

PENGARUH PENGGUNAAN VISCOCRETE TERHADAP KUAT TEKAN BETON MORTAR MENGGUNAKAN PASIR LOKAL MERAUKE

Budi Doloksaribu, Hairulla

Email: buidoloksaribu@yahoo.co.id, hasanhairulla@yahoo.co.id

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Musamus

ABSTRAK

Pemilihan jenis konstruksi untuk pembangunan didasarkan pada ketersediaan material bahan bangunan di lokasi pekerjaan seperti halnya material bahan bangunan untuk jenis konstruksi beton. Kabupaten Merauke relatif datar dan berawa sehingga material beton khususnya agregate susah dijumpai di lapangan dan bahkan harus mendatangkannya dari luar pulau dengan harga yang cukup mahal. Untuk mengatasi hal ini, dilakukan penelitian untuk memaksimalkan material pasir lokal yang ada dengan menggunakan bahan tambah jenis *Viscocrete-1003* untuk meningkatkan mutu beton mortarnya.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental dengan menggunakan perbedaan persentasi kadar *Viscocrete-1003* terhadap berat semen yang digunakan.

Hasil penelitian diperoleh kadar optimum *Viscocrete-1003* dengan menggunakan pasir lokal Merauke adalah sebesar 1,1% dan peningkatan kuat tekan mortar beton tanpa menggunakan *Viscocrete-1003* dan dengan menggunakan *Viscocrete-1003* pada kadar optimum adalah sebesar 138,5%.

Kata kunci: Mortar beton, Pasir lokal Merauke, *Viscocrete-1003*, Kuat tekan

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perkembangan suatu daerah diikuti dengan semakin meningkatnya permintaan

akan konstruksi bangunan baik bangunan gedung maupun bangunan sarana dan prasarana pendukung pertumbuhan ekonomi masyarakat seperti pembangunan jalan dan

bangunan-bangunan perkantoran lainnya. Pemilihan jenis konstruksi untuk pembangunan umumnya didasarkan pada ketersediaan material setempat di lokasi pembangunan.

Kabupaten Merauke memiliki kontur tanah yang cukup datar dan hingga radius 150 km dari bibir pantai, ketinggian elevasi tanahnya tidak melebihi angka 10 m di atas permukaan air laut. Kabupaten Merauke merupakan daerah rawa dan material penyusun beton sangat sulit ditemukan khususnya kerikil.

Keterbatasan material di Kabupaten Merauke ini menyebabkan tingginya harga material bahan bangunan khususnya harga agregate karena material harus didatangkan dari luar pulau sehingga penulis mencoba untuk memodifikasi penggunaan bahan yang ada, yaitu pasir dengan bahan tambah kimia jenis *Viscocrete-1003* yang merupakan produksi bahan tambah jenis yang baru sebagai pengganti *Viscocrete-10*.

Penelitian ini diharapkan mampu memaksimalkan material pasir lokal yang ada untuk dapat digunakan pada konstruksi bangunan beton tanpa menggunakan material kerikil.

2. Rumusan Masalah

Perkembangan pembangunan di kota Merauke mengakibatkan tingginya permintaan material sementara ketersediaan material cukup sulit ditemukan sehingga berdampak pada harga material yang relatif mahal maka dalam penelitian ini dilakukan perlakuan dengan mencampurkan bahan tambah *Viscocrete-1003* terhadap material pasir lokal yang ada untuk meningkatkan kuat tekan beton mortar tanpa menggunakan agregate kasar sehingga dibuat dalam rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh penggunaan *Viscocrete-1003* terhadap peningkatan kuat tekan beton mortar dengan menggunakan pasir lokal Merauke?

3. Batasan Masalah

Untuk lebih mengarahkan penelitian ini maka dibuat beberapa batasan masalah yaitu:

1. Pasir yang digunakan adalah pasir lokal Merauke.
2. Bahan tambah yang digunakan adalah *Viscocrete*-1003 dengan kadar 0,7% ; 0,8% ; 0,9% ; 1,0% ; 1,1% ; 1,2% ; 1,3% ; 1,4% ; dan 1,5%

4. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Viscocrete*-1003 terhadap peningkatan kuat tekan beton mortar dengan menggunakan pasir lokal Merauke.

5. Manfaat

Manfaat dari kegiatan penelitian ini diharapkan sebagai salah satu sumbangsih inovasi teknologi dalam pemanfaatan material lokal sebagai bahan campuran beton dengan menggunakan bahan tambah jenis *Viscocrete*-1003 untuk meningkatkan kuat tekan beton

mortar dengan menggunakan pasir lokal Merauke tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Widyasih (2009) melakukan penelitian sifat-sifat mortar dengan bahan tambah *viscocrete* dengan perbandingan semen banding pasir adalah 1 : 1,5 dan nilai fas 0,4 diperoleh kadar *viscocrete* optimum untuk meningkatkan mutu beton adalah 0,8% dari berat semen.

1. Beton

Beton merupakan campuran antara semen, agregat halus dan agregat kasar, serta air dengan/tanpa bahan tambah yang merupakan massa yang padat serta tidak larut dalam air. Beton normal mencapai kekuatan tekan (f_c') pada usia 28 hari.

Kekuatan tekan adalah kemampuan beton untuk dapat menerima gaya per satuan luas. Nilai kekuatan tekan beton diperoleh pada pengujian umur 28 hari dengan menggunakan benda uji silinder.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi mutu dari kekuatan tekan beton, yaitu:

a. Faktor air semen (fas)

Faktor air semen (fas) merupakan perbandingan antara jumlah air terhadap jumlah semen dalam suatu campuran beton.

Fungsi fas, yaitu:

- Untuk memungkinkan reaksi kimia yang menyebabkan pengikatan dan berlangsungnya pengerasan.
- Memberikan kemudahan dalam pengerjaan beton (*workability*)

Semakin tinggi nilai fas, mengakibatkan penurunan mutu kekuatan beton. Namun nilai fas yang semakin rendah tidak selalu berarti bahwa kekuatan beton semakin tinggi. Umumnya nilai fas yang diberikan minimum 0,4 dan maksimum 0,65.

b. Sifat agregat

Sifat-sifat agregat sangat berpengaruh pada mutu campuran beton. Adapun sifat-sifat agregat yang perlu diperhatikan seperti, serapan air, kadar air agregat, berat jenis,

gradasi agregat, modulus halus butir, kekekalan agregat, kekasaran dan kekerasan agregat.

c. Proporsi semen dan jenis semen yang digunakan

Berhubungan dengan perbandingan jumlah semen yang digunakan saat pembuatan *mix design* dan jenis semen yang digunakan berdasarkan peruntukan beton yang akan dibuat. Penentuan jenis semen yang digunakan mengacu pada tempat dimana struktur bangunan yang menggunakan material beton tersebut dibuat, serta pada kebutuhan perencanaan apakah pada saat proses pengecoran membutuhkan kekuatan awal yang tinggi atau normal.

d. Bahan tambah (*Admixture*)

Admixture adalah bahan-bahan yang ditambahkan kedalam campuran beton pada saat atau selama pencampuran berlangsung. Fungsi dari bahan ini adalah untuk mengubah sifat-sifat dari beton agar menjadi lebih cocok untuk pekerjaan tertentu atau untuk menghemat biaya.

Secara umum bahan tambah yang digunakan untuk beton dapat dibedakan menjadi dua yaitu bahan tambah yang bersifat kimiawi (*chemical admixture*) dan bahan tambah yang bersifat mineral (*additive*). Bahan tambah *admixture* ditambahkan saat pengadukan dan atau saat pelaksanaan pengecoran (*placing*) sedangkan bahan tambah aditif yaitu yang bersifat mineral ditambahkan saat pengadukan dilakukan.

2. Persyaratan Material

Material yang digunakan dalam dalam penelitian ini harus memenuhi syarat yang diijinkan. Adapun syarat material yang diijinkan adalah:

a. Air

Air diperlukan pada pembuatan beton untuk memicu proses kimiawi semen, membasahi agregate dan memberikan kemudahan dalam pengerjaan beton. Pada umumnya air yang dapat diminum memenuhi persyaratan sebagai air pencampur beton, air ini harus bebas dari padatan tersuspensi

ataupun padatan terlarut yang terlalu banyak, dan bebas dari material organik. Air tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, zat organik atau bahan lainnya yang dapat merusak beton atau tulangan, menurunkan kualitas beton dan merusak sifat-sifat beton yang dihasilkan.

b. Semen

Semen merupakan bahan utama pembentuk beton yang bersifat hidrolis, yaitu akan memiliki sifat adhesif dan kohesif apabila telah bereaksi dengan air dan berperilaku sebagai perekat bagi agregate. Jenis atau tipe semen yang digunakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton, dalam hal ini ada 5 (lima) tipe semen yang distandardisasi di Indonesia.

Sifat dari semen portland dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sifat fisika dan sifat kimia. Adapun sifat dan karakteristik Semen *Portland* yang bersifat fisika yaitu:

- Kehalusan butiran (*finesess*)
- Kepadatan (*density*)

- Konsistensi
- Waktu pengikatan
- Panas hidrasi
- Kekalan (perubahan volume)
- Kekuatan tekan

c. Pasir (Agregat halus)

Agregat halus disebut pasir, baik berupa pasir alami yang diperoleh langsung dari sungai atau tanah galian, atau dari hasil pemecahan batu. Agregat halus adalah agregat dengan ukuran butir lebih kecil dari 4,75 mm. Agregat yang butir-butirnya lebih kecil dari 1,2 mm disebut pasir halus, sedangkan butir-butir yang lebih kecil adalah 0,15 mm. Gradasi saringan ideal agregate halus dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Gradasi saringan ideal agregat halus

Diameter saringan (mm)	Persen lolos (%)	Gradasi ideal (%)
9,5 mm	100	100
4,75 mm	95 – 100	97,5
2,36	80 – 100	90
1,18	50 – 85	67,5
600 µm	25 – 60	42,5
300 µm	5 – 30	17,5
150 µm	0 - 10	5

d. *Viscocrete-1003*

Viscocrete-1003 merupakan generasi ketiga dari bahan kimia *superplastilizer* untuk beton dan mortar dengan kemampuan yang baik. *Viscocrete* dikembangkan untuk produksi beton aliran tinggi dengan sifat aliran biasa dan reduksi yang signifikan pada bleeding dan segregasi. Kadar *Viscocrete* yang disarankan pada beton adalah sebesar 0,6 – 2,0% dari berat semen. Pemilihan bahan *Viscocrete-1003* ini dikarenakan bahan *Viscocrete-10* yang diusulkan sebelumnya tidak diproduksi lagi.

3. Kuat Tekan Rata - rata

Kuat tekan rata-rata adalah nilai rata-rata kuat tekan beton dari sejumlah beton yang sama jenisnya, dimana kuat tekan dihitung dengan persamaan:

$$f'_{cr} = \frac{\sum f_c'}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan:

f'_{cr} = Kuat tekan rata-rata

$\sum f_c'$ = Jumlah nilai kuat tekan

n = Jumlah benda uji untuk satu jenis perlakuan

Tahun 2016 yang bertempat di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Universitas Musamus.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Viscocrete-1003* terhadap peningkatan kuat tekan beton mortar dengan menggunakan pasir lokal Merauke.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari kegiatan penelitian ini diharapkan sebagai salah satu sumbangsih inovasi teknologi dalam pemanfaatan material lokal sebagai bahan campuran beton dengan menggunakan bahan tambah jenis *Viscocrete-1003* untuk meningkatkan kuat tekan beton mortar.

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember

2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan uji eksperimen di laboratorium dengan pencampuran beton mortar dan *Viscocrete-1003* dengan kadar *Viscocrete-1003* yang berbeda sehingga diperoleh nilai kadar optimum *Viscocrete-1003* dalam pembuatan beton mortar dengan menggunakan pasir lokal Merauke.

3. Bahan dan Peralatan yang Digunakan

Adapun bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Bahan

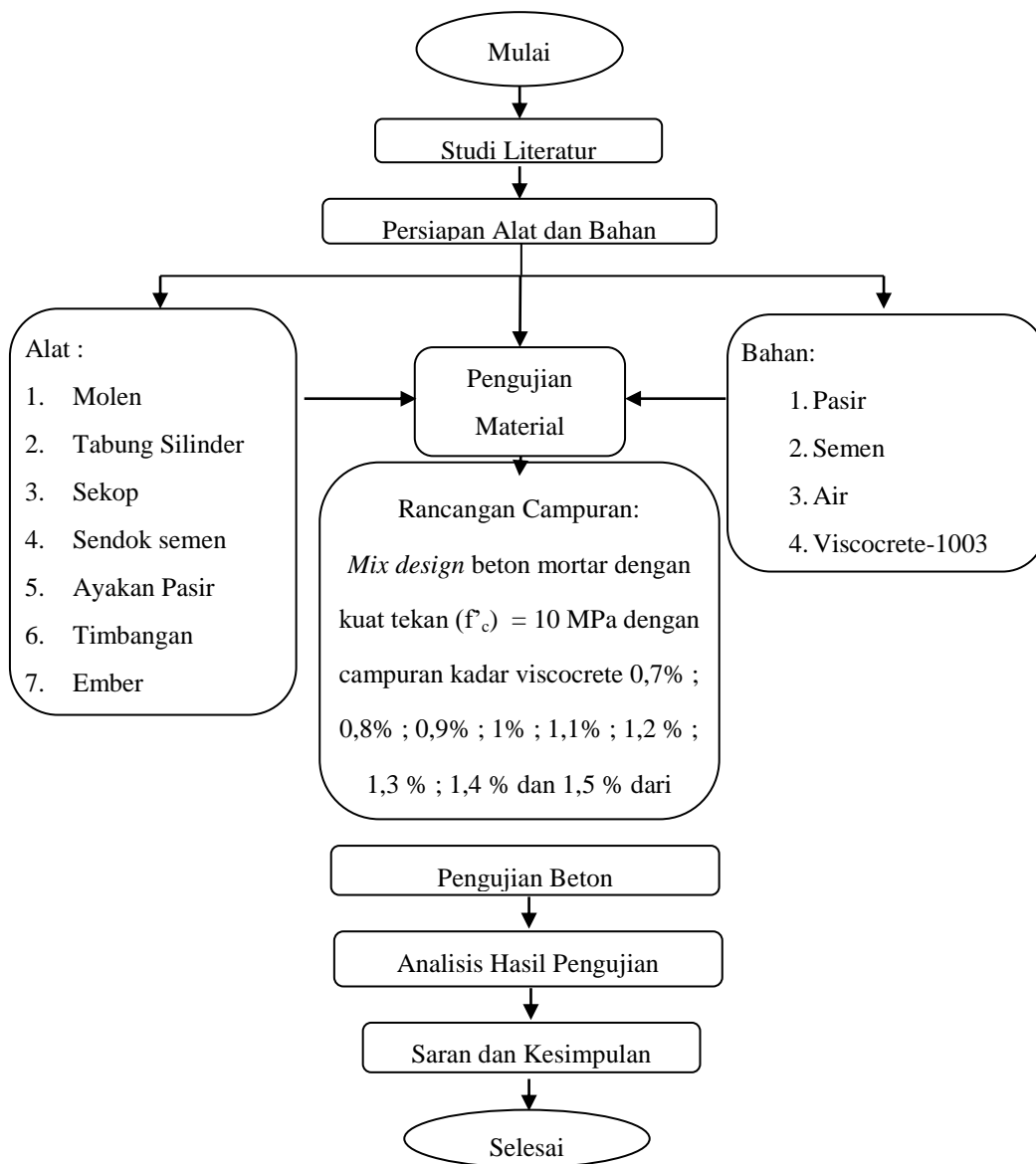
Bahan yang digunakan yaitu:

- Semen
- Pasir lokal (aggregate halus)
- Air
- *Viscocrete-1003*
- NaCl

- b. Alat
- Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:
- Timbangan
 - Oven
 - Beton *mixer* (molen)
 - Saringan (*sieve shakers*)
 - Silinder beton
 - *Universal testing method* (UTM)
 - Sendok semen
 - Ember
 - Sekop

4. Diagram Alir Penelitian

Diagram alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 1. berikut:



Gambar 1. Diagram alur penelitian

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Hasil yang dicapai pada penelitian ini adalah pengujian pendahuluan dan pengujian akhir. Uji pendahuluan yaitu pengujian gradasi agregate halus dan sifat-sifat dari material agregate halus. Pengujian

akhir yang dilakukan adalah pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari. Hasil uji yang pendahuluan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 2. sampai dengan tabel 3. Grafik gradasi butir berdasarkan tabel 2 dapat dilihat pada gambar 2

Tabel 2. Hasil pengujian analisis saringan material aggregate halus

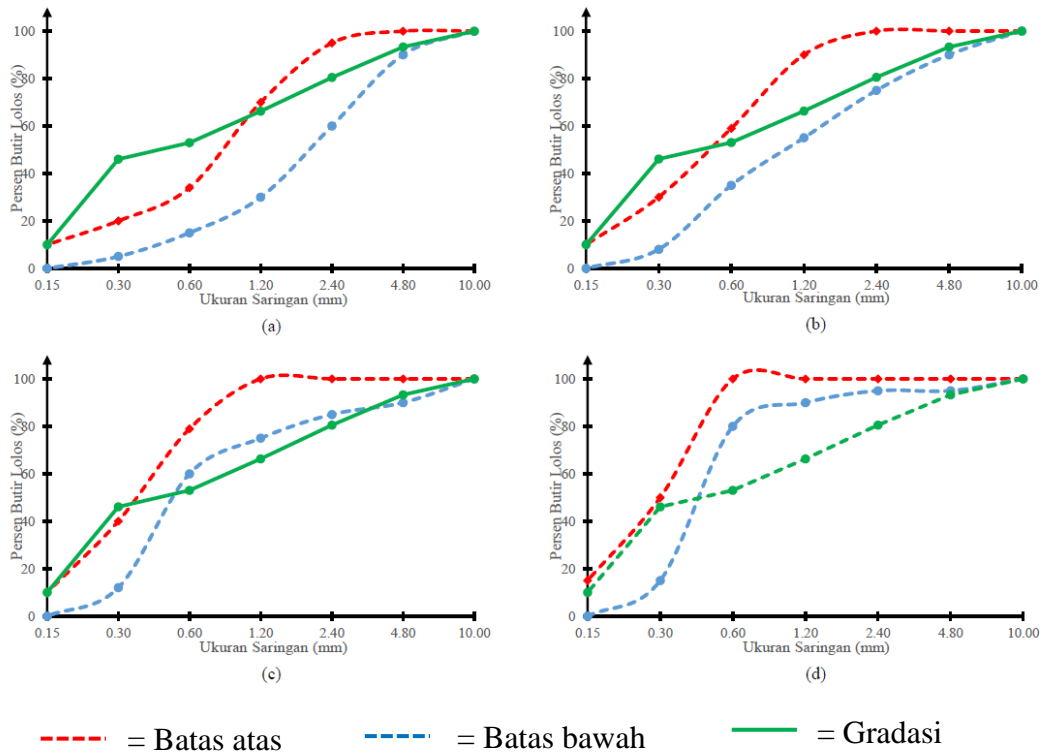
Ukuran ayakan (mm)	Berat tertinggal	Berat yang tertinggal (%)	Kumulatif	
			Tertahan (%)	Lolos (%)
9,50	8,00	1,55	1,55	98,45
6,30	22,50	3,33	4,88	95,12
4,75	8,50	1,81	6,69	93,31
2,00	81,50	14,96	21,65	78,35
1,00	80,00	15,13	36,78	63,22
0,43	76,00	14,70	51,47	48,53
0,25	18,50	3,49	54,97	45,03
0,15	172,50	35,06	90,03	9,97
No.100	7,50	1,45	91,48	8,52
No. 200	20,50	6,39	97,87	2,13
Pan	10,50	2,13	100	0
Jumlah	505	100		

Tabel 3. Hasil pengujian bobot isi agregate halus

Bobot isi agregate padat			Sat	Benda Uji		
				I	II	III
1	Berat Container	C	Gr	1899	1899	1899
2	Berat Container + agregat	A	gr	6300	5700	5400
3	Berat Container + Air	B	gr	4981	4981	4981
4	Berat agregat	B-A	gr	4401	3801	3501
5	Volume container	D	cm ³	3176,778	3176,778	3176,778
6	Berat isi agregat		gr/cm ³	1,428	1,233	1,136
Rata-Rata (w)			gr/cm ³	1,266		

Tabel 4. Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregate halus

		I	II	III
1	Berat Sampel SSD =A gr	100	100	100
2	Berat Gelas + Air + Sampel = B gr	1114	1117	1118,5
3	Berat Gelas + Air =C gr	1061,5	1061,5	1061,5
4	<i>Specific Gravity</i> = A/(A+C-B)	2,105	2,247	2,326
5	<i>Specific Gravity</i> Rata-Rata	2,226		

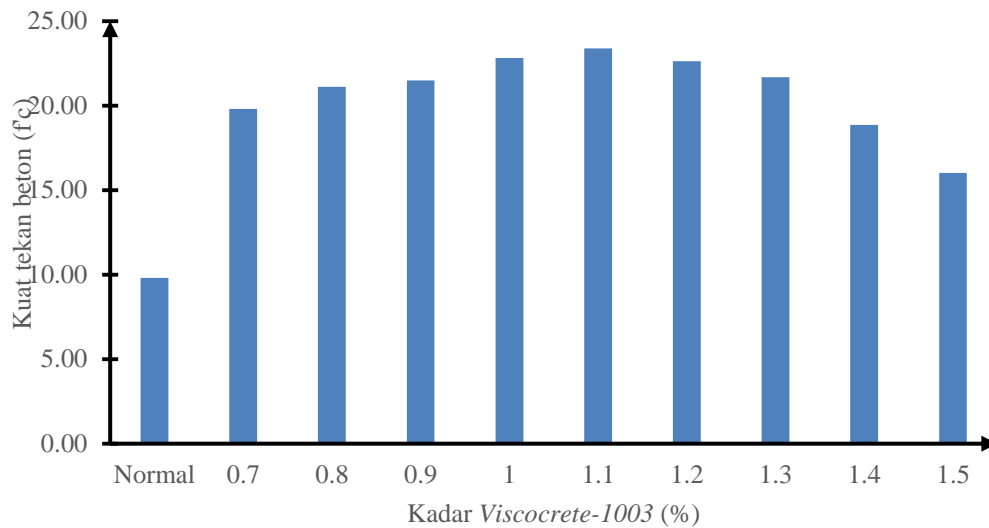


Gambar 2. Gradasi agregate halus (a) Pasir kasar; (b) Pasir agak kasar; (c) Pasir halus; dan (d) Pasir agak halus

Nilai hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari dapat dilihat pada gambar 3.

Dari hasil pengujian nilai kuat beton pada gambar 3 diperoleh kadar *Viscocrete-1003* yang optimum digunakan sebagai bahan campuran mortar beton dengan menggunakan pasir lokal Merauke adalah sebesar 1,1%. Nilai kuat tekan beton mortar

tanda menggunakan bahan tambah adalah sebesar 9,8 MPa. Nilai kuat tekan beton mortar dengan menggunakan bahan tambah dengan kadar *Viscocrete-1003* sebesar 1,1% (kadar optimum) adalah sebesar 23,38%. Peningkatan nilai kuat tekan mortar beton diperoleh sebesar 138,5%.



Gambar 3. Hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari

PENUTUP

1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian diperoleh nilai persentasi kadar *Viscocrete-1003* yang optimum untuk pembuatan beton mortar dengan menggunakan pasir lokal Merauke adalah sebesar 1,1% dari berat semen. Peningkatan nilai kuat tekan mortar beton normal, tanpa menggunakan bahan tambah, dan dengan menggunakan bahan tambah *Viscocrete-1003* diperoleh nilai peningkatan sebesar 138,5%.

2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah alat uji yang digunakan pada pengujian nilai kuat tekan perlu untuk diperhatikan kalibrasinya. Pencairan alokasi dana

penelitian sebaiknya dilakukan tidak pada bulan-bulan terakhir pada tahun berjalan sehingga waktu pelaksanaan penelitian tidak terganggu karena pengujian nilai kuat tekan beton pada kondisi normal adalah pada umur 28 hari. Selain itu, penggunaan material yang didatangkan dari luar pulau juga membutuhkan waktu dalam mobilisasi pengiriman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 1990, SNI 03-1974-1990, *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*, Balitbang Departemen Kimpraswil, Jakarta.
2. Mulyono, T., 2005, *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta.
3. Tjokrodinudjo, K., 2007, *Teknologi Beton*, Biro Penerbit Teknik Sipil UGM, Yogyakarta
4. Widyasih, N. M. R., 2009, *Sifat-sifat Mortar dengan Bahan Tambah Viscocrete untuk Pembuatan Genteng Beton dan Bata Lantai*, Tugas Akhir, Universitas Gadjah Mada.