

**PEMANFAATAN BAHAN TAMBAH SIKA-VISCOCRETE GUNA MENINGKATKAN  
KUAT TEKAN BETON TANPA PASIR (*NO FINES CONCRETE*) SEBAGAI  
ALTERNATIF PENGENDALI BANJIR**

**Risky Darmawan<sup>1)</sup>, Rahmat Bangun Giarto<sup>2)</sup>, Hanif Ikhwan Taufiqurrahman<sup>3)</sup>,  
Novita Bunga Puspasari<sup>4)</sup>, Harta Meangga Wicakopus<sup>5)</sup>, dan Andi Ayni Aulia<sup>6)</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Balikpapan

<sup>2</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Balikpapan

<sup>3</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Balikpapan

<sup>4</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Balikpapan

<sup>5</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Balikpapan

<sup>6</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Balikpapan

E-mail: rahmat.bangun@poltekba.ac.id

**Abstract**

No fines concrete can be known such as porous concrete, because it does not use sand in the mixture. During the rainy season in urban areas there are many puddles because water is difficult to seep into the ground. Sandless concrete can be used in road pavement construction, namely as a surface flow controller and can increase water absorption so that it can increase groundwater conservation, so it can be said that sandless concrete is an environmentally friendly construction and solution to minimize flooding. This study aims to test the compressive strength and infiltration ability of concrete without sand. This sandless concrete research uses coarse aggregate and Sika-Viscocrete added material, this added material can help maintain quality and accelerate the hardening process. The size of the coarse aggregate used passes the 3/4" sieve but is retained by the 1/2" sieve, the ratio of cement: aggregate used is 1:2; 1:3; 1:4; 1:5; and cement ratio with 1% Sika-Viscocrete added. The research begins with material inspection, planning material requirements, making concrete without sand then testing compressive strength and infiltration testing. The results showed that the compressive strength of concrete without sand with a variation of the ratio of cement, gravel and Sika-Viscocrete (1%) 1:2 was 23.37 MPa. The highest infiltration rate occurred in the 1:5 mixture of 7.23 mm/second. The infiltration rate can serve to reduce standing water on the surface.

**Keywords:** *No fines concrete, Sika-Viscocrete, compressive strength, infiltration*

## **PENDAHULUAN**

Balikpapan merupakan salah satu kota penyangga IKN dan berperan penting dalam pelaksanaan pembangunan, baik sarana maupun prasarana. Menurut BPS Kota Balikpapan (2021), Balikpapan adalah salah satu kota di Indonesia yang memiliki curah hujan dengan intensitas sangat tinggi yakni 545,6 mm pada bulan Juni 2020. Surface runoff yang terjadi saat hujan akan mengakibatkan genangan air dan memberikan dampak negatif bagi sarana infrastruktur kota. Beton tanpa pasir sebagai pengendali surface runoff dan dapat meningkatkan daya serap air guna meningkatkan

konservasi air tanah, sehingga dapat dikatakan bahwa beton tanpa pasir merupakan konstruksi ramah lingkungan. Menurut Stegmaier (2003) penggunaan lapisan beton berpori dapat mengurangi kebisingan lalu lintas seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan karena pori-pori yang dimiliki beton dapat menyerap suara. Kualitas yang rendah merupakan permasalahan dari penggunaan beton tanpa pasir dan hanya digunakan untuk konstruksi non-struktural seperti lapangan parkir, bahu jalan, dan lainnya. Kuat tekan beton tanpa pasir dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan tambah (admixture) yang membantu menjaga kualitas dan kelecakan (workability) beton serta mempercepat proses pengerasan. Salah satu produk keluaran dari PT. Sika Indonesia adalah Sika-Viscocrete yang merupakan superplasticizer yang sangat efektif dalam mengurangi jumlah air beton, sehingga dengan rendahnya faktor air semen diharapkan dapat meningkatkan kuat tekan dan kuat lentur beton.

Manfaat penelitian ini mengetahui komposisi penambahan Sika-Viscocrete sebagai bahan tambah dalam campuran beton tanpa pasir dan mengetahui laju infiltrasi pada beton tanpa pasir. Keutamaan penelitian beton tanpa pasir ini adalah pada penggunaan bahan tambah pada campuran beton yakni Sika-Viscocrete sehingga beton jadi lebih kuat, mampu menyerap air hujan lebih banyak dan dapat menjadi acuan dalam beton tanpa pasir serta mampu menyerap air lebih banyak, sehingga dapat mengurangi banjir.

Kontribusi dari penelitian ini diharapkan mendapatkan komposisi campuran optimal untuk pemanfaatan beton tanpa pasir, sehingga dapat mengurangi banjir yang terjadi dan menjadi acuan dalam pengembangan beton tanpa pasir. Penelitian tentang pemanfaatan bahan tambah Sika-Viscocrete pada campuran beton tanpa pasir diharapkan mampu menghasilkan beton yang memiliki kekuatan tekan lebih dengan daya serap air yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan masyarakat dalam pembuatan jalan lingkungan.

Luaran yang diharapkan dari PKM-RE yang berupa pembuatan beton tanpa pasir guna dapat dimanfaatkan pada konstruksi perkerasan jalan yakni sebagai pengendali *surfacerunoff* dan dapat meningkatkan daya serap air guna meningkatkan konservasi air tanah, sehingga dapat dikatakan bahwa beton tanpa pasir merupakan konstruksi ramah lingkungan serta menjadi solusi untuk meminimalisir banjir di kota Balikpapan. Serta memberikan wawasan dan menambah pengetahuan masyarakat kota Balikpapan

tentang cara mengatasi banjir. Selain itu masyarakat di harapkan dapat menjaga kebersihan lingkungan dengan tidak membuang sampah sembarangan. Dengan adanya bahan tambah sika viscocrete guna menambah kekuatan beton tanpa pasir dan mampu menyerap air hujan sehingga dapat mengatasi banjir

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan adalah berupa semen, Agregat kasar yang lolos saringan  $\frac{3}{4}$  kemudian tertahan di saringan  $\frac{1}{2}$  100%, dan bahan tambah Sika-Viscocrete 1%

### **Alat**

Alat uji agregat kasar, Alat uji tekan, Alat uji infiltrasi

### **Tahap-Tahap Penelitian**

1. Studi Kasus
2. Pemeriksaan Benda Uji
3. Pembuatan Campuran Beton
4. Uji *Slump*
5. Pembuatan Benda Uji dan Perawatan
6. Pengujian Benda Uji
7. Analisa Data

Benda uji yang di pakai berupa silinder beton diameter 150mm dan tinggi 300mm digunakan untuk pengujian kuat tekan. Benda uji berupa plat beton ukuran 500mm x 500mm x 100mm digunakan untuk pengujian infiltrasi. Pengujian kuat tekan dan infiltrasi dilakukan terhadap benda uji pada umur 28 hari.

Menghitung kuat tekan benda uji dengan rumus :

$$P = \frac{F}{A}$$

Keterangan :

P = kuat tekan (Mpa)

F = gaya tekan (N)

A = luas (mm<sup>2</sup>)

Menghitung kuat tekan benda uji dengan rumus :

$$I = \frac{K.M}{D^2.t}$$

Keterangan :

I = laju infiltrasi (mm/jam)

T = waktu (detik)

M = berat air (kg)

D = diameter dalam (mm)

K = 4583666000 (Konstanta)

Tabel 1  
Benda Uji

No	Variasi benda uji	Uji tekan (28 hari)	Uji infiltrasi	Kode benda uji
1	Rasio 1:2	3	1	2SV
2	Rasio 1:2 + Sika Viscocrete 1%	3	1	2SV1
3	Rasio 1:3	3	1	3SV
4	Rasio 1:3 + Sika Viscocrete 1%	3	1	3SV1
5	Rasio 1:4	3	1	4SV
6	Rasio 1:4 + Sika Viscocrete 1%	3	1	4SV1
7	Rasio 1:5	3	1	5SV
8	Rasio 1:5 + Sika Viscocrete 1%	3	1	5SV1
Jumlah benda uji		24	8	

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Agregat Kasar

Hasil pengujian terhadap agregat kasar yang lolos saringan  $\frac{3}{4}$  kemudian tertahan di saringan  $\frac{1}{2}$ , berikut tabel rekapitulasi hasil pemeriksaan agregat kasar sebagai berikut :

Tabel 2  
Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar

No	Pemeriksaan	Syarat	Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar	Keterangan
1.	Kadar Air	< 1%	0,59 %	Memenuhi Syarat
	Berat Jenis			
	Berat Jenis Curah	2,5-2,7	2,551	Memenuhi Syarat
2.	Berat Jenis Kering	2,5-2,7	2,512	Memenuhi Syarat
	Berat Jenis Semu	2,5-2,7	2,527	Memenuhi Syarat
	Penyerapan Air	< 3%	0,61 %	Memenuhi Syarat
3.	Kadar Lumpur	< 1%	0,54 %	Memenuhi Syarat
4.	Keausan (Abrasi)	< 50%	17,3 %	Memenuhi Syarat

### Kebutuhan Bahan

Benda uji yang dibuat sebanyak 32 buah yang terdiri dari 24 benda uji berbentuk silinder dan 8 benda uji berbentuk pelat beton dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3  
Perencanaan Campuran Beton

No	Jenis Sampel	Semen (Kg)	Kerikil (Kg)	Air (Liter)	Sika Viscocrete3115 N (Liter)
1	Silinder	65,16	209,4	19,56	1,30
2	Pelat	102,6	330	30,7	2,05

### Kebutuhan Air Uji Infiltrasi

Pada pengujian infiltrasi beton porous dengan metode yang berdasarkan ASTM C1701 maka kebutuhan air yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 4  
Perhitungan Jumlah Kebutuhan Air

Air	Jumlah Benda Uji	Kebutuhan Total	Satuan
18	8	144	Liter/Kg

### Kuat Tekan Beton Tanpa Pasir

Sampel yang digunakan untuk uji kuat tekan ini adalah sampel berukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm pada umur perawatan 28 hari.

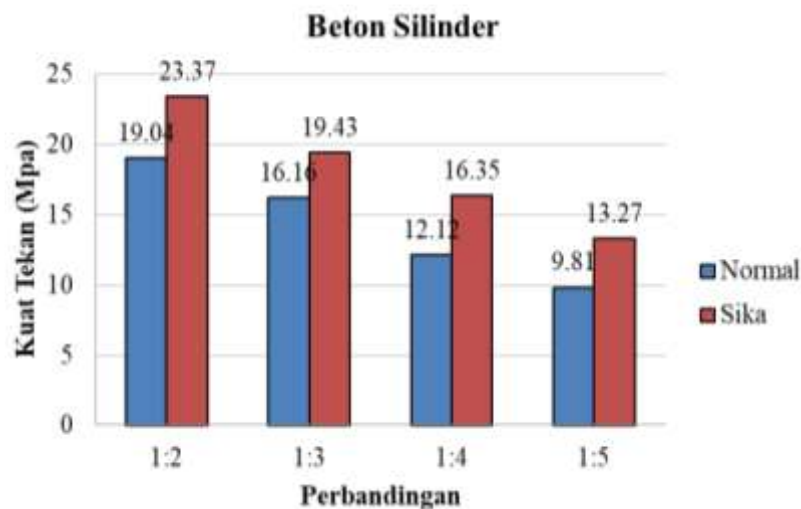
Hasil pengujian kuat tekan beton normal tanpa pasir umur 28 hari dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5  
Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Tanpa Pasir 28 Hari

No	Kode Benda Uji	Berat Rata-rata (Kg)	Beban Rata-rata (kN)	Kuat Tekan Rata-rata (Kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
1	1 : 2	12,748	330	229,43	19,04
2	1 : 3	12,142	280	194,67	16,16
3	1 : 4	10,540	210	146	12,12
4	1 : 5	10,292	170	118,19	9,81

Tabel 6  
Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton + Sika Tanpa Pasir 28 Hari

No	Kode Benda Uji	Berat Rata-rata (Kg)	Beban Rata-rata (kN)	Kuat Tekan Rata-rata (Kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
1	1 : 2	11,507	405	281,57	23,37
2	1 : 3	10,983	336	234,06	19,43
3	1 : 4	10,267	283	196,98	16,35
4	1 : 5	9,578	230	159,90	13,27



Gambar 1. Diagram kuat tekan beton tanpa pasir umur 28 hari

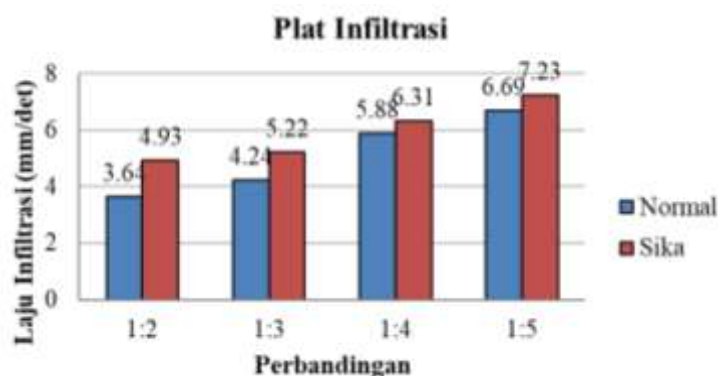
Dari gambar diagram di atas menunjukkan perbandingan beton normal tanpa pasir dan beton tanpa pasir sika. Dijelaskan bahwa beton menggunakan sika lebih unggul dari pada beton tanpa sika. Karena sika mempunyai keunggulan yaitu meningkatkan mutu dan mengurangi faktor air semen. Kuat tekan terbesar umur 28 hari didapatkan pada campuran 1 : 2 sebesar 23,37 MPa sedangkan beton normal tanpa pasir kuat tekan pada campuran 1 : 2 sebesar 19,04 MPa.

### Laju Infiltrasi

Pengujian dilakukan dengan menuangkan air pada batas atas dan batas bawah pada ring dengan berat air yang telah ditentukan yang selanjutnya dilakukan perhitungan waktu untuk mengetahui laju infiltrasi sampel tersebut. Berikut tabel 7 :

Tabel 7  
Hasil daya tembus air (Infiltrasi)

No	Kode Benda Uji	Keterangan	Waktu (detik)	Laju Infiltrasi (mm/det)
1	1 : 2	Beton Plat Normal Agregat ½	70	3,64
	1 : 2	Beton Plat ½ + Sika-Viscocrete 1%	51,65	4,93
2	1 : 3	Beton Plat Normal Agregat 1/3	60	4,24
	1 : 3	Beton Plat 1/3 + Sika-Viscocrete 1%	48,76	5,22
3	1 : 4	Beton Plat Normal Agregat 1/4	43,32	5,88
	1 : 4	Beton Plat 1/4 + Sika-Viscocrete 1%	40,34	6,31
4	1 : 5	Beton Plat Normal Agregat 1/5	38,09	6,69
	1 : 5	Beton Plat 1/5 + Sika-Viscocrete 1%	35,22	7,23



Gambar 1. Diagram laju infiltrasi beton tanpa pasir

Dari gambar diagram di atas menunjukkan perbandingan beton normal tanpa pasir dan beton tanpa pasir sika. Dijelaskan bahwa beton menggunakan sika lebih unggul dari pada beton tanpa sika. Laju infiltrasi terbesar didapatkan pada campuran 1 : 5 sebesar 7,23 mm/det sedangkan beton normal tanpa pasir laju infiltrasi pada campuran 1 : 5 sebesar 6,69 mm/det.

## KESIMPULAN

Dari hasil kajian beton tanpa pasir dengan beberapa variasi perbandingan campuran dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1 Kuat tekan beton non pasir dengan variasi perbandingan beton normal tanpa pasir pasir 1 : 2 sebesar 19,04 MPa dan beton sika tanpa pasir 1 : 2 sebesar 23,37 MPa
- 2 Laju infiltrasi terbesar didapatkan pada beton sika non pasir campuran 1 : 5 sebesar 7,23 mm/det sedangkan beton normal tanpa pasir laju infiltrasi pada campuran 1 : 5 sebesar 6,69 mm/det.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 2010, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- ASTM C 61701. 2005. “*Standard Infiltration for Pervious Concrete*”. ASTM Internasional.
- BPS. 2021, “*Curah Hujan Menurut Bulan Di Balikpapan*”, Badan Pusat Statistik Kota Balikpapan.



- Doloksaribu, Budi., dan Hairulla. 2017. “*Pengaruh Penggunaan Viscocrete Terhadap Kuat Tekan Beton Mortar Menggunakan Pasir Lokal Merauke*”, Jurnal Ilmiah Mustek Anim Ha 6(1): 84–96.
- Giarto, Rahmat Bangun., Achmad, Karmila, dan Rio, Wahyu Yusuf. 2020. “*Pemanfaatan Admixture Berupa Sikamen-NN Dan Serat Polipropilen Untuk Meningkatkan Kuat Lentur Beton Berpori.*” SIPILSains 10: 73–82.
- Khonado, Monica Fransisca., Hieryco, M., dan Steenie, EW. 2019, “*Kuat Tekan Dan Permeabilitas Beton Porous Dengan Variasi Ukuran Agregat*”, Sipil Statik 7(3): 351–58.
- Kurniadi, Edi. dan Lava, Himawan. 2019, “*Kajian Kuat Tekan Dan Infiltrasi Pada Beton Non Pasir (Study Of Compressive Strength And Infiltration Of No-Fines Concrete)*”, Jurnal Riset Rekayasa Sipil 2(2): 72-78.
- Prabowo, Daryanto Ari., dan Kusno Adi, Sambowo. 2013. “*Desain Beton Berpori Untuk Perkerasan Jalan Yang Tamah Lingkungan*”, e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL (1): 96–102.
- SK SNI 1974:1990. “*Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*”. Badan Standarisasi Nasional”, Jakarta, Indonesia.
- Stegmaier, Michael. 2013, “*Fiber Reinforced Drainage Concrete*”, Otto-Graf-Journal 14: 67–78.
- Umiati, Sri., Rendy, Thamrin., dan Neli, Harti. 2019. “*Pengaruh Penambahan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton.*” In 6th ACE Conference, Padang, Sumatra Barat, 22–33.