

# **PENGARUH PENAMBAHAN LATEKS DAN SERAT RAMBUT TERHADAP BETON**

**Hendrik <sup>(1)</sup>**

**Nursyamsi , S.T M.T <sup>(2)</sup>**

**Email : [hendrikusu@gmail.com](mailto:hendrikusu@gmail.com)**

## **ABSTRAK**

Latex is a colloidal solution with rubber particles rather than rubber suspended in a medium containing various substances and is easily found in Indonesia. Hair fibers are often called feathers or threads that grow in the skin of animals and humans, especially mammals. In this study, researchers used latex and hair fiber in addition to a mixture of concrete. Materials and specimens are conducted in accordance with applicable Indonesian National Standard (SNI). For the latex we use is liquid latex. For the hair fiber we use is the hair that cut into length  $\pm 30$  mm. By adding latex with variations of 0.25%, 0.5%, and 0.75% and 2% hair fiber with latex with variations of 0.25%, 0.5%, and 0.75% expected to reach 20 MPa concrete quality. Test specimens using cylinders 15 cm in diameter and 30 cm in height were 66 tested on 28 days and the reinforced beam with length 60 cm, width 15 cm, and height 15 cm were 3 pieces. The Water Cement Factor (WCF) in this study was locked 0.5. The objective of this research is to get compressive strength, tensile strength, concrete absorption, slump value and flexural strength value on non-reinforced beam. From the test results obtained the value of slump cylinder decreased due to the addition of material and then rose along with the addition of additional variations. The most optimum compressive strength obtained in concrete with the addition of variation of 0.75% increased 13.226% of the normal concrete sedangkan on concrete with the addition of 0.75% variation and hair fiber decreased 0.94% of the normal concrete. The most optimum tensile strength results were also obtained on concrete with the addition of 0.75% latex variation increased by 32.81% of the normal concrete and the bending test value also had a high value.

Keywords: latex, hair fiber, compressive strength, tensile strength, flexural strength

(1) Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara

(2) Dosen Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara

## I. PENDAHULUAN

Beton terbentuk dari campuran agregat halus, agregat kasar, semen dan air dengan perbandingan tertentu. beton merupakan suatu bahan konstruksi yang banyak digunakan pada pekerjaan struktur bangunan di Indonesia karena banyak keuntungan yang diberikan diantaranya adalah bahan-bahan pembentuknya mudah diperoleh, mudah dibentuk, maupun memikul beban yang berat, tahan terhadap temperatur tinggi, biaya peliharaan kecil. Selain kekuatan, berat jenis beton juga mempengaruhi suatu konstruksi. Berat jenis yang besar maka dimensi elemen struktur akan besar pula sehingga sangat berpengaruh terhadap bebabn bangunan secara keseluruhan. Berat ini akan mengecil / ringan apabila dimensinya kecil. Hal ini hanya akan tercapai bila beton tersebut mempunyai kekuatan yang tinggi / bermuatan tinggi. Tetapi beton yang bermutu tinggi bersifat lebih getas / brittle. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan beton yang bermutu tinggi tetapi bersifat daktail (2).

Dengan suatu perancangan khusus, kuat tekan dan kuat tarik beton ini dapat ditingkatkan sehingga mampu menahan tekanan dan tegangan tarik tanpa mengalami retakan. Salah satu cara adalah dengan penambahan bahan seperti zat kimia ataupun serat-serat pada adukan beton sehingga retak-retak yang mungkin terjadi pada beton dapat ditahan oleh serat-serat tambahan ini (3).

Berbagai jenis bahan penambah untuk kekuatan beton yang dipakai untuk memperbaiki sifat beton adalah fly ash, cangkang kelapa sawit, fiber baja, fiber plastik, dan lain-lain. Di Indonesia, konsep pemakaian fiber baja pada adukan beton untuk struktur bangunan teknik sipil belum banyak dikenal dan belum dipakai dalam praktek. Salah satu sebabnya adalah tidak tersedianya fiber baja di Indonesia dan harganya mahal (3).

Pada penelitian kali ini, penulis akan menggunakan lateks dan serat rambut. Lateks yang digunakan adalah lateks cair yang berasal dari pohon karet yang tidak mencemari lingkungan sedangkan serat rambut yang dipakai adalah rambut dari hasil sisa pemotongan rambut dari salon.

## II. LANDASAN TEORI

### Lateks

Lateks merupakan suatu larutan koloid dengan partikel karet dan bukan karet yang tersuspensi di dalam suatu media yang mengandung berbagai macam zat. Di dalam lateks mengandung 25-40% bahan karet mentah (crude rubber) dan 60-75% serum yang terdiri dari air dan zat yang terlarut. Karet hasil sadap mempunyai sifat mudah rusak. Karet cair (Lateks) harus ditambahkan amonia 25% sebanyak 2% setelah disadap. Fungsi amonia adalah untuk mengawetkan karet cair. Jika tidak ada penambahan pengawet, karet cair akan membeku menjadi "leum" dalam kurun waktu 2-3 jam setelah disadap. Amonia dapat mempertahankan sifat cair

karet. Penambahannya disaat setelah karet disadap segera. Bahan karet mentah mengandung 90-95% karet murni, 2-3% protein, 1-2% asam lemak, 0.2% gula, 0.5% jenis garam dari Na, K, Mg, Cn, Cu, Mn dan Fe. Partikel karet tersuspensi atau tersebar secara merata dalam serum lateks dengan ukuran 0.04-3.00 mikron dengan bentuk partikel bulat sampai lonjong (2).

Lateks yang dipakai untuk penelitian ini diambil di Galang, Sumatera Utara. Lateks yang digunakan adalah lateks cair yang dapat menghasilkan beton yang lebih bagus.



Gambar 1. Lateks

### **Serat Rambut**

Rambut atau sering disebut bulu adalah organ seperti benang yang tumbuh di kulit hewan dan manusia, terutama mamalia. Rambut muncul dari epidermis (kulit luar), walaupun berasal dari folikel rambut yang berada jauh dibawah dermis. Struktur mirip rambut, yang disebut trikoma, juga ditemukan pada tumbuhan (3).

Serat rambut yang dipakai pada penelitian ini berasal dari sisa pembuangan (bekas) dari Salon Da Boss. Serat rambut yang digunakan adalah rambut yang sudah dipotong dan tidak dipakai lagi.



Gambar 2. Serat Rambut

### III. METODE PENELITIAN

Pembuatan benda uji silinder terdiri dari tujuh variasi campuran, yaitu variasi I (campuran normal), variasi II (campuran dengan penambahan lateks 0.25%), variasi III (campuran dengan penambahan lateks 0.5%), variasi IV (campuran dengan penambahan lateks 0.75%), variasi V (campuran dengan penambahan lateks 0.25% dan serat rambut 2%), variasi VI (campuran dengan penambahan lateks 0.5% dan serat rambut 2%), dan variasi VII (campuran dengan penambahan lateks 0.75% dan serat rambut 2%). Pembuatan benda uji balok yang dibuat adalah campuran dengan besar penambahan yang didapat dari kuat tekan maksimum silinder antara variasi V, variasi VI dan Variasi VII.

Langkah-langkah pembuatan benda uji adalah sebagai berikut:

1. Alat-alat yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu, lalu timbang bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan hasil dari *mix design*.
2. Menyiapkan molen yang bagian dalamnya sudah dibasahi. Kemudian menuangkan agregat kasar dan agregat halus.
3. Setelah itu, masukkan semen terlebih dahulu lalu masukkan lateks untuk benda uji silinder dengan penambahan lateks saja sedangkan untuk benda uji silinder lateks dan serat rambut, masukkan terlebih dahulu serat rambutnya lalu masukkan semen dan kemudian masukkan lateks.
4. Setelah tercampur merata, masukkan air yang telah ditimbang atau diukur sesuai dengan perencanaan *mix design*.
5. Setelah campuran merata, dilakukan uji *slump* untuk mengetahui tingkat *workability* adukan.
6. Jika nilai *slump* telah memenuhi, adukan beton dapat dituangkan ke dalam cetakan dan dipadatkan hingga merata.
7. Diamkan selama 24 jam.
8. Setelah umur beton 24 jam, cetakan dibuka kemudian dilakukan perawatan beton.

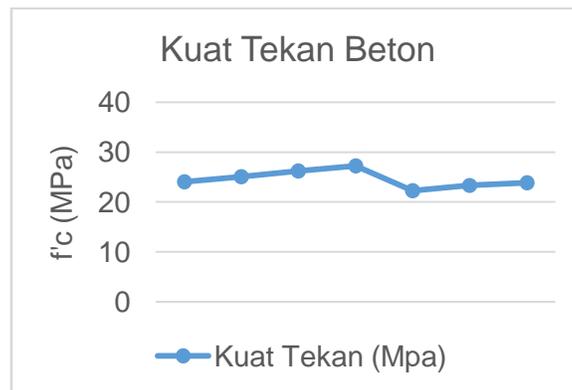
Perawatan benda uji silinder dilakukan dengan cara merendam beton dalam air dan perawatan benda uji balok dilakukan dengan cara menutup permukaan benda uji dengan karung goni yang basah. Pengujian dilakukan pada saat sampel berumur 28 hari. Hal ini berarti benda uji silinder dikeluarkan dari bak perendam dan karung gonibasah diangkat pada saat benda uji berumur 27 hari agar pada waktu di uji, sampel dalam keadaan tidak basah.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kuat tekan beton yang dihasilkan dari beton umur 28 hari adalah sebagai berikut

Tabel 1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

No	Variasi	Fc' (MPa)
1	Normal	24.043
2	L 0.25%	25.044
3	L 0.5%	26.185
4	L 0.75%	27.223
5	L 0.25% ; SR 2%	22.229
6	L 0.5% ; SR 2%	23.361
7	L 0.75% ; SR 2%	23.833



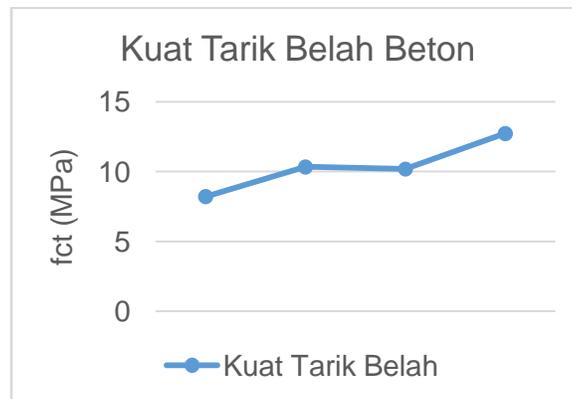
Gambar 3. Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

kuat tekan beton dengan variasi lateks 0.25% naik sebesar 4.16% dari kuat tekan beton normal yaitu 24.043 dan variasi lateks 0.5% naik sebesar 8.9% dari kuat tekan beton normal dan variasi lateks 0.75% naik sebesar 13.226% dari kuat tekan beton normal sedangkan kuat tekan beton dengan variasi lateks 0.25% dan serat rambut 2% turun sebesar 7.57% dari kuat tekan beton normal dan kuat tekan beton dengan variasi lateks 0.5% dan serat rambut 2% turun sebesar 2.9% dari kuat tekan beton normal dan kuat tekan beton dengan variasi lateks 0.75% dan serat rambut 2% turun sebesar 0.94% dari kuat tekan beton normal.

Kuat tarik belah yang dihasilkan dari beton umur 28 hari adalah sebagai berikut

Tabel 2. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Umur 28 Hari

No	Variasi	fct (MPa)
1	Normal	8.2
2	L 0.25%	10.33
3	L 0.5%	10.18
4	L 0.75%	10.88



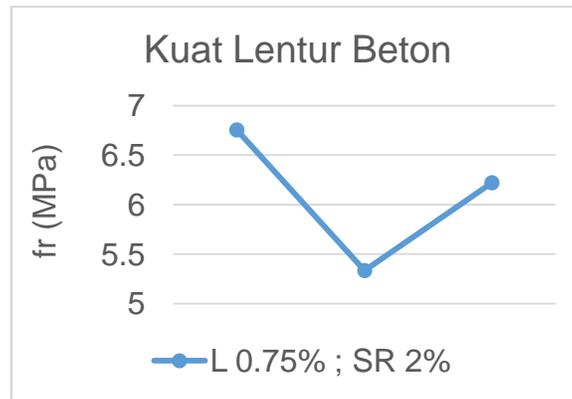
Gambar 4. Grafik Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Umur 28 Hari

kekuatan tarik belah dengan variasi lateks 0.25% adalah 10.333 MPa atau naik sebesar 26.13% dari kuat tarik belah beton normal yaitu 8.1926 MPa dan kekuatan tarik belah dengan variasi lateks 0.5% adalah 10.185 MPa atau naik sebesar 24.31% dari kuat tarik belah beton normal yaitu 8.1926 MPa dan kekuatan tarik belah dengan variasi lateks 0.75% adalah 10.881 MPa atau naik sebesar 32.81% dari kuat tarik belah beton normal yaitu 8.1926 MPa.

Kuat lentur beton yang dihasilkan dari benda uji balok yang berumur 28 hari adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Umur 28 Hari

No	Benda Uji	Variasi	fr (MPa)	fr' (MPa)
1	1	L 0,25% ; SR 2%	6.755	6.103
2	2		5.333	
3	3		6.222	



Gambar 5. Grafik Pengujian Kuat Lentur Beton Umur 28 Hari

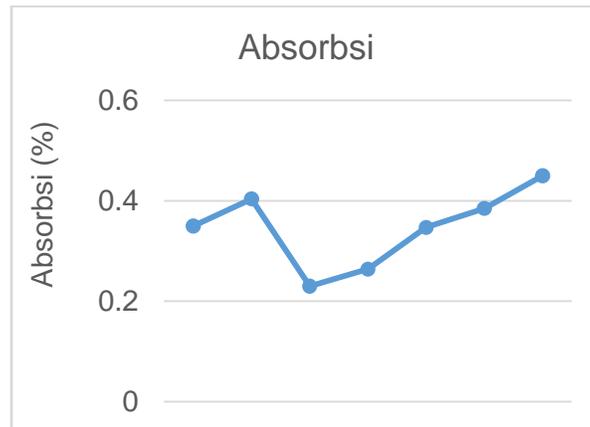
bahwa nilai hasil pengujian kuat lentur balok dengan variasi lateks 0.75% dan serat rambut 2% adalah 6.755 MPa ; 5.333 MPa ; 6.222 MPa dengan rata-rata 6.103 MPa.

Nilai absorpsi beton setelah 28 hari adalah sebagai berikut

Tabel 4. Hasil Absorpsi Beton Umur 28 Hari

No	Variasi	Absorpsi (%)
1	Normal	0.35
2	L 0.25%	0.404
3	L 0.5%	0.23
4	L 0.75%	0.264
5	L 0.25% ; SR 2%	0.347

6	L 0.5% ; SR 2%	0.385
7	L 0.75% ; SR 2%	0.45



Gambar 6. Grafik Nilai Absorpsi Beton Umur 28 Hari

## V. KESIMPULAN

1. Nilai kuat tekan dengan penambahan lateks 0%, 0.25%, 0.5%, dan 0.75% rata-rata pada umur 28 hari berturut-turut adalah 24.04 MPa, 25.04 Mpa, 26.19 MPa, dan 27.22 MPa dan nilai kuat tekan dengan penambahan lateks 0.25%, 0.5%, dan 0.75% dan serat rambut 2 % rata-rata pada umur 7 hari berturut-turut adalah 22.22 Mpa, 23.36 MPa, dan 23.83 MPa.
2. Nilai kuat tarik belah dengan penambahan lateks 0%, 0.25%, 0.5%, dan 0.75% rata-rata pada umur 28 hari berturut-turut adalah 8.193 MPa, 10.333 Mpa, 10.185 MPa, dan 10.881 MPa.
3. Semakin besar penambahan lateks maka semakin turun nilai absorpsi. Hal ini dikarenakan lateks dapat menyerap air sedangkan semakin besar penambahan lateks dan serat rambut maka semakin tinggi nilai absorpsi. Hal ini dikarenakan rambut tidak dapat menyerap air.
4. Nilai kuat lentur balok dengan penambahan lateks 0.75% dan serat rambut 2% rata-rata pada umur 28 hari berturut-turut adalah 6.103 MPa.

## VI. SARAN

1. Rambut sebaiknya tidak digunakan sebagai penambahan dalam campuran beton karena dapat mengurangi kekuatan tekan beton.
2. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, alat-alat yang digunakan seperti *hydraulic jack* dan *dial gauge* sebaiknya sudah dikalibrasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- (1) Ghorpade, Dr. Vaishali. G dkk. 2013 . *Effect of Natural Rubber Latex on Strength and Workability of Fibre Reinforced High-Performance-Concrete with Metakaolin admixture*. International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA). ISSN: 2248-9622 Vol. 3, Issue 3 PP 827-831. Head of Civil Engineering Dept., JNTUA College of Engineering, Anantapur-515002.
- (2) K, Vinaya L dkk. 2014 . *Effect of Natural Rubber Latex on Normal and High Strength Concrete*. International Journal of Advance Research in Science and Engineering. IJARSE, Vol. No. 3, Issue No.9, ISSN-2319-8354(E). Civil Engineering, Adichunchanagiri Institute of Technology Chikmagalore, Visvesvaraya Technological University-Belgaum, Karnataka (India).
- (3) M, Nila V dkk. 2015 . *Hair Fibre Reinforced Concrete*. International Journal of Research in Advent Technology. E-ISSN: 2321-9637. Department of Civil Engineering, Sahridaya College of Engineering and Technology, Kodakara, Thrissur, Kerala.
- (4) Antoni dan Paul Nugraha. 2007. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Publishing.
- (5) Mulyono, Tri, Ir. 2004. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Publishing.
- (6) Tjokrodimuljo, Kardiyono. 2007. *Teknologi Beton*. Biro Penerbit Jurusan Teknik
- (7) ASTM Standards, 2004, ASTM C 150 150 – 04 Standards Specification For Portland Cement, ASTM International, West Conshohocken, PA