

**PEMANFAATAN SERAT IJUK PADA CAMPURAN BETON DENGAN
BAHANTAMBAH VISCOCRETE 3115N DITINJAU DARI KEKUATAN
TARIK BELAH
(Studi Penelitian)**

TOGU RAHMAN HASYIM LUBIS¹, DR. FAHRIZAL ZULKARNAIN, ST, M.SC²

¹Fakultas Teknik, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (Jl. Kapten Muchtar Basri No.3,
Glugur Darat II, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara 20238)

togurahmanhasyim@gmail.com

fahrizalzulkarnain@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menaikkan kuat tarik belah dari beton dengan serat ijuk dan dicampur dengan viscocrete 3115N. Dimana serat ijuk dan viscocrete 3115N digunakan sebagai bahan tambah pada campuran beton. Pemeriksaan menggunakan silinder dengan ukuran 30 x 15 cm pada umur 28 hari, dengan nilai slump 60 - 180 mm. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan menggunakan metode dan langkah-langkah berdasarkan praktikum beton dan SNI 03-2834-2000. Dari hasil penelitian diperoleh nilai kuat tekan beton rencana 26 MPa. Adapun persentase dari serat ijuk dalam campuran yaitu 7 %, 8 % dan 9 %, sedangkan untuk viscocrete 3115N digunakan 0,8 %. Dari hasil penelitian ini didapatkan kuat tarik belah beton dengan nilai tertinggi berada pada komposisi serat ijuk 9 % dan viscocrete 3115N 0,8 % yaitu 5,16 MPa untuk umur 28 hari

Kata kunci: Beton, kuat tarik belah beton, serat ijuk, viscocrete 3115N.

THE UTILIZATION OF FIBER FIBER IN CONCRETE MIXTURE WITH VISCOCRETE 3115N ADDITIONAL MATERIALS REVIEWING FROM SPLITTENING STRENGTH (Research Studies)

ABSTRACT

The purpose of this study was to increase the split tensile strength of concrete with palm fiber mixed with 3115N viscocrete. Where palm fibers and viscocrete 3115N are used as additives to the concrete mixture. Examination using a cylinder with a size of 30 x 15 cm at the age of 28 days, with a slump value of 60 - 180 mm. This research was conducted at the Civil Engineering Laboratory of Muhammadiyah University of North Sumatra using methods and steps based on concrete practicum and SNI 03-2834-2000. From the research results, the compressive strength of the concrete plan was 26 MPa. The percentage of palm fiber in the mixture is 7%, 8% and 9%, while for viscocrete 3115N is used 0.8%. From the results of this study, it was found that the tensile strength of the concrete with the highest value was in the composition of 9% palm fiber and 0.8% viscocrete 3115N, namely 5.16 MPa for 28 days of age.

Keywords: Concrete, split tensile strength, fibers, viscocrete 3115N.

PENDAHULUAN

Beton merupakan bahan yang paling banyak dipakai pada pembangunan dalam bidang konstruksi sekarang ini. Pada konstruksi gedung, pembuatan pondasi, kolom, balok, dan pelat menggunakan struktur beton. Struktur beton juga banyak digunakan pada bangunan air seperti bendung, bendungan, pemecah gelombang, dan pada sistem drainase. Selain itu konstruksi beton juga sering digunakan pada struktur jalan seperti jembatan, *rigid pavement* dan bangunan lainnya. Dari berbagai pengembangan baik metode pelaksanaan maupun bahan pembuatnya, terciptalah berbagai jenis beton dan metode pelaksanaannya (Ahlina, 2016).

Periode waktu selama beton pertama kali ditemukan, tergantung pada bagaimana orang menafsirkan istilah "beton." Bahan Kuno beton adalah semen mentah dibuat dengan menghancurkan dan membakar gipsum atau kapur. Kapur yang dihancurkan atau batu kapur dibakar. Ketika pasir dan air ditambahkan ke semen tersebut akan menjadi mortar, yang merupakan bahan plester-seperti digunakan untuk membentuk batu satu sama lain. Selama ribuan tahun, bahan tersebut diperbaiki, dikombinasikan dengan bahan lain dan, pada akhirnya, berubah menjadi beton modern. Beton saat ini dibuat dengan menggunakan semen Portland, agregat kasardan halus dari batu dan pasir, dan air. Pencampuran bahan kimia yang ditambahkan ke campuran beton untuk mengontrol pengaturan sifat karekateristik beton dan digunakan terutama ketika menempatkan beton dengan

lingkungan ekstrim, seperti suhu tinggi atau rendah, kondisi berangin, dan lain lain (Mulyono, 2019).

Seiring dengan perkembangan teknologi terutama dibidang pendidikan dan penelitian maka sudah ditemukan bahan penambah campuran beton untuk mengatasinya. Salah satunya adalah penambahan serat. Serat yang digunakan dalam penambahan beton merupakan serat alami.

Beton serat adalah beton yang dalam pembuatannya ditambahkan serat kedalamnya, yang bertujuan untuk meningkatkan kuat tarik beton agar tahan terhadap gaya tarik yang diakibatkan pengaruh iklim, temperatur dan perubahan cuaca yang dialami oleh permukaan yang luas. Penambahan serat itu sendiri dapat mereduksi retak-retak yang mungkin timbul akibat perubahan cuaca tersebut. Penambahan serat (*fiber*) juga dapat meningkatkan ketahanan beton, sehingga struktur akan terhindar dari keruntuhan yang tiba-tiba akibat pembebanan yang berlebihan (Chennady & Nursyamsi, 2011.).

Beton berserat dapat meningkatkan beberapa sifat beton seperti kuat tarik, keuletan, ketahanan kejut, kuat lentur dan kuat lelah. Campuran beton dengan bahan tambahan serat, dapat juga memperbaiki kinerja komposit beton berserat dengan kualitas yang lebih bagus (Rochmah, 2017).

Serat ijuk mempunyai kemampuan tarik yang cukup sehingga diharapkan dapat mengurangi retak dini maupun akibat beban. Dengan penambahan serat ijuk ke dalam adukan beton diharapkan dapat menambah kuat tarik belah beton yang optimum, serta beton yang dihasilkan lebih ringan. Penggunaan serat ijuk pada pembuatan genteng beton telah terbukti mampu memperbaiki sifat fisis mekanis yang dimiliki, seperti meningkatkan kekuatan lentur dan mengurangi sifat regasnya. Hasil penelitian Yuwono, S. (1994) juga

membuktikan bahwa penambahan ijuk menyebabkan benda uji (genteng dan panel dinding) tidak mengalami patah kejut saat dibebani. Pemilihan ijuk sebagai serat dikarenakan bahan ini mudah didapat, awet, tidak mudah busuk serta mempunyai nilai ekonomis. Selain itu, penelitian ini akan menggunakan bahan tambah kimia *viscocrete 3115N*.

Kegunaan Sika *Viscocrete 3115N* memberikan pengurangan air dalam jumlah besar, kemudahan mengalir yang sangat baik dalam waktu bersamaan dengan kohesi yang optimal dan sifat beton yang memadat dengan sendirinya (Sheet, 2018).

Proporsi ijuk yang optimum untuk menghasilkan kuat tekan adalah pada penggunaan serat ijuk 2,5% dengan berat volume ijuk 125 gr, dimensi serat ijuk 0,5 mm dengan panjang 15 cm. Perubahan berat beton yang terjadi pada beton berserat ijuk menjadi lebih ringan, yaitu 2.243 gr/cm. Kekuatan beton yang dihasilkan setelah di uji tekan melalui konversi 28 hari menjadi 21 hari yaitu 226 Kg/cm². Dari hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dicoba menggunakan persentase serat ijuk yang lebih tinggi atau bervariasi tetapi campurannya tetap supaya diketahui peningkatan beban tekan yang maksimal akibat penambahan ijuk (Winarto, 2017).

Beton saat ini dibuat dengan menggunakan semen *Portland*, agregat kasar dan halus dari batu dan pasir, dan air. Pencampuran bahan kimia yang ditambahkan ke campuran beton untuk mengontrol pengaturan sifat

karakteristik beton dan digunakan terutama ketika menempatkan beton dengan lingkungan ekstrim, seperti suhu tinggi atau rendah, kondisi berangin, dan lain lain (Mulyono, 2019).

Beton yang diberi bahan tambah serat disebut beton serat (*fibre reinforced concrete*). Karena ditambah serat, maka menjadi suatu bahan komposit yaitu beton dan serat. Serat dapat berupa *asbestos*, gelas / kaca, plastik, baja atau serat tumbuh-tumbuhan seperti rami dan ijuk. Menurut Tjokrodimulyo maksud utama penambahan serat kedalam beton adalah untuk menambah kuat tarik beton, mengingat kuat tarik beton sangat rendah. Kuat tarik yang sangat rendah berakibat beton mudah retak, yang pada akhirnya mengurangi keawetan beton.

Dalam pemakaiannya, hal yang menjadi pembatas adalah masalah harga, karena sampai saat ini harga serat masih mahal. Namun demikian karena kebutuhan, maka beton serat sudah sering dipakai pada:

- a. lapisan perkerasan jalan dan lapangan udara, untuk mengurangi retak dan mengurangi ketebalannya
 - b. *spillway* pada dam untuk mengurangi kerusakan akibat adanya kavitasasi
- Penggunaan serat pada adukan beton pada intinya memberikan pengaruh yang baik yaitu dapat memperbaiki sifat beton antara lain dapat meningkatkan daktilitas dan kuat lentur beton. Retak-retak yang membawa keruntuhan pada struktur beton biasanya dimulai dari retak rambut (*micro crack*). Bahan- bahan serat yang dapat digunakan untuk perbaikan sifat beton pada beton serat antara lain baja, plastik, kaca, karbon serta serat dari bahan alami seperti ijuk, rami maupun serat dari tumbuhan lain (Suhardiman, 2011.).

Pendekatan teori untuk menjelaskan mekanisme kerja serat beton sehinggadapat memperbaiki sifat

beton adalah sebagai berikut :

- a. *Spacing concept*, teori tersebut menyatakan bahwa dengan mendekatkan jarak antar serat dalam campuran beton, akan membuat beton lebih mampu membatasi ukuran retak dan mencegah berkembangnya retak menjadi lebih besar. Kerja serat akan lebih efektif jika diletakkan berjajar dan seragam tidak tumpang tindih (*overlapping*). Pada kondisi sebenarnya, penyebaran serat di dalam adukan beton sulit untuk dibuat beraturan dan saling menindih, sehingga volume efektif potongan serat hanya dapat dianggap 41% dari volume sebenarnya.
- b. *Composit material concept*, Merupakan satu konsep pendekatan untuk memperkirakan kuat tarik dan lentur beton, dengan asumsi bahan penyusun beton saling melekat sempurna, dengan memperkirakan kekuatan material komposit saat timbul retak pertama (*first crack strength*).

Kelebihan dan Kekurangan Beton Serat

Ide dasar penambahan serat adalah memberikan tulangan serat pada beton yang disebar merata secara acak (*random*) untuk mencegah retak-retak yang terjadi akibat pembebanan (Amna, Wesli, & Hamzani, 2014)

Adapun kelebihan dan kekurangan penggunaan beton serat adalah sebagai berikut:

Kelebihan Penggunaan Serat

- a. Dapat meningkatkan kuat lentur beton.
- b. Kemungkinan terjadi segregasi kecil.
- c. Daktilitas (kemampuan menyerap energi) juga meningkat.
- d. Tahan benturan.
- e. Retak-retak yang terjadi dapat direduksi.
- f. Beton menjadi lebih kaku.
- g. Meningkatkan kuat tarik, kuat tekan dan kuat desak beton.

Kekurangan Penggunaan Serat

- a. Biaya menjadi lebih mahal karena adanya penambahan material yang berupa serat. Proses pengerjaan lebih sulit dari beton biasa.

Material Penyusun Campuran Beton Semen

Semen adalah bahan-bahan yang memperlihatkan sifat-sifat karakteristik mengenai pengikatan serta pengerasannya jika dicampur dengan air, sehingga terbentuk pasta semen. Menurut ASTM C- 150, 1985, semen *Portland* didefinisikan sebagai semen hidrolik yang dihasilkan dengan menggiling klinker yang terdiri dari *kalsium silikat* hidrolik, yang umumnya mengandung satu atau lebih bentuk *kalsium sulfat* sebagai bahan tambahan yang digiling bersama-sama dengan bahan utamanya (Krisman Aprieli Zai, 2015).

Agregat

Dalam perencanaan beton, agregat mendapat perhatian yang utama karena bahan tersebut menempati volume yang paling besar dalam campuran beton dan sangat mempengaruhi kekuatan dan sifat-sifat beton lainnya. Biasanya, beton mutu tinggi diproduksi dengan menggunakan agregat ringan untuk struktur beton dan agregat berat untuk beton *density* tinggi. (Utara, 2007)

Agregat Halus

Agregat halus (pasir) berasal dari hasil disintegrasi alami dari batuan alam atau pasir buatan yang dihasilkan dari alat pemecah batu (*stone crusher*) dan mempunyai ukuran butir 5 mm.

Agregat Kasar

Agregat kasar merupakan agregat yang semua butirannya tertinggal di atas ayakan 4,75 mm (ASTM C33, 1982), yang biasanya disebut kerikil. Material ini merupakan hasil disintegrasi alami batuan atau hasil dari industri pemecah batu. Butir-butir agregat harus bersifat kekal, artinya tidak pecah ataupun hancur oleh pengaruh-pengaruh cuaca, seperti terik matahari atau hujan.

Air

Air yang digunakan dalam campuran beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam alkali zat organik atau bahan lainnya yang dapat merusak beton atau tulangan. Air yang dipakai dalam pembuatan beton pra-tekan dan beton yang akan ditanami logam aluminium (termasuk air bebas yang terkandung dalam agregat) tidak boleh mengandung ion klorida dalam jumlah yang membahayakan (ACI 318-89: 2-2).

Untuk perlindungan terhadap korosi, konsentrasi ion klorida maksimum yang terdapat dalam beton yang telah mengeras pada umur 28 hari yang dihasilkan dari bahan campuran termasuk air, agregat, bahan bersemen dan bahan campuran tambahan tidak boleh melampaui nilai batas yang telah ditentukan.

Bahan Tambah (Serat Ijuk dan Viscocrete 3115N)

Bahan tambah (*admixture*) adalah bahan-bahan yang ditambahkan ke dalam campuran beton pada saat atau selama pencampuran berlangsung. *Admixture* atau bahan tambah didefinisikan dalam *Standard Definition of Terminology Relating to Concrete and Concrete Agregates* ASTM C. 125-1995:61.

Serat Ijuk

Ijuk yang dihasilkan pohon aren mempunyai sifat fisik diantaranya berupa helaian benang (serat) berwarna hitam, berdiameter kurang lebih 1 mm, bersifat kaku dan ulet (tidak mudah putus). Selain ini pemanfaatan ijuk belum terlalu banyak yaitu diantaranya sebagai bahan pembuat sapu dan tali tambang. Masih banyak serat ijuk yang belum dimanfaatkan sehingga terbuang percuma. Perkembangan teknologi memungkinkan perluasan pemanfaatan serat ijuk, diantaranya sebagai pengisi bahan bangunan. Ijuk bersifat lentur dan tidak mudah rapuh, sangat tahan terhadap genangan asam termasuk genangan air laut yang mengandung garam. Dengan karakteristik ijuk seperti ini maka diharapkan dapat memperbaiki sifat kurang baik beton (Pustaka, n.d.2019).

Serat ijuk digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti sapu, tali, kedapan air, atap dan lainnya. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil serat ijuk di dunia dengan kapasitas 164.389 ton/tahunnya dan provinsi Lampung menghasilkan serat ijuk sebesar 2004 ton/tahun (Munandar &

Savetlana, 2013).

Viscocrete 3115N

Sika *Viscocrete 3115N* adalah generasi terbaru dari *superplastisizer* untuk beton dan mortar. Secara khusus dikembangkan untuk produksi beton dengan kemudahan mengalir dan sifat mengalir yang tahan lama serta mengurangi *segregasi* dan *bleeding* secara signifikan.

Viscocrete 3115N memberikan beton dengan kelecekan yang panjang dan tergantung pada desain pencampuran dan kualitas material yang digunakan, partikel-partikel *self compacting* dapat dipertahankan lebih dari 1 jam pada suhu 30°C. (Sheet, 2018).

Perawatan Beton

Hidrasi pada semen terjadi karena adanya air yang dicampurkan ke dalam adukan beton. Kondisi ini harus dipertahankan agar reaksi hidrasi kimiawi terjadi dengan sempurna. Jika beton terlalu cepat mengering, maka akan terjadi retak pada permukaannya.

Pengujian Kuat Tarik Belah

Beton merupakan material yang lemah terhadap tegangan tarik. Faktor pembentuk kekuatan tarik sama dengan kuat tekan hanya besarnya kuat tarik untuk beton normal pada umumnya adalah antara 9%- 15% dari kuat tekannya. Kekuatan tarik dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan percobaan belah silinder (*the split cylinder*) dimana silinder ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm diberikan beban tegak lurus terhadap sumbu longitudinalnya dengan silinder ditempatkan secara horisontal diatas pelat mesin percobaan.

METODE PENELITIAN

Metodologi merupakan suatu cara atau langkah yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan dengan mengumpulkan, mencatat, mempelajari dan menganalisa data yang diperoleh. Sebagai acuan dalam penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari data-datapendukung. Data pendukung diperoleh dari:

Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil yang dilaksanakan di laboratorium.

Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari beberapa buku yang berhubungan dengan teknik beton (literatur) dan konsultasi langsung dengan Dosen Pembimbing. Data teknis mengenai SNI-03-2834-2000, PBI (Peraturan Beton Indonesia), serta jurnal-jurnal penelitian sebagai penunjang guna untuk memperkuat suatu penelitian yang dilakukan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu metode yang dilakukan dengan mengadakan kegiatan percobaan untuk mendapatkan data. Tahapan awal penelitian yang dilakukan di Laboratorium Beton Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara adalah pengambilan data sekunder pengujian bahan dasar agregat dan melakukan pengujian bahan dasar agregat yang akan digunakan pada percobaan campuran beton.

HASIL

Pembuatan Benda Uji

Dalam penelitian ini menggunakan silinder sebagai benda uji dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, jumlah benda uji yang dibuat adalah sebanyak 12 benda uji.

Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam pembuatan benda uji:

- a. Pengadukan beton.

Beton diaduk menggunakan mesin pengaduk (*mixer*). Untuk penggunaan air, air dibagi menjadi 3 bagian. Pertama tuang air ke dalam mixer 1/3 bagian, kemudian agregat kasar, lalu agregat halus, masukkan 1/3 air lagi, setelah itu masukkan semen, terakhir masukkan 1/3 air terakhir ke dalamnya. Mixer dikondisikan agar campuran teraduk dengan tampak rata dan homogen. Setelah beton tercampur merata kemudian adukan beton tersebut dituang ke dalam pan.

Pencetakan

Sebelum beton dimasukkan kedalam cetakan terlebih dahulu dilakukan pengukuran kelecakan (*slump test*). Setelah itu kemudian adukan beton dimasukkan kedalam cetakan yang telah disediakan, masukkan adukan beton kedalam cetakan dengan menggunakan sekop. Setiap pengambilan dari pan harus dapat mewakili dari adukan tersebut, isi 1/3 cetakan dengan adukan lalu dilakukan pemadatan dengan cara dirojok/tusuk menggunakan batang besi yang berdiameter 16 mm, dengan jumlah tusukan 25 kali, hal ini terus dilakukan untuk 2/3 dan 3/3 atau sampai cetakan penuh kemudian pukul-pukul bagian luar cetakan dengan menggunakan palu karet agar udara yang terperangkap didalam adukan dapat keluar, setelah itu ratakan permukaan cetakan dan di tutup dengan kaca untuk menjaga penguapan air dari beton segar. Lepaskan cetakan setelah 20 jam dan jangan lebih dari 48 jam setelah pencetakan.

b. Pemeliharaan beton.

Setelah cetakan dibuka kemudian beton tersebut

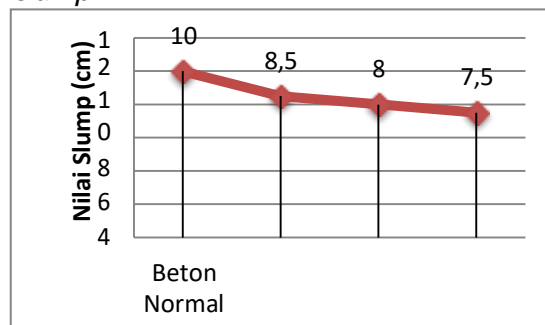
ditimbang lalu direndam di dalam air (terendam keseluruhan) hingga umur yang telah ditentukan. Ruang penyimpanan harus bebas getaran selama 48 jam pertama setelah perendaman.

Slump Test

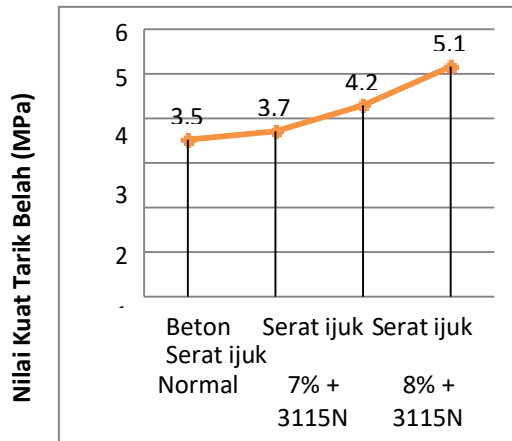
Pengujian *slump* dilakukan dengan kerucut *abrams* dengan cara mengisi kerucut *abrams* dengan beton segar sebanyak 3 lapis, tiap lapis kira-kira 1/3 dari isi kerucut pada tiap lapisan dilakukan penusukan sebanyak 25 kali, tongkat penusuk harus masuk sampai bagian bawah tiap-tiap lapisan setelah pengisian selesai ratakan permukaan kerucut lalu angkat cetakan dengan jarak 300 mm dalam waktu ± 2 detik tanpa gerakan lateral atau torsional. Selesaikan seluruh pekerjaan pengujian dari awal pengisian hingga pelepasan cetakan tanpa gangguan dalam waktu tidak lebih 2,5 menit, ukur tinggi adukan selisih tinggi kerucut dengan adukan adalah nilai dari *slump*.

Tabel 4.10: Hasil pengujian nilai *slump*.

Berdasarkan Tabel 4.10 menjelaskan perbandingan nilai slump antara beton normal, beton dengan serat ijuk 7% dan *Viscocrete 3115N 0,8%*, beton dengan serat ijuk 8% dan *Viscocrete 3115N 0,8%*, beton dengan serat ijuk 9% dan *Viscocrete 3115N 0,8%*, dimana pada beton normal didapatkan nilai *slump* tertinggi yaitu 10 cm, sedangkan beton dengan campuran serat ijuk dan *Viscocrete 3115N* mengalami penurunan pada nilai slump. Berikut pada Gambar 4.4 dapat dilihat grafik naik dan turunnya nilai *slump*.



Gambar 4.4: Grafik



Kuat Tarik Belah Beton

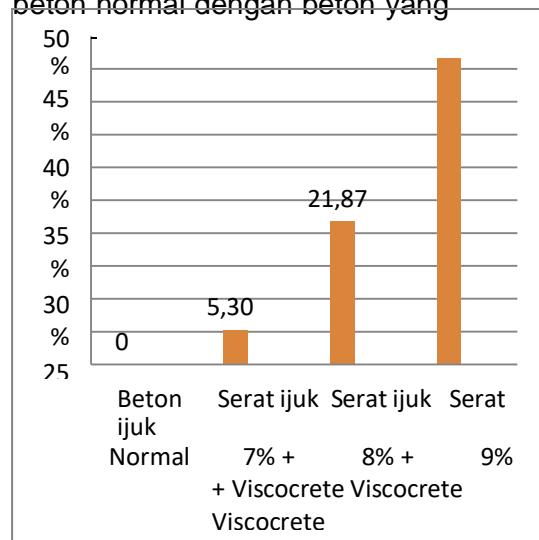
Pengujian kuat tarik belah beton dilakukan pada saat beton berumur 28 hari dengan menggunakan mesin tekan dengan kapasitas 1500 KN dan batang penekan tambahan. Benda uji diletakkan pada arah memanjang di atas alat penguji kemudian beban tekan diberikan merata arah tegak dari atas pada seluruh panjang silinder. Benda uji yang akan dites adalah berupa silinder dengan diameter 15 cm dan panjang 30 cm sebanyak 12 buah, seperti pada Gambar 4.5, dengan pengelompokan benda uji sesuai dengan variasi campurannya.

Berdasarkan Tabel 4.14 menjelaskan hasil uji kuat tarik belah beton serat ijuk 9% dan *viscocrete 3115N* 0,8% 28 hari. Dari 3 masing-masing benda uji beton serat ijuk 9% dan *viscocrete 3115N* 0,8% yang diuji kuat tarik belahnya, maka diperoleh nilai kuat tarik belah beton rata-rata sebesar 5,16 MPa pada umur beton 28 hari.

Gambar 4.6: Grafik persentase nilai kuattarik belah beton umur 28 hari.

Dari hasil Gambar 4.6, dapat dilihat bahwa persentase kenaikan kuat tekan beton terjadi karena penambahan serat ijuk dan *viscocrete 3115N* pada beton 28 hari.

Bila dibandingkan kuat tarik belah beton normal dengan beton yang



menggunakan serat ijuk 7% dan *viscocrete 3115N* 0,8%, serat ijuk 8% dan *viscocrete 3115N* 0,8%, serat ijuk 9% dan *viscocrete 3115N* 0,8% mengalami kenaikan. Persentase kenaikan kuat tarik belah dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini:

- Pengisian serat ijuk 7% dan *viscocrete 3115N* 0,8%
Besarnya nilai kenaikan (umur 28 hari)

$$= \frac{3,71 - 3,52}{3,52} \times 100\% = 5,3\%$$

- Pengisian serat ijuk 8% dan *viscocrete 3115N* 0,8%
Besarnya nilai kenaikan (umur 28 hari)

$$= \frac{4,29 - 3,52}{3,52} \times 100\% = 21,87\%$$

- Pengisian serat ijuk 9% dan *viscocrete 3115N* 0,8%
Besarnya nilai kenaikan (umur 28 hari)

$$= \frac{5,16 - 3,52}{3,52} \times 100\% = 46,59\%$$

Gambar 4.7: Grafik persentase kenaikan kuat tarik belah beton serat ijuk + *viscocrete 3115N* terhadap beton normal umur 28 hari. Kenaikan kuat tarik belah beton dengan menggunakan serat ijuk 7% dan *viscocrete 3115N 0,8%* adalah 5,30%, serat ijuk 8% dan *viscocrete 3115N 0,8%* adalah 21,87% dan serat ijuk 9% dan *viscocrete 3115N 0,8%* adalah 46,59%, persentasenya mengalami kenaikan terhadap beton normal.

Maka, berdasarkan data yang telah dikumpulkan mengenai kenaikan kuat tarik belah beton. Hasil penelitian ini memiliki beberapa faktor yang dapat menaikkan kuat tarik belah. Adapun faktor yang dapat yang mengakibatkan hal ini terjadi adalah karena persentase serat ijuk yang memang digunakan untuk menaikkan kuat tarik belah beton, dan keserasian serat ijuk dengan zat di dalam *viscocrete 3115N* semakin membuat kuat tarik belah beton semakin tinggi. Persentase paling tinggi berada pada beton dengan variasi serat ijuk 9% dan *viscocrete 3115N 0,8%* sebesar 46,59 % untuk umur 28 hari.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian beton dengan menggunakan serat ijuk dan *viscocrete 3115N*, maka didapatlah beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan data nilai kuat tarik belah pada pembahasan, jika dibandingkan dengan variasi beton yang lain. Maka diperoleh beton dengan kuat tarik belah maksimum pada campuran betondengan

menggunakan serat ijuk sebanyak 9% dan *viscocrete 3115 0,8%* dengan kuat tarik belah rata-rata 5,16 MPa. Sedangkan kuat tarik belah minimum yang dihasilkan sebesar 3,52 MPa pada beton tanpa penggunaan serat ijuk dan *viscocrete 3115N*.

2. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beton dengan tambahan seratijuk dan *viscocrete 3115N lebih baik dari beton normal*. Untuk nilai kuat tarik belah rata-rata beton adalah sebagai berikut :

- beton normal : 3,52 MPa
- beton serat ijuk 7% dan *Viscocrete 3115N 0,8%* : 3,71 MPa
- beton serat ijuk 8% dan *Viscocrete 3115N 0,8%* : 4,29 MPa
- beton serat ijuk 9% dan *Viscocrete 3115N 0,8%* : 5,16 MPa

Dari data tersebut terlihat bahwa nilai kuat tarik belah dipengaruhi oleh penggunaan serat ijuk dan *viscocrete 3115N*. Semakin besar kandungan serat ijuk maka semakin besar nilai kuat tarik belahnya.

3. Dengan penambahan serat ijuk yang digunakan secara bersamaan dengan *viscocrete 3115N* memiliki kesesuaian yang menyebabkan kenaikan kuat tarik belah beton.
4. Dengan nilai kuat tarik belah beton yang dihasilkan lebih tinggi, maka beton campuran serat ijuk dan *viscocrete 3115N* ini dapat diaplikasikan untuk bangunan struktur seperti lantai pabrik, perkerasan jalan, dinding pagar dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahlina, D. (2016). *BAB II Tinjauan Pustaka Pestisida*. (1), 7–29. Retrieved from [http://eprints.perbanas.ac.id/553/4/BAB II.pdf](http://eprints.perbanas.ac.id/553/4/BAB%20II.pdf)
- Amna, K., Wesli, & Hamzani. (2014). Pengaruh Penambahan Serat Tandan Sawit Terhadap Kuat Tekan. *Teras Jurnal*, 4(2), 11–20.
- Aplikasinya, D. A. N. K., & P, W. S. (2008). Pengaruh Penambahan Serat Ijuk Pada Kuat Tarik Campuran Semen-Pasir Dan Kemungkinan Aplikasinya. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, 8(2), 159–169.
- Chennady, W., & Nursyamsi,). (2012). Pengaruh Penambahan Ijuk Dan Serat Kawat Terhadap Sifat Mekanik Beton. (1), 1–8.
- Fema, J. (2013). *KEKUATAN TARIK SERAT IJUK (ARENGA PINNATAMERR)*. 1, 52–58. li, B. A. B., & Pustaka, T. (2011). *portlandcement*).
- Jurnal, R. T. (2018). Pengaruh Fly Ash Dengan Penambahan Cacahan Karet, Silica Fume Dan Superplasticizer Terhadap Beton. *Forum Mekanika*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.33322/forummekanika.v7i1.89> Kotabaru, C. K. (2019). *PENGARUH BAHAN TAMBAH VISCOCRETE (3115N) TERHADAP KUAT TEKAN BETON F ' c 20 MPa*. 5662(November), 23–30.
- Krisman Aprieli Zai, S. dan R. K. (2015). Pengaruh Penambahan Silica Fume Dan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi Dengan Metode Aci (American Concrete Institute). *Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara*, (1).
- Mulyono, T. (2019). *TEKNOLOGI BETON: Dari Teori Ke Praktek*. (October 2018).
- Munandar, I., & Savetlana, S. (2013). Kekuatan Tarik Serat Ijuk (Arenga Pinnata Merr). *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin FEMA*, 1(3), 52–58.
- Pandaleke, R. et al. (2014). Pengaruh Variasi Kadar Superplasticizer Terhadap Nilai Slump Beton Geopolymer. *Jurnal Sipil Statik*, 2(6), 283–291.
- Prahara, E., Liong, G. T., Rachmansyah, R., Utara, U. S. U. S., Utara, U. S. U.
- S., Wahyudi, T., ... Rico Ronald Marpaung, R. K. (2017). Penggunaan Ijuk Dan Sabut Kelapa Terhadap Kuat Tekan Pada Beton K-100. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 6(1), 1–10.
- Rochmah, N. (2017). Pengaruh Serat Ijuk Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Tarik Belah Beton. *02(01)*, 52–56. Sheet, P. D. (2018). *Sika® ViscoCrete® -1003*. 1–3.
- Suhardiman, M. (2011). *KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN SERAT BAMBU ORI*. Utara, U. S. (2007). *Bab 2 tinjauan pustaka 2.1*.
- Winarto, S. (2017). Pemanfaatan Serat Ijuk Sebagai Material Kemampuan Beton Menahan Beban Tekan Studi Kasus : Pembangunan Homestay Singonegaran Kediri. *UKaRsT*, 1(1), 1–38
- Wora, M., & Ndale, F. X. (2019). Pengaruh Penambahan Serat Ijuk Dapat Meningkatkan Kuat Tarik pada Beton Mutu Normal. *Jurnal IPTEK*, 22(2), 51–58.
- Yahya, R. G., & Fujiati, F. (1992). Pengaruh Penambahan Serat Ijuk Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan. 1-6

