) serta sebagai bahan pelumas antara butir-butir agregat agar mudah dikerjakan dan dipadatkan.

2.2.3 Agregat

Agregat merupakan bahan pembentuk beton yang diikat oleh perekat semen. Agregat yang sering dipakai adalah pasir, kerikil, dan batu pecah. Kandungan agregat dalam beton rata-rata mencapai 70% - 75% dari volume beton. Agregat sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat beton, sehingga pemilihan agregat merupakan suatu bagian penting dalam pembuatan beton.

METODE

Penelitian kuat tekan beton dilakukan secara experimental di laboratorium PT. Rotari Persada. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kuat tekan beton f'_c 29,05 Mpa sebagai standar yang selanjutnya di tambah dengan bahan tambah Sika Viscocret 3115 ID (superplastisizer) dan Fly Ash sebagai pengganti sebagian dari semen. Penelitian dilakukan dengan cetakan beton berbentuk silinder dengan ukuran 150 cm x 300 cm dan setiap variasi memiliki 3 benda uji dan masing – masing benda uji akan dilakukan pengujian pada umur 7, 14, 21, 28 hari.

Bahan Tambahan (*Admixture*) atau Bahan Pengganti

Bahan tambah (*admixture*) adalah suatu bahan berupa bubuk atau cairan yang ditambahkan ke dalam campuran adukan beton selama pengadukan, dengan tujuan untuk mengubah sifat adukan atau betonnya (Spesifikasi Bahan Tambah untuk Beton. SK SNI S-18-1990-03).

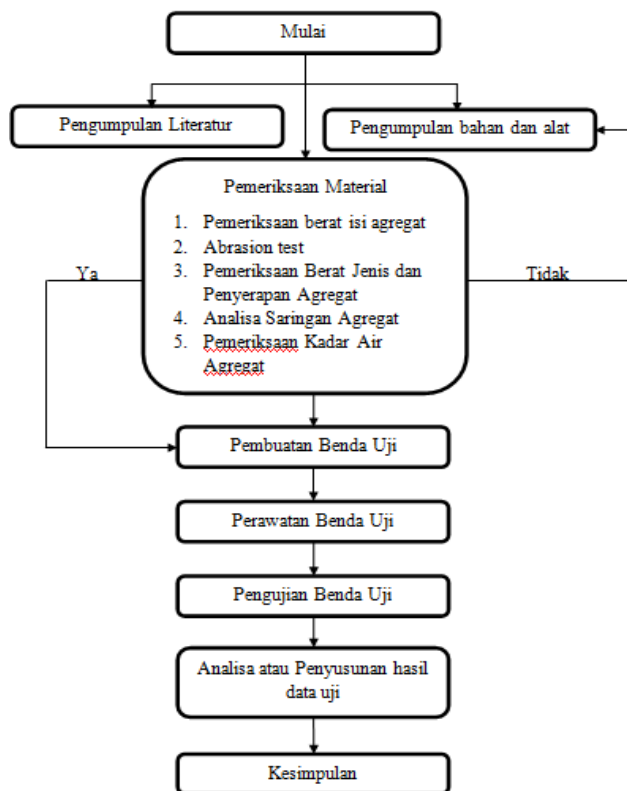
Kuat Tekan Beton

Menurut SNI 03-2834-1993 Kuat tekan beton yang disyaratkan f'_c adalah kuat tekan yang ditetapkan oleh perencana struktur (berdasarkan benda uji berbentuk silinder diameter 150 mm, tinggi 300 mm, kubus 150 mm x 150 mm x 150 mm, dan kubus 200 mm x 200mm x 200 mm. Kuat tekan beton biasanya berhubungan dengan sifat-sifat lain, maksudnya apabila kuat tekan beton tinggi, sifat-sifat lainnya juga baik (Kardiyono Tjokrodimulyo, 1995).

Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu yang telah melakukan penelitian sebelumnya adalah

- F. Pujo Semedi, ST (2014) melakukan penelitian Analisa Kuat Tekan Beton K.350 dan Pengaruhnya Terhadap Penambahan superplastisizer (Sikament LN) dan Penggantian sebagian semen dengan Fly Ash. Dengan hasil kuat tekan rencana (f'_{cr}) terlampaui dari setiap varian benda uji yang telah diuji kuat tekannya dengan nilai kuat tekan rata-rata (f'_{cr}) beton normal 36,664 Mpa.
- Ir. Rusman Asri, MM.,MT dan Sartika Nisumanti, ST.,MT (2014) melakukan penelitian tentang Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi Dengan Penambahan Conplast SP 337. Dengan hasil kuat tekan beton rencana (f'_{cr}) terlampaui dengan nilai 46,61 Mpa dan dengan kuat tekan benda uji adukan 1,2 : 2 : 3 dengan penambahan Sp 337 (B5) kuat tekan rata-ratanya mencapai 48,81 Mpa sehingga kuat tekannya lebih tinggi dari kuat tekan beton normal.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

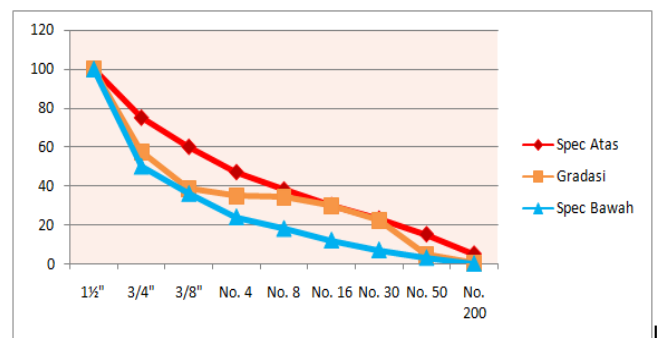
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Percobaan Campuran Material

Pemeriksaan material dilakukan untuk mengetahui material yang akan digunakan dalam pembuatan benda uji silinder apakah memenuhi persyaratan atau tidak.

Tabel 1. Hasil Percobaan Campuran Material

| No. Sieve | Gradasi asli % lolos | | | Gradasi campuran % | | | Total | Spec |
|-----------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|--------|---------|
| | Pasir | Bt. Pecah 1/2 | Bt. Pecah 2/3 | Pasir | Bt. Pecah 1/2 | Bt. Pecah 2/3 | | |
| | Ex..... | Ex..... | Ex..... | 35% | 25% | 40% | | |
| 1,5" | 100 | 100 | 100 | 35 | 25 | 40 | 100,00 | 100 |
| 3/4" | 100 | 69,81 | 12,26 | 35 | 17,453 | 4,904 | 57,36 | 50 - 75 |
| 3/8" | 100 | 15,74 | 0 | 35 | 3,935 | 0 | 38,94 | 36 - 60 |
| No. 4 | 100 | 0 | 0 | 35 | 0 | 0 | 35,00 | 24 - 47 |
| No. 8 | 97,40 | 0 | 0 | 34,09 | 0 | 0 | 34,09 | 18 - 38 |
| No. 16 | 85,40 | 0 | 0 | 29,89 | 0 | 0 | 29,89 | 12 - 30 |
| No. 30 | 63,40 | 0 | 0 | 22,19 | 0 | 0 | 22,19 | 7 - 23 |
| No. 50 | 14,40 | 0 | 0 | 5,04 | 0 | 0 | 5,04 | 3 - 15 |
| No. 100 | 1,40 | 0 | 0 | 0,49 | 0 | 0 | 0,49 | 0 - 5 |



Gambar 2. Grafik Percobaan Campuran Material

Pembuatan dan Perawatan Benda Uji

Pembuatan benda uji pada penelitian ini dilakukan menggunakan alat pengaduk beton molen (mixer) berkapasitas 6 benda uji dalam sekali pembuatan, penelitian ini terdiri dari 6 varian, setiap varian terdiri dari 12 benda uji, adapun proporsi campuran beton dalam setiap varian ialah :

Tabel 2. Proporsi Campuran Beton

| No | Benda Uji | Material (Kg) | | | | | | |
|----|------------|---------------|-------|----------------|----------------|-------|------------------|---------|
| | | Semen | Pasir | Agregat 1-2 cm | Agregat 2-3 cm | Air | Superplastisizer | Fly ash |
| 1 | BN | 43,45 | 48,82 | 34,87 | 55,79 | 16,95 | - | - |
| 2 | BS | 43,45 | 48,82 | 34,87 | 55,79 | 14,40 | 0,1695 | - |
| 3 | BS + 10 FA | 39,11 | 48,82 | 34,87 | 55,79 | 14,40 | 0,1695 | 4,34 |
| 4 | BS + 15 FA | 36,93 | 48,82 | 34,87 | 55,79 | 14,40 | 0,1695 | 6,52 |
| 5 | BS + 20 FA | 34,76 | 48,82 | 34,87 | 55,79 | 14,40 | 0,1695 | 8,69 |
| 6 | BS + 30 FA | 30,42 | 48,82 | 34,87 | 55,79 | 14,40 | 0,1695 | 13,04 |

Pembuatan benda uji ini dengan komposisi beton normal F_c' 29,05 Mpa dengan di campur superplastisizer dan penggantian semen dengan *Fly Ash* sebanyak 10%, 15%, 20% dan 30% dengan bertujuan untuk mengetahui persentase ideal terbesar *Fly Ash*.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal f_c' 29,05 Mpa (BN)

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 25/03/2015 | 01/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,580 | 388 | 21,96 | 21,94 | 18,9 |
| 25/03/2015 | 01/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,543 | 400 | 22,64 | | |
| 25/03/2015 | 01/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,560 | 375 | 21,22 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 25/03/2015 | 08/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,792 | 514 | 29,09 | 27,62 | 25,6 |
| 25/03/2015 | 08/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,737 | 448 | 25,35 | | |
| 25/03/2015 | 08/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,370 | 502 | 28,41 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 25/03/2015 | 15/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,640 | 500 | 28,29 | 31,92 | 27,60 |
| 25/03/2015 | 15/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,480 | 650 | 36,78 | | |
| 25/03/2015 | 15/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,580 | 542 | 30,67 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 25/03/2015 | 22/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,600 | 680 | 38,48 | 35,99 | 29,1 |
| 25/03/2015 | 22/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,56 | 642 | 36,33 | | |
| 25/03/2015 | 22/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,520 | 586 | 33,16 | | |

Tabel 4. Hasil pengujian kuat tekan beton dengan tambah Sika Viscocrete 3115 ID (BS)

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 26/03/2015 | 02/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,578 | 398 | 22,52 | 24,77 | 18,9 |
| 26/03/2015 | 02/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,582 | 430 | 24,33 | | |
| 26/03/2015 | 02/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,560 | 485 | 27,45 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 26/03/2015 | 09/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,578 | 532 | 30,10 | 29,07 | 25,6 |
| 26/03/2015 | 09/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,582 | 569 | 32,20 | | |
| 26/03/2015 | 09/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,560 | 440 | 24,90 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 26/03/2015 | 16/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,680 | 682 | 38,59 | 35,48 | 27,60 |
| 26/03/2015 | 16/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,660 | 503 | 28,46 | | |
| 26/03/2015 | 16/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,630 | 696 | 39,39 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 26/03/2015 | 23/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,58 | 692 | 39,16 | 38,27 | 29,1 |
| 26/03/2015 | 23/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,59 | 650 | 36,78 | | |
| 26/03/2015 | 23/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,600 | 687 | 38,88 | | |

Tabel 5. Hasil pengujian kuat tekan beton dengan tambahan Fly Ash 10% dan Sika Viscocrete 3115 ID (BS + FA 10%)

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 30/03/2015 | 06/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,820 | 390 | 22,07 | 22,31 | 18,88 |
| 30/03/2015 | 06/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,820 | 415 | 23,48 | | |
| 30/03/2015 | 06/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,780 | 378 | 21,39 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 30/03/2015 | 13/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,820 | 569 | 32,20 | 28,09 | 25,56 |
| 30/03/2015 | 13/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,820 | 521 | 29,48 | | |
| 30/03/2015 | 13/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,780 | 399 | 22,58 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 30/03/2015 | 20/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,820 | 508 | 28,75 | 29,01 | 27,60 |
| 30/03/2015 | 20/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,740 | 442 | 25,01 | | |
| 30/03/2015 | 20/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,780 | 588 | 33,27 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat (kg) | Beban (kN) | Kuat Tekan (Mpa) | F_c' Rata ² (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekan | | | | | | | |
| 30/03/2015 | 27/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,780 | 580 | 32,82 | 33,75 | 29,05 |
| 30/03/2015 | 27/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,800 | 597 | 33,78 | | |
| 30/03/2015 | 27/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,560 | 612 | 34,63 | | |

Tabel 6. Hasil pengujian kuat tekan beton dengan tambahan Fly Ash 15% dan Sika Viscocrete 3115 ID (BS + FA 15%)

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 31/03/2015 | 07/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,700 | 358 | 20,26 | 21,47 | 18,88 |
| 31/03/2015 | 07/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,780 | 420 | 23,77 | | |
| 31/03/2015 | 07/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,620 | 360 | 20,37 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 31/03/2015 | 14/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,700 | 531 | 30,05 | 27,01 | 25,56 |
| 31/03/2015 | 14/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,780 | 512 | 28,97 | | |
| 31/03/2015 | 14/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,620 | 389 | 22,01 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 31/03/2015 | 21/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,700 | 578 | 32,71 | 28,52 | 27,60 |
| 31/03/2015 | 21/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,780 | 500 | 28,29 | | |
| 31/03/2015 | 21/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,620 | 434 | 24,56 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 31/03/2015 | 28/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,650 | 531 | 30,05 | 30,41 | 29,05 |
| 31/03/2015 | 28/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,480 | 538 | 30,44 | | |
| 31/03/2015 | 28/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,400 | 543 | 30,73 | | |

Tabel 7. Hasil pengujian kuat tekan beton dengan tambahan Fly Ash 20% dan Sika Viscocrete 3115 ID (BS + FA 20%)

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 01/04/2015 | 08/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,580 | 329 | 18,62 | 20,26 | 18,88 |
| 01/04/2015 | 08/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,543 | 360 | 20,37 | | |
| 01/04/2015 | 08/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,582 | 385 | 21,79 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 01/04/2015 | 15/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,580 | 457 | 25,86 | 23,52 | 25,56 |
| 01/04/2015 | 15/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,543 | 358 | 20,26 | | |
| 01/04/2015 | 15/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,582 | 432 | 24,45 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 01/04/2015 | 22/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,800 | 458 | 25,92 | 26,26 | 27,60 |
| 01/04/2015 | 22/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,480 | 445 | 25,18 | | |
| 01/04/2015 | 22/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,582 | 489 | 27,67 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 01/04/2015 | 29/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,580 | 523 | 29,60 | 30,20 | 29,05 |
| 01/04/2015 | 29/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,587 | 498 | 28,18 | | |
| 01/04/2015 | 29/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,584 | 580 | 32,82 | | |

Tabel 8. Hasil pengujian kuat tekan beton dengan tambahan Fly Ash 30% dan Sika Viscocrete 3115 ID (BS + FA 30%)

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 02/04/2015 | 09/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,578 | 280 | 15,84 | 16,32 | 18,88 |
| 02/04/2015 | 09/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,582 | 290 | 16,41 | | |
| 02/04/2015 | 09/04/2015 | 7 | 176,715 | 12,600 | 295 | 16,69 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 02/04/2015 | 16/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,578 | 289 | 16,35 | 13,26 | 25,56 |
| 02/04/2015 | 16/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,582 | 225 | 12,73 | | |
| 02/04/2015 | 16/04/2015 | 14 | 176,715 | 12,600 | 189 | 10,70 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 02/04/2015 | 23/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,460 | 380 | 21,50 | 21,54 | 27,60 |
| 02/04/2015 | 23/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,600 | 432 | 24,45 | | |
| 02/04/2015 | 23/04/2015 | 21 | 176,715 | 12,480 | 330 | 18,67 | | |

| Tanggal | | Umur (hari) | Luas Bidang Tekan (cm ²) | Berat kg | Beban kN | Kuat Tekan (Mpa) | Fc' Rata' (Mpa) | Limit (Mpa) |
|---------------------|------------|----------------|---|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Pembuatan Benda uji | Tekanan | | | | | | | |
| 02/04/2015 | 30/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,579 | 400 | 22,64 | 19,47 | 29,05 |
| 02/04/2015 | 30/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,470 | 332 | 18,79 | | |
| 02/04/2015 | 30/04/2015 | 28 | 176,715 | 12,500 | 300 | 16,98 | | |

Pengujian Kuat Tekan Benda Uji

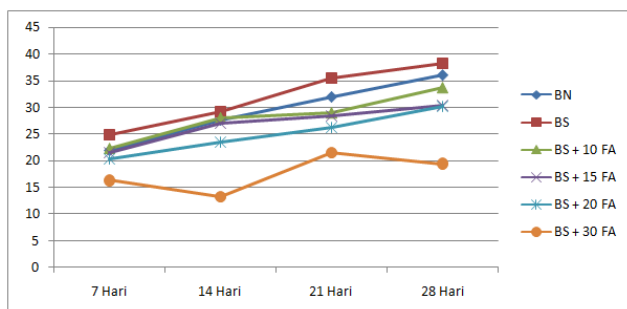
Setelah semua benda uji dari keseluruhan varian dibuat dan di rawat selanjutnya dilakukan pengujian kuat tekan benda uji berdasarkan umur yang telah ditentukan dengan bertujuan untuk mengetahui kuat tekan beton dengan penambahan superplastisizer Sika Viscocrete 3115 ID dan penggantian sebagian semen dengan Fly Ash dan untuk mengetahui persentase ideal terbesar Fly Ash. Pengujian ini dilakukan di laboratorium PT. Rotari Persada, sebelum pengujian kuat tekan benda uji harus terlebih dahulu ditimbang untuk mengetahui berat isi dari benda uji tersebut.

Tabel 9. Hasil pengujian kuat tekan

| Benda Uji | Kuat Tekan f_c' 29,05 Mpa Beton Umur (hari) | | | |
|-------------|--|-------|-------|-------|
| | 7 | 14 | 21 | 28 |
| BN | 21,94 | 27,62 | 31,92 | 35,99 |
| BS | 24,77 | 29,07 | 35,48 | 38,27 |
| BS + FA 10% | 22,31 | 28,09 | 29,01 | 33,75 |
| BS + FA 15% | 21,47 | 27,01 | 28,52 | 30,41 |
| BS + FA 20% | 20,36 | 23,52 | 26,26 | 30,20 |
| BS + FA 30% | 16,32 | 13,26 | 21,54 | 19,47 |

Dari Tabel 9 dapat diketahui bahwa kuat tekan rencana f_c' 29,05 Mpa setiap varian terlampaui hanya saja pada varian beton superplastisizer dengan penambahan Fly Ash 30% terjadi penurunan kuat tekan. Varian yang memiliki persentase ideal terbesar Fly Ash yaitu Fly ash sebanyak 20% (BS + 20 FA) yaitu 30,20 Mpa atau setara dengan K.363, sedangkan varian dengan persentase ideal yang rendah yaitu pada penambahan Fly Ash sebanyak 30% (BS + 30 FA) mendapatkan hasil kuat tekan 19,47 Mpa atau setara dengan K.235.

Grafik kuat tekan beton dari semua varian dan umur pengujian beton dapat dilihat pada grafik 4.2 berikut ini :



Gambar 3. Grafik Kuat Tekan Beton

Dari Gambar 3 dapat dilihat beton penambahan sika viscocrete 3115 ID dan Fly Ash 30% memiliki hasil yang berbeda dari benda uji yang lain, kemungkinan besar disebabkan oleh perlakuan yang berbeda pada proses pembentukan benda uji seperti gangguan teknis pada alat pengaduk (mixer) pada saat proses pengadukan berlangsung.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal antaranya pengaruh penambahan superplastisizer Sika Viscocrete 3115 ID dan Fly Ash sebagai pengganti sebagian dari semen dengan bervariasi terhadap kuat tekan beton.

Dari penelitian ini yang paling ideal baik dari harga, pengerjaan (workability), dan mutu beton ternyata yang menggunakan bahan tambahan superplastisizer Sika Viscocrete 3115 ID, Fly Ash sebanyak 20% (BS + FA 20%) didapat kuat tekan beton 30,20 Mpa setara dengan mutu beton K.363 > K. 350, sebagai perbandingan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Kuat tekan rencana (f'_{cr}) terlampaui dari setiap varian benda uji yang telah diuji kuat tekannya, kecuali pada varian beton yang di campur Fly Ash sebanyak 30% terjadi penurunan.

Kuat tekan beton maksimum umur 28 hari dicapai pada benda uji Beton + superplastisizer Sika Viscocrete 3115 ID 1,97 ltr/m³ di dapat kuat tekan beton sebesar 38,27 Mpa setara dengan mutu beton K.461.

Tabel 10. Variasi Beton Paling Ideal

| No | Variasi Beton | Mutu (f_c') | Harga | Workability | Keterangan |
|----|--------------------|-------------------|-----------|-------------|--------------|
| | Standar K.350 | 29,05 Mpa | | | |
| | Hasil Penelitian : | | | | |
| 1 | Normal (BN) | 35,99 > 29,05 Mpa | Rp742.115 | Sulit | |
| 2 | B+SP (BS) | 38,27 > 29,05 Mpa | Rp860.315 | Mudah | |
| 3 | BS+ FA 10 % | 33,75 > 29,05 Mpa | Rp847.699 | Mudah | |
| 4 | BS+ FA 15% | 30,41 > 29,05 Mpa | Rp841.392 | Mudah | |
| 5 | BS+ FA 20% | 30,20 > 29,05 Mpa | Rp835.084 | Mudah | Paling Ideal |
| 6 | BS+ FA 30% | 19,47 < 29,05 Mpa | Rp822.469 | Mudah | |

Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut :

Sebaiknya harus dilakukan pengujian Indeks Propertis (kadar air, berat jenis dan penyerapan air, berat isi dan uji mineralogi) untuk material tambahan (Fly Ash, Sika Viscocrete 3115 ID)

Dalam pelaksanaan pembuatan beton K.350, sebaiknya tidak menambahkan campuran Fly ash sebagai pengganti dari semen lebih dari 30%.

Sebaiknya mutu tambahan material harus dijaga seperti Fly Ash dan Sika Viscocrete 3115 ID.

Dalam proses pengadukan atau pencampuran beton diharapkan dapat menggunakan mesin molen (mixer) agar beton dapat tercampur dengan homogen.

Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya perlu diteliti uji kuat tekan beton dengan penambahan sika viscocrete 3115 ID dan penambahan komposisi Fly Ash di antara 20-30%.

DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, Istimawan, Ir. 1991. Struktur Beton Bertulang. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
- Proyek Pengembangan Pendidikan Politeknik
Pusat Pengembangan Pendidikan Akhli
Teknik. 1983. Pengujian Bahan. Jurusan Teknik
Sipil. Palembang: PEDC Bandung.
- Honing, J, Ir. 1952. Konstruksi Beton. Jakarta: PT.
Pradnya Paramita.
- Mulyono Tri, Ir., MT. 2003. "Teknologi
Beton". Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Nugraha Paul, Antoni. 2007. "Teknologi
Beton". Surabaya: Penerbit Kerjasa LPPM
Universitas Kristen Petra dan Penerbit ANDI.
- SNI 03-2847-2002. "Tata Cara Perhitungan
Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung".
Jakarta: Penerbit Badan Standar Nasional.
- Semedi, F. Pujo, ST. 2014. Analisa Kuat Tekan
Beton K.350 Dan Pengaruhnya Terhadap
Penambahan Superplatiser (Sikament LN) Dan
Penggantian Sebagian Semen Dengan Fly Ash.
Skripsi. Palembang: Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Indo Global
Mandiri.
- SNI 03-2834-2000. Tata Cara Pembuatan Rencana
Campuran Beton Normal. Jakarta: Departemen
Pekerjaan Umum RI.
- SNI M-02-1990-F. Standar Metode Pengujian
Keausan Agregat Dengan Mesin
- Abrasi Los Angeles. Penerbit : Departemen
Pekerjaan Umum RI. Jakarta.
- SNI 03-1968-1990. Metode Pengujian Analisis
Agregat Kasar dan Agregat Halus. Departemen
Pekerjaan Umum RI. Jakarta.
- SNI 03-6863-2002. Metode pengambilan contoh
dan pengujian abu terbang atau pozolan alam
sebagai mineral pencampur dalam beton semen
portland. Jakarta: Penerbit Badan Standar
Nasional.
- SNI 03-2834-1993. Tatacara Pembuatan
Rancangan Campuran Beton Normal. Jakarta:
Penerbit Badan Standar Nasional.
- SNI 03-1750-1990. Agregat Beton, Mutu Dan Cara
Uji. Jakarta: Penerbit Badan Standar Nasional.
- SNI 15-0302-2004. Semen portland pozolan.
Jakarta: Penerbit Badan Standar Nasional.
- Tjokrodimuljo, Kardiyono, Ir., M.E. 2009.
Teknologi Beton. Yogyakarta: Penerbit Biro
Penerbit Teknik Sipil Universitas Gajah Mada.