



Pengaruh Pemanfaatan Hyperplasticizer LSC310 Terhadap Kuat Tekan Beton

Thelma V. Adam^{#a}

[#]Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kab. Minahasa Tenggara

^athelmavanda23@gmail.com

Abstrak

Hyperplasticizer Glenium LSC310 adalah suatu bahan yang ditambahkan dalam campuran beton yang berfungsi untuk mengurangi penggunaan air dengan jumlah yang besar sehingga campuran beton dapat dikerjakan dengan mudah meskipun dengan faktor air semen yang rendah. Penelitian pemanfaatan LSC310 pada campuran beton merupakan usaha untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemanfaatan LSC310 ini untuk menghasilkan beton yang memiliki kuat tekan yang diinginkan dengan *workability* yang baik. Perencanaan campuran menggunakan metode "Road Note No.4" yang dimodifikasi dengan variasi penggunaan hyperplasticizer Glenium LSC310 ialah sebesar 0%, 1% dan 2% untuk FAS 0,40 dan 0%, 1%, 2% dan 3% untuk FAS 0,35 (BT.0-0,40, BT.1-0,40, BT.2-0,40, BT.0-0,35, BT.1-0,35, BT.2-0,35, BT.3-0,35). Pengujian dilakukan terhadap nilai slump, berat volume dan kuat tekan beton pada umur 3,7,14 dan 28 hari. Berdasarkan pemeriksaan, diperoleh nilai slump untuk BT.0-0,40, BT.1-0,40: BT.2-0,40, BT.0-0,35: BT.1-0,35, BT.2-0,35 dan BT.3-0,35 berturut-turut adalah 22,5 mm, 190 mm, 210 mm, 10 mm, 60 mm, 185 mm dan 220 mm. Berat volume beton rata-rata adalah 2252,59-2330,91 kg/m³. Nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari untuk BT.0-0,40; BT.1-0,40; BT.2-0,40; BT.0-0,35; BT.1-0,35; BT.2-0,35 dan BT.3-0,35 berturut-turut adalah 48,6 MPa, 44,8 MPa, 38,5 MPa, 56,4 MPa, 52,6 MPa, 55,5 MPa dan 38,7 MPa. Berdasarkan klasifikasi yang ditetapkan oleh ACI, beton dalam penelitian ini termasuk beton berbobot normal. Nilai slump atau tingkat pengerjaan beton meningkat setelah penambahan LSC310 dan kuat tekan tertinggi setelah penambahan LSC310 dicapai oleh BT.2-0,35 dimana nilai kuat tekan pada umur beton 28 hari sebesar 55,5 MPa dengan nilai slump pada campuran sebesar 185 mm. 2,70 MPa.

Kata kunci: hyperplasticizer LSC310, slump, kuat tekan beton

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Salah satu komponen struktur atau konstruksi yang mengalami perkembangan begitu pesat dan banyak mendapat perhatian adalah beton yang telah menjadi salah satu bahan pilihan utama untuk digunakan dalam konstruksi bangunan di dunia dan hal ini antara lain disebabkan karena material tersebut lebih mudah diperoleh di semua tempat, lebih murah dan praktis dalam pengerjaannya serta mampu memikul beban yang cukup besar. Beton yang dikenal ini dibentuk oleh semen, agregat (agregat kasar dan agregat halus) dan air yang kemudian dalam perkembangannya diberikan bahan tambahan (admixture). Bahan-bahan tersebut dicampur dengan komposisi yang telah ditentukan sehingga menghasilkan beton yang mudah dikerjakan, memenuhi kekuatan tekan rencana dan ekonomis dan sampai saat ini penelitian terus dilakukan untuk mendapatkan beton dengan kualitas atau mutu yang semakin baik.

Mutu beton dapat diketahui dengan mengadakan pengujian kekuatan beton tersebut dan salah satu faktor yang paling diperhitungkan dalam perencanaan beton adalah kuat tekan. Kekuatan tekan beton ditentukan oleh perbandingan semen, agregat kasar dan agregat halus, air dan bahan tambahan yang digunakan dalam campuran beton. Perbandingan air dan semen

merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam menentukan kekuatan beton. Semakin rendah perbandingan air semen, semakin tinggi kekuatan tekan beton. Akan tetapi pada Campuran beton normal (tanpa bahan tambahan), hal ini hanya bisa dicapai pada workability yang rendah, dengan kata lain semakin tinggi kekuatan tekan beton yang bisa dicapai, beton tersebut semakin sulit dikerjakan karena nilai faktor air semen (FAS) yang digunakan semakin rendah. Untuk itu diperlukan bahan tambahan yang dapat mereduksi penggunaan air. Sekaligus dapat membuat adukan beton lebih plastis sehingga beton lebih mudah dikerjakan meskipun dengan FAS yang rendah. Bahan tambahan yang bisa mereduksi penggunaan air dan umum dikenal saat ini adalah superplasticizer, namun bahan tambahan ini masih memiliki kekurangan terhadap kemampuan menjaga *slump retention* agar beton dapat mudah dikerjakan (*workable*), dan juga memiliki keterbatasan dalam mereduksi air. Bahan tambahan yang bisa mereduksi penggunaan air dan mulai dikembangkan saat ini di Indonesia adalah hyperplasticizer yang tidak hanya memiliki kemampuan dalam mereduksi penggunaan air, tapi juga dapat menjaga workability hingga 120 menit.

Salah satu jenis hyperplasticizer adalah Glenium jenis LSC310 yang merupakan produksi dari MBT (Master Builders Technologies) dengan dosis pemakaian yang disarankan adalah 0,8-2,0 liter per 100 Kg semen. Berapa persen dari dosis ini yang digunakan dalam campuran beton akan mempengaruhi kekuatan dan juga kemudahan pengerjaan beton yang bisa dilihat dari nilai slump. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemakaian bahan tambahan tersebut terhadap kuat tekan dan kemudahan pengerjaan beton tersebut, maka dalam skripsi ini akan diadakan penelitian tentang pengaruh pemanfaatan hyperplasticizer LSC310 terhadap kuat tekan beton..

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat dirumuskan permasalahan, yaitu bagaimana sifat mekanik beton yaitu kuat tekan beton dengan menggunakan bahan tambahan hyperplasticizer Glenium jenis LSC310 dan sejauh mana pengaruh pemanfaatan bahan tambahan produk Master Builders Technologies yaitu LSC310 terhadap kuat tekan beton.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sifat mekanik beton yaitu kuat tekan beton dengan menggunakan bahan tambahan hyperplasticizer Glenium jenis LSC310 dan sejauh mana pengaruh pemanfaatan bahan tambahan produk Master Builders Technologies yaitu LSC310 terhadap kuat tekan beton.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian sesuai dengan tujuan penelitian, maka dalam penelitian ini diperlukan adanya batasan-batasan masalah sebagai berikut:

- a. Bahan dasar pembentuk beton terdiri dari:
 - Semen yang digunakan adalah semen portland tipe I, merek Tonasa.
 - Agregat Halus yaitu pasir yang berasal dari Girian.
 - Agregat Kasar yaitu batu pecah ukuran maksimum 2 cm yang berasal dari sungai Sawangan.
 - Air berasal dari sumur boor lokasi Fakultas Teknik Unsrat.
 - Bahan tambahan kimiawi produk Master Builders Technologies berupa *Hyperplasticizer Glenium Jenis LSC310*.
- b. Dilakukan pemeriksaan sifat fisik material.
- c. Variasi pemakaian LSC310 yaitu dengan prosentase 0%, 1%, dan 2% dari berat semen pada FAS 0,40 dan 0%, 1%, 2%, 3% pada FAS 0,35.
- d. Nilai FAS yang digunakan adalah perbandingan antara air (tanpa pengaruh hyperplasticizer) dibagi dengan semen.
- e. Pengujian yang dilakukan adalah nilai slump, Berat volume dan kuat tekan pada umur 3, 7, 14 dan 28 hari.
- f. Digunakan benda uji berbentuk silinder dengan diameter 10 cm tinggi 20 cm.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan diperoleh dari penelitian ini diantaranya:

1. Mendapatkan pengaruh pemanfaatan LSC310 terhadap nilai slump dengan variasi pemakaian LSC310 sebesar 0%, 190 dan 280 untuk FAS 0,40 dan 0%, 1%, 2%, dan 3% Untuk FAS 0,35.
2. Mendapatkan pengaruh LSC310 untuk setiap variasi campuran terhadap kuat tekan beton pada umur 3, 7, 14 dan 28 hari.
3. Memberi gambaran hubungan antara:
 - Nilai slump dan variasi LSC310 dengan FAS 0,35 dan 0,40.
 - Kuat tekan beton dengan variasi LSC310 pada umur 28 hari dengan FAS 0,35 dan 0,40.
 - Kuat tekan beton dengan umur beton, untuk setiap variasi campuran juga

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Umum Beton

Beton adalah suatu bahan komposit yang dihasilkan dari pencampuran bahan berupa agregat halus dan agregat kasar yang direkatkan oleh bahan pengikat pasta semen (semen ditambah air). Dalam SKBI-Pedoman Beton 1989 disebutkan bahwa beton adalah campuran semen portland dan sembarang semen hidrolik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan. Nilai kekuatan serta daya tahan (durability) beton merupakan fungsi dari banyak faktor, diantaranya ialah nilai banding campuran dan mutu bahan susun, metode pelaksanaan pengecoran, pelaksanaan finishing, temperatur dan kondisi perawatan pengerasannya. Secara umum proporsi komposisi unsur pembentuk beton terdiri dari agregat kasar dan agregat halus yang menempati 60%-80%, semen yang menempati 7%-15%, udara yang menempati 1%-8% dan air yang menempati sekitar 14%-21% dari volume beton.

Sesuai dengan tingkat mutu beton yang hendak dicapai, perbandingan campuran bahan susun harus ditentukan agar beton yang dihasilkan memberikan:

1. Kelecekan dan konsistensi yang memungkinkan pengerjaan beton (penuangan, perataan, pemadatan) dengan mudah tanpa menimbulkan terjadinya segregasi atau pemisahan agregat dan bleeding air
2. Ketahanan terhadap kondisi khusus (kedap air, korosif, dan lain-lain)
3. Memenuhi uji kuat yang hendak dicapai
4. Cukup ekonomis.

2.2 Material Pembentuk Beton Geopolimer

1. Semen

Semen bersifat sebagai bahan pengikat dan digunakan sebagai bahan pengikat untuk pembuatan beton. Semen yang bereaksi dengan air akan memiliki sifat adhesif dan sifat kohesif yang dapat mengikat agregat-agregat dan membentuk suatu batuan massa yang padat. Semen jika dicampur dengan air akan membentuk adukan pasta semen, jika dicampur dengan air kemudian ditambah pasir akan membentuk mortar semen dan jika ditambah lagi dengan kerikil / batu pecah (agregat kasar) disebut beton. Berat jenis semen berkisar 3,12 sampai 3,16. Semen yang digunakan untuk bahan beton adalah semen Portland atau semen Portland Pozzolan, berupa semen hidrolik yang berfungsi sebagai bahan perekat material beton. Dengan jenis semen tersebut diperlukan air guna berlangsungnya reaksi kimiawi pada proses hidrasi. Pada proses hidrasi semen mengeras dan mengikat bahan susun beton membentuk massa padat. Semen Portland pada awalnya ditemukan didekat kota Dorset, Inggris. ASTM C 150 mendefinisikan semen portland sebagai semen yang bersifat hidrolik yang dihasilkan dengan menggiling klinker, yang terdiri dari kalsium silika hidrolik, yang pada umumnya mengandung satu atau lebih bentuk kalsium sulfat sebagai bahan tambahan yang digiling bersama dengan bahan utamanya.

2. Agregat

Agregat adalah material granular yang dipakai bersama-sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk beton, sehingga agregat sangat berpengaruh pada kualitas beton yang

dihasilkan. Agregat terbagi atas agregat halus dan kasar. Umumnya penggunaan bahan agregat dalam adukan beton mencapai jumlah $\pm 60\% - 80\%$ dari seluruh volume massa padat beton. Untuk mencapai kuat tekan beton yang baik, perlu diperhatikan kepadatan dan kekerasan massanya, karena umumnya semakin padat dan keras massa agregat akan makin tinggi kekuatan dan durabilitinya (daya tahan terhadap penurunan mutu akibat pengaruh cuaca). Untuk membentuk massa padat diperlukan susunan gradasi butiran agregat yang baik, disamping itu bahan agregat harus mempunyai cukup kekerasan, sifat kekal, tidak bersifat reaktif terhadap alkali, dan tidak mengandung bagian-bagian kecil (<70 micron) atau lumpur.

Agregat terdiri dari agregat halus dan agregat kasar. Agregat halus adalah agregat yang lolos atau menembus ayakan no 4 (4,75 mm) Agregat ini berupa pasir atau sebagian hasil desintegrasi alam dari batuan atau hasil buatan yang dibuat untuk menggantikan fungsi agregat alam. Agregat kasar adalah agregat yang semua butirnya lolos ayakan #1' (25 mm) dan tertahan ayakan no 4 (4,75 mm) dan agregat kasar mengisi hampir 75% dari total volume beton. Mutu beton yang paling tinggi dapat dicapai jika digunakan agregat kasar dari kualitas tinggi pula.

3. Air

Dalam campuran beton air mempunyai 2 fungsi, yang pertama memungkinkan terjadinya reaksi kimiawi dengan semen yang menyebabkan pengikatan dan berlangsungnya proses penguatan pada beton dan yang kedua sebagai pelicin/pelumas campuran beton agar mudah dalam pengerjaannya. Dalam pemakaian air untuk campuran beton harus memenuhi persyaratan berikut seperti tidak mengandung lumpur, minyak, dan benda terapung lainnya yang dapat dilihat secara visual, tidak mengandung benda-benda tersuspensi (benda-benda yang melayang) lebih dari 2 gram/liter, tidak mengandung unsur-unsur garam-garam yang dapat merusak beton dan baja tulangan (asam, zat organik, dan sebagainya) lebih dari 15 gr/liter, tidak mengandung Chlorida (Cl) lebih dari 0,5 gram/liter, tidak mengandung senyawa Sulfat lebih dari 1 gram/liter dan selama air yang mutunya meragukan harus dianalisa secara kimia dan dievaluasi mutunya menurut pemakaiannya.

4. Bahan Tambahan

Bahan tambahan ialah bahan selain unsur pokok beton (air, semen dan agregat) yang ditambahkan pada adukan beton, sebelum, setelah atau selama pengadukan beton. Tujuannya ialah untuk mengubah satu atau lebih sifat-sifat beton sewaktu masih dalam keadaan segar atau setelah mengeras. Beberapa fungsi penting dari penggunaan bahan tambahan pada campuran beton adalah menambah kecepatan ikatan awal beton yang berguna untuk menambah kecepatan kekuatan pada beton umur muda (bersifat accelerator), memperlambat ikatan awal beton (bersifat retarder), meningkatkan kekuatan beton, menambah kelecakan (workability), meningkatkan keawetan beton, menurunkan daya rembes air dalam beton dan meningkatkan sifat impermeabilitas cairan, menambah kemampuan aliran dan pemompaan beton

Menurut ASTM C494 91 ada 7 tipe bahan tambahan kimia yaitu Water Reducing Admixtures, Retarding Admixtures, Accelerating Admixtures, Water Reducing and Retarding Admixtures, Water Reducing and Accelerating Admixtures, Water Reducing and High Range Admixtures dan Water Reducing, High Range and Retarding Admixtures.

Bahan tambahan Hyperplasticizer merupakan suatu bahan tambahan kimiawi yang termasuk dalam tipe F ASTM C 494-92 yang disebut "Water Reducing and High Range Admixture", yang dapat mereduksi hingga 45% air dari volume yang normal dengan slump beton tetap tinggi yang bisa diaplikasikan pada prestress dan precast concrete, pekerjaan yang membutuhkan early strength yang cukup tinggi dan tingkat workability yang tinggi tanpa terjadi segregasi pada beton.

Tabel 1. Data Teknis Hyperplasticizer LSC310

| Jenis | Hyperplasticizer LSC310 |
|-------------|--|
| Bahan Dasar | Polycarboxylic ether (PCE) polymer basis |
| Warna | Coklat kekuningan |
| Berat Jenis | 1.03 |
| Dosis | 0,8 – 2% dari berat semen |

2.3 Berat Volume Beton

Berat volume beton adalah perbandingan antara berat beton terhadap volumenya. Berat volume beton bergantung pada berat volume agregat yang atau jenis agregat. Jenis beton dapat diklasifikasikan berdasarkan berat volume beton.

Berat volume beton dihitung sebagai berikut:

$$\text{Berat Volume Beton} = \frac{W}{V} \text{ kg/m}^3$$

Dimana:

W = Berat Benda Uji Beton (Kg)

V = Volume Benda Uji (m³)

Tabel 2. Klasifikasi Beton dan Agregat Berdasarkan Berat Volume

| Jenis Beton | Berat Volume Agregat Kering Oven (kg/m ³) | Berat Volume beton (kg/m ³) |
|----------------------------|---|---|
| 1. Beton ultra tinggi | <500 | 300-1100 |
| 2. Beton ringan | 500-800 | 1100-1600 |
| 3. Beton ringan struktural | 650-1100 | 1450-1900 |
| 4. Beton berbobot normal | 1100-1750 | 2100-2550 |
| 5. Beton berbobot berat | >2100 | 2900-6100 |

2.3.1 Kuat Tekan Beton

Nilai kuat tekan beton didapatkan melalui tata-cara pengujian standar, menggunakan mesin uji dengan cara memberikan beban tekan bertingkat dengan kecepatan peningkatan beban tertentu atas benda uji silinder sampai hancur. Tata cara pengujian yang umum dipakai adalah standar ASTM C39-86. Kuat tekan masing-masing benda uji ditentukan oleh tegangan tekan tertinggi (f_c') yang dicapai benda uji umur 28 hari akibat beban tekan selama percobaan yang dinyatakan dengan satuan N/mm² atau MPa (Mega Pascal). Nilai uji tekan yang diperoleh dari setiap benda uji akan sering berbeda cukup jauh karena beton merupakan material yang heterogen, yang kekuatannya dipengaruhi oleh proporsi campuran, bentuk dan ukuran, kecepatan pembebanan serta kondisi pada saat pengujian.

Di Indonesia, dengan mengingat berbagai pertimbangan teknis dan ekonomis, masih diperbolehkan menggunakan benda uji berbentuk kubus, umumnya bersisi 150 mm, sebagai alternatif dari bentuk silinder. Dengan demikian penting untuk disadari adanya perbedaan hasil pengujian dari kedua bentuk benda uji sehubungan dengan gambaran kekuatan beton yang ingin diketahui. Merupakan hal yang sulit untuk dapat merumusi secara tepat hubungan nilai kekuatan yang dihasilkan oleh kedua bentuk untuk berbagai kondisi beton maupun metode pengujianya. Faktor seperti luasan bidang kontak pada mesin uji berpengaruh lebih besar pada kekuatan bentuk kubus dibandingkan dengan bentuk silinder, sehingga diperlukan nilai korelasi rata-rata antar keduanya. Untuk beton berat normal, kuat tekan silinder ukuran 150 mm x 300 mm adalah 80% kuat kubus ukuran 150 mm x 150 mm, dan 83 Y6 kuat kubus 200 mm x 200 mm. Pengaturan komposisi material pembentuk beton, perbandingan air-semen dan kepadatan, umur beton, jenis dan jumlah semen, serta sifat agregat merupakan faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton.

Kuat tekan ditentukan dengan uji hancur yang dilakukan terhadap benda uji berbentuk silinder atau kubus. Nilai kuat tekan beton dapat dihitung dengan persamaan :

$$f'_{ci} = \frac{P}{L}$$

dimana :

f'_{ci} = Kuat tarik belah beton (MPa)

P = Beban uji maksimum (N)

L = Panjang benda uji (mm)

Kekuatan tekan beton menurut standar ACI dinyatakan oleh tegangan tekan yang dicapai pada umur 28 hari (f'_{c28}) pada pengujian tekan benda uji beton berbentuk silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Hal ini disebabkan karena peningkatan kekuatan setelah umur tersebut relatif kecil dibandingkan dengan evolusinya pada umur sebelum 28 hari.

3. Alur Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan menurut alur pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Komposisi Campuran

Acuan dalam perencanaan komposisi campuran beton pada penelitian ini digunakan metode Road Note No 4 yang telah dimodifikasi. Dari trial mix yang dilakukan, maka didapat komposisi campuran untuk 1 m³ yang telah dimodifikasi.

Tabel 3. Komposisi Campuran Beton dengan 1m³ kondisi SSD

| Material | Berat (kg/m ³) |
|------------|----------------------------|
| Semen | 454,332 |
| Pasir | 427,072 |
| Batu Pecah | 1208,523 |
| Air | 181,733 |
| LSC310 | 4,543 |

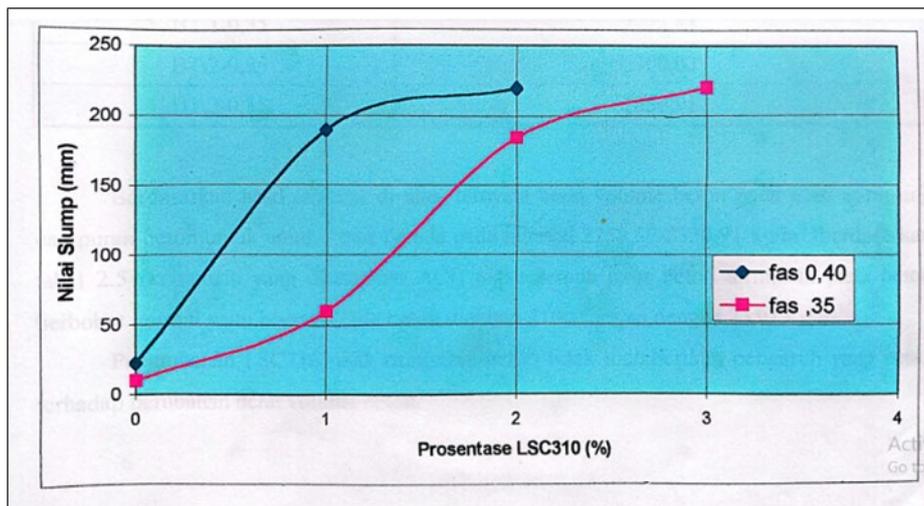
4.2 Pemeriksaan Kuat Nilai Slump

Nilai slump diukur dengan menggunakan kerucut Abrams untuk mengetahui tingkat pengerjaan (workability) dari campuran beton dengan hasil pemeriksaan nilai slump untuk setiap jenis campuran beton sebagai berikut

Tabel 4. Nilai Slump Untuk Setiap Jenis Campuran Beton

| Kode Campuran | FAS | %LSC310 | Nilai Slump Rata-Rata (mm) |
|---------------|------|---------|----------------------------|
| BT.0-0,40 | 0,40 | 0 | 22,5 |
| BT.1-0,40 | 0,40 | 1 | 190 |
| BT.2-0,40 | 0,40 | 2 | 210 |
| BT.0-0,35 | 0,35 | 0 | 10 |
| BT.1-0,35 | 0,35 | 1 | 60 |
| BT.2-0,35 | 0,35 | 2 | 185 |
| BT.3-0,35 | 0,35 | 3 | 220 |

(Sumber: Hasil Penelitian)

**Gambar 2.** Grafik Hubungan Prosentase LSC310 dan Nilai Slump

4.3 Pemeriksaan Berat Volume Beton

Tabel 5. Berat Volume Rata-Rata Beton Untuk Setiap Jenis Campuran Beton

| Kode Campuran | Berat Volume Beton Rata-Rata (kg/m ³) |
|---------------|---|
| BT.0-0,40 | 2284,26 |
| BT.1-0,40 | 2252,59 |
| BT.2-0,40 | 2282,64 |
| BT.0-0,35 | 2312,91 |
| BT.1-0,35 | 2273,44 |
| BT.2-0,35 | 2300,03 |
| BT.3-0,35 | 2330,91 |

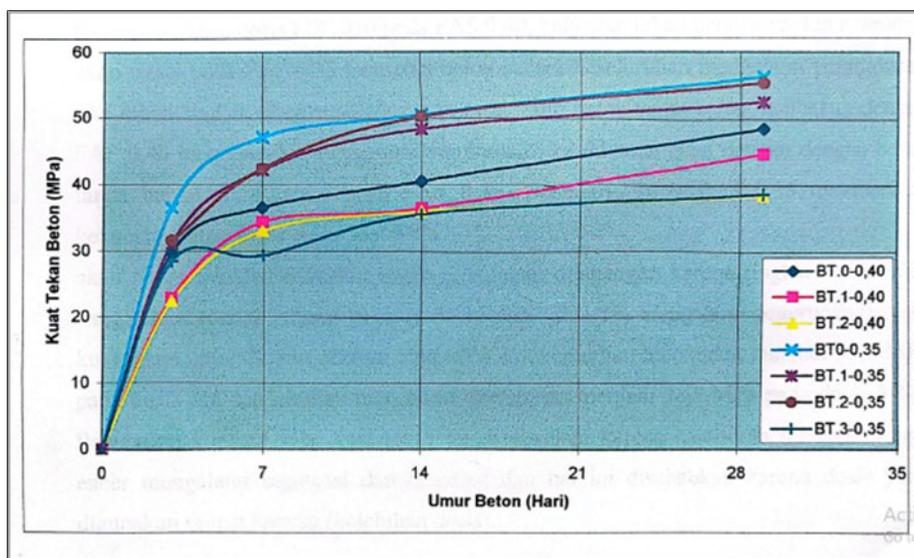
(Sumber: Hasil Penelitian)

4.4 Pemeriksaan Kuat Tekan Beton

Hasil pengujian kuat tekan beton untuk setiap benda uji pada umur 3, 7, 14 dan 28 hari diperlihatkan pencapaian nilai kuat tekan beton rata-rata pada berbagai umur.

Tabel 6. Kuat Tekan Rata-Rata Beton

| Kode Campuran | Kuat Tekan Beton Rata-Rata, f (Mpa) | | | |
|---------------|-------------------------------------|------|------|------|
| | Umur Beton (Hari) | | | |
| | 3 | 7 | 14 | 28 |
| BT.0-0,40 | 29,8 | 36,6 | 40,6 | 48,6 |
| BT.1-0,40 | 22,9 | 34,4 | 36,5 | 44,8 |
| BT.2-0,40 | 22,5 | 33,1 | 36,1 | 38,5 |
| BT.0-0,35 | 36,6 | 47,2 | 50,5 | 56,4 |
| BT.1-0,35 | 31,1 | 42,3 | 48,4 | 52,6 |
| BT.2-0,35 | 31,6 | 42,5 | 50,2 | 55,5 |
| BT.3-0,35 | 28,5 | 29,4 | 35,6 | 38,7 |

**Gambar 3.** Grafik Hubungan Umur Beton dan Kuat Tekan untuk Setiap Jenis Campuran**Tabel 7.** Prosentase Kuat Tekan Rata-rata Beton Terhadap Umur Beton 28 Hari

| Kode Campuran | Kuat Tekan Beton Terhadap 28 Hari | | | |
|---------------|-----------------------------------|------|------|-------|
| | Umur Beton (Hari) | | | |
| | 3 | 7 | 14 | 28 |
| BT.0-0,40 | 61,1 | 75,3 | 83,5 | 100,0 |
| BT.1-0,40 | 51,1 | 76,7 | 81,5 | 100,0 |
| BT.2-0,40 | 59,4 | 86,0 | 93,8 | 100,0 |
| BT.0-0,35 | 64,9 | 83,7 | 89,5 | 100,0 |
| BT.1-0,35 | 59,1 | 80,4 | 92,0 | 100,0 |
| BT.2-0,35 | 56,9 | 76,6 | 90,4 | 100,0 |
| BT.3-0,35 | 73,6 | 76,0 | 92,0 | 100,0 |

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisa data yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan, yaitu:

1. Berat volume beton 2252,59-2330,91 Kg/m³ . Berdasarkan klasifikasi yang ditetapkan oleh ACI, beton dalam penelitian ini termasuk berbobot normal.
2. Pada nilai FAS yang sama, dengan naiknya dosis LSC310, nilai slump bertambah besar. Dengan naiknya dosis LSC310, kekuatan tekan beton mengalami penurunan (FAS 0,40), akan tetapi pada FAS 0,35 mengalami peningkatan sampai dosis 2% dan kembali menurun pada dosis 3%.
3. Pada dosis LSC310 yang sama, dengan perubahan nilai FAS dari 0,40 menjadi 0,35 nilai slump menurun dan dengan perubahan nilai FAS dari 0,40 menjadi 0,35 kekuatan tekan mengalami peningkatan.
4. Nilai slump pada campuran BT.0-0,40, BT.1-0,40, BT.2-0,40, BT.0-0,35, BT.1-0,35, BT.2-0,35, BT.3-0,35 sebesar 22,5 mm, 190mm, 210mm, 10mm, 60mm, 185mm dan 220 mm.
5. Pada umur 28 hari, kuat tekan BT.0-0,40, BT.1-0,40, BT.2-0,40, BT.0-0,35, BT.1-0,35, BT.2-0,35, BT.3-0,35 sebesar 48.6 MPa, 44.8 MPa, 38.5 MPa, 56.4 MPa, 52.6 MPa, 55.5 MPa dan 38.7 MPa.
6. Kuat tekan optimal dari ketujuh variasi campuran yaitu 56.4 MPa, akan tetapi ini dicapai pada *workability* yang jelek, dengan nilai slump sebesar 10 mm.
7. Kekuatan tekan beton optimal yang menggunakan LSC310 yaitu sebesar 55,5 MPa dengan dosis 2%, FAS 0,35 dan nilai slump 185 mm.

Referensi

- ACI Committee 211, "Guide for Selecting Proportions for High- Strength Concrete with Portland Cement and Fly Ash (ACI 211.4R-93) ", American Concrete Institute Detroit Michigan, 1993.
- American Society for Testing and Material (ASTM), "Concrete and Agregates" Volume 04.02., Philadelphia, 1993.
- Departemen PU, "Spesifikasi Bahan Bagunan BagianA (SK SNI S-04-1989-F) ", Yayasan LPMB, Bandung, 1989.
- Diposhusodo, Istimawan, "Struktur Beton Bertulang", PT Gramedia Pustaka Utama, 1994.
- Ghambhir, M.L, "Concrete Technology", Second Edition, Mc Graw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 1995.
- Ghosh, S.N, "Cennent and Concrete Science and Technology" Part 1, New Delhi, ABI Books Private Ltd, 1992.
- Hanifah, "Persamaan Konstruktif Beton kinerja Tinggi dengan Abu Terbang dengan Sebagai Substitusi parsial semen", ITB, 1996.
- Lydon, F.D, "Concrete Mix Design", Department of Civil Engineering and Building Technology University of Wales Institute of Science and Technology, Cardiff, London
- Mindess, Sidney and Young, J. Francis, "Concrete", New Jersey, Prentice-Hall, Inc,1981.
- Murdock, L.J.dan Brook, K.M, "Bahan dan Praktek Beton", Erlangga, Jakarta, 1986.
- PT Master Builders Technologies, "Data Teknis dan Brosur Hyperplasticizer Glenium LSC3 10", Ujung Pandang, 2002.
- Tiwow Denny, Penggunaan Superplasticizer Untuk Membuat beton Mutu Tinggi, Manado, Universitas Sam Ratulangi, 1993.
- Tjokrodimaljo, Kardiyono, "Teknologi Beton", Nafiri, Bandung, 1996.\
- Tumiwa Rio, "Pengaruh Bahan Tambahn Terhadap Kuat Tarik Belah dan Kuat Tarik Lentur Pada Beton, Manado, Universitas Sam Ratulangi, 2002