

PENGARUH ABU BATANG PISANG DITAMBAH SIKACIM CONCRETE ADDITIVE TERHADAP KUAT TEKAN BETON (Studi Penelitian)

BOBBY NAZAR¹, FAHRIZAL ZULKARNAIN²,

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

bobbynazar@gmail.com
fahrizalzulkarnain@gmail.com

ABSTRAK

Beton merupakan bahan yang sangat penting digunakan dalam bidang konstruksi. Pada penelitian kali ini beton yang dibuat menggunakan bahan tambah abu batang pisang, yang mana diketahui batang pisang mengandung SiO₂ yang tinggi. Selain itu, dalam usaha untuk menghasilkan mutu beton yang lebih baik digunakan sikacim concrete additive sebagai bahan kimia tambahan campuran beton. Sikacim sendiri digunakan untuk membuat kualitas beton lebih baik. Penelitian kali ini menggunakan abu batang pisang sebesar 4%, 5%, dan 6% dari berat semen, dan sikacim concrete additive yang digunakan sebesar 0,6% dari berat semen. Untuk dimensi benda uji yang digunakan adalah silinder berukuran 15 x 30 cm dengan umur beton 28 hari, untuk nilai slump 60-180 cm. Perencanaan campuran beton menggunakan metode SNI 03-2834-2000. Pengujian yang dilakukan yaitu uji kuat tekan beton. Setiap variasi dibuat 3 benda uji, sehingga jumlah keseluruhannya 12 buah benda uji. Dari hasil penelitian beton normal memperoleh kuat tekan sebesar 26,74 MPa, beton dengan campuran abu batang pisang 4% dan sikacim concrete additive 0,6% sebesar 27,85 MPa, beton dengan campuran abu batang pisang 5% dan sikacim concrete additive 0,6% sebesar 28,85 MPa, beton dengan campuran abu batang pisang 6% dan sikacim concrete additive 0,6% sebesar 30,74 MPa. Hasil kuat tekan optimum terjadi pada beton dengan campuran abu batang pisang 6% dan sikacim concrete additive 0,8% yaitu sebesar 30,74 Mpa.

Kata Kunci : beton, sikacim concrete additive, abu batang pisang, kuat tekan.

COMPARISON OF CONCRETE WATER USE AND THE EFFECT OF SIKAFLOK ADDITION ON HIGH QUALITY CONCRETE RESISTANCE (Research Studies)

ABSTRACT

Concrete is a very important material used in the construction sector. At this time, the concrete made using the added ingredient of banana stem ash, which is known to contain high SiO₂. In addition, in an effort to produce better concrete mixtures. Sikaflok it self is used to make concrete better quality. This research uses banana stem ash of 4%, 5%, and 6% of the weight of cement. For the dimensions of the test object used is a cylinder measuring 15 x 30 cm with a concrete age of 28 days, for a slump value of 60-180 cm. concrete mix planning uses the SNI 03-2834-2000 method. The test carried out is the concrete compressive strength test. Each variation was made 3 specimens, so that a total of 12 specimens. From the results of normal concrete research, a compressive strength of 26.74 Mpa was obtained. 6% of 27.85 Mpa concrete with a mixture of 5% banana stem ash and 0.6% sikaflok concrete additive of 28.85 MPa, concrete with 6% banana stem ash mixture and 0.6% sikaflok concrete additive 30.74 Mpa. The optimum compressive strength results occurred in concrete with a mixture of 6% banana stem ash and 0.6% sikaflok concrete additive, which was 30.74 Mpa

Keywords : Concrete, Sikaflok concrete additive, banana stem ash, compressive Strength.

PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaannya, perkembangan bahan bangunan beton diperluas suatu inovasi baru agar pembangunan dapat dilaksanakan dengan baik dan cepat. Dalam hal ini perlunya menciptakan beton berkualitas dengan memanfaatkan sumber daya

alam yang pemanfaatannya masih kurang maksimal. Selain itu dapat menggunakan limbah industri yang sudah tidak terpakai dan dapat diolah kembali menjadi bahan tambah pada campuran beton.

Beton merupakan salah satu bahan yang paling umum digunakan untuk konstruksi bangunan. Beton dengan kualitas baik sangat mendukung struktur bangunan sehingga dapat menghasilkan bangunan yang lebih kuat dan kokoh. Oleh karena itu bahan konstruksi ini dianggap penting untuk bisa dikembangkan. Salah satu usaha pengembangannya adalah dengan meningkatkan dan memperbaiki kinerja beton dengan menambah bahan tambah pada campuran beton.

Batang pisang merupakan salah satu tanaman yang telah lama dikenal oleh masyarakat. Tanaman ini cukup mudah dibudidayakan dan sangat cocok dengan iklim Indonesia. Adapun bagian-bagian batang pisang yang dapat dimanfaatkan yaitu kulitnya sebagai pakan ternak serta mengandung serat 53 - 65% sehingga dimanfaatkan sebagai bahan pembuat kertas, tali kapal dan lain sebagainya. Untuk menghasilkan serat yang berkualitas baik lama penjemuran adalah 4 - 6 jam, serat dengan kualitas sedang dijemur antara 8 - 10 jam, sedangkan untuk serat berkualitas kasar diperlukan waktu antara 20 - 22 jam (Iman Hilman, 2001

Menurut hasil penelitian Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri dan Perdagangan (BARISTAND INDAK), kadar Silikon Dioksida yang terkandung pada abu batang pisang yaitu 52,72%. Penggunaan abu batang pisang ini sangat memungkinkan karena selain memiliki kadar Silikon Dioksida, juga banyak tersedia serta proses pembuatan yang mudah dilakukan. Oleh karena itu dalam penelitian ini memanfaatkan abu batang pisang tersebut sebagai bahan tambah dalam campuran beton untuk meningkatkan kuat tekan beton K225.

Bahan kimia *sikacim concrete additive*, apabila digunakan sebagai campuran adukan beton akan mempercepat pengerasan beton. Menurut Jamal, dkk (2017) penambahan *sikacim concrete additive* pada campuran beton mampu mencapai kuat tekan beton rencana, dan dapat meningkatkan kuat tekan beton, dengan nilai maksimum kuat tekan beton umur 28 hari diperoleh pada variasi penambahan *sikacim concrete additive* pada campuran beton sebesar 0,7% dari berat semen dengan pengurangan kadar air sebesar 15% dari kadar air semula. Menurut Novianti, dkk (2014) penggunaan *sikacim concrete additive* 1% kuat tekan beton mulai menurun, sehingga pemakaian *sikacim concrete additive* disarankan besar dari 0,5% dan kecil dari 1% dari berat semen (Mulyati & Adman, 2019).

METODE

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen, yaitu mengadakan kegiatan percobaan untuk mendapatkan data. Tahapan awal penelitian yang dilakukan di Laboratorium Beton Program Studi

Teknik Sipil UMSU adalah pengambilan data sekunder pengujian bahan dasar agregat dan melakukan pengujian bahan dasar agregat yang akan digunakan pada percobaan campuran beton. Sebagai acuan dalam penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari data- data pendukung. Data pendukung diperoleh dari:

Data primer

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

- Analisa saringan agregat.
- Berat jenis dan penyerapan.
- Pemeriksaan berat isi agregat.
- Pemeriksaan kadar air agregat.
- Pemeriksaan kadar lumpur agregat
- Pemeriksaan Keausan Agregat
- Perbandingan dalam campuran beton (*Mix design*).
- Kekentalan adukan beton segar (*slump*).
- Uji kuat tekan beton.

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 buku-buku atau literatur sebagai penunjang untuk memperkuat suatu penelitian yang dilakukan:

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Beton Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3 Medan. Dengan kelengkapan peralatan laboratorium

yang berstandar.

Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2020 hingga Agustus 2020.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan metode eksperimen terhadap beberapa benda uji dari berbagai kondisi perlakuan yang diuji di laboratorium. Untuk beberapa hal pada pengumpulan data, digunakan data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari beberapa buku yang berhubungan dengan teknik beton (literatur), konsultasi langsung dengan Dosen Pembimbing dan Asisten Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Bahan

Komponen bahan pembentuk beton yang digunakan yaitu:

- a. Semen
Semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Semen Padang tipe 1 PPC (*Portland Pozolan Cement*).
- b. Agregat Halus
Agregat halus yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir yang diperoleh dari daerah Binjai.
- c. Agregat Kasar
Agregat kasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah batu pecah yang diperoleh dari daerah Binjai.
- d. Air
Air yang digunakan berasal dari PDAM Tirtanadi Medan.
- e. Abu Batang Pisang
Abu batang pisang yang dipakai dalam penelitian ini berdiameter dibakar sampai halus dalam

kondisi jenuh kering muka atau SSD (*Saturated Surface Dry*) dan dengan persentase 4%, 5%, dan 6% terhadap berat semen yang digunakan. Abu batang pisang dibeli dari kebun masyarakat.

- f. Bahan *Admixture*
 Bahan *admixture* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sikacim concrete additive* dengan persentase 0,6% dari berat semen. *Sikacim concrete additive* ini merupakan produk sika dan dibeli di tokobangunan.

Peralatan

Alat-alat yang digunakan di dalam penelitian ini antara lain:
 Peralatan material :

- Saringan agregat kasar :Saringan 1,5", 1/2", 3/4", 3/8", dan no.4
- Saringan agregat halus :
- Saringan no.4, no.8, no.16, no.30, no.50, dan no.100
- Timbang digital
- Plastik ukuran 10 kg

Peralatan membuat beton

- a. Pan
- b. Ember
- c. Satu set alat *slump test* : kerucut *abrams*, tongkat pemadat, mistar, dan plat baja.
- d. Skoptangan
- e. Skrap
- f. Tabungukur
- g. Sarungtangan
- h. Cetakan silinder ukuran 15 x 30cm
- i. Vaseline
- j. Kuas
- k. Mesin pengaduk

beton(*mixer*)Bakperendam

Persiapan Penelitian

Setelah seluruh material yang diperoleh telah sampai lokasi, maka material dipisahkan menurut jenisnya untuk mempermudah dalam tahapan-tahapan penelitian dan juga agar material tidak tercampur dengan bahan-bahan yang lain sehingga mempengaruhi kualitas material. Material dibersihkan dari lumpur dan melakukan penjemuran pada material yang basah.

Pemeriksaan Agregat

Di dalam pemeriksaan agregat baik agregat kasar maupun agregat halus dilakukan di Laboratorium mengikuti panduan dari SNI tentang pemeriksaan agregat.

Pemeriksaan Agregat Halus

Penelitian ini meliputi beberapa tahapan/pemeriksaan diantaranya:

- Pemeriksaan kadarair.
- Pemeriksaan kadarlumpur.
- Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan.
- Pemeriksaan beratisi.
- Pemeriksaan analisisaringan.

Kadar Air Agregat Halus

Alat, bahan dan cara kerja sesuai dengan ASTM C 566. Dari hasil penelitian didapat data-data pada Tabel 3.1 sehingga diketahui kadar air agregat halus yang diperiksa. Dari 2 data yang dilakukan pengujian dengan berat masing-masing 1000 gr. Maka didapatlah persentase kadar air 0,9%.

P e n g u j i a n	C	Contoh II (gr)	R a t a - r a t a
	o n t o h		
	I		
	(
	g r)		

Berat contoh SSD dan wadah	1 1 8 8	1175	1 1 8 1 5
Berat contoh SSD	1 0 0 0	1000	1 0 0 0
Berat contoh kering oven & wadah	1 1 7 7	1168	1 1 7 2 5
Berat wadah	1 8 8	175	1 8 1 5
Berat air	1 1	7	9
Berat contoh kering	9 8 9	993	9 9 1
Kadar air	1 , 1 %	0,7%	0 , 9 %

Tabel 3.1: Data-data hasil penelitian kadar air halus.

Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus

Alat, bahan dan cara kerja sesuai dengan SNI ASTM C 128. Dari hasil penelitian didapat data-data pada Tabel 3.3. Pada tabel terlampir 3 macam berat jenis, yakni berat jenis contoh semu, berat jenis SSD, dan berat jenis contoh semu. Berat jenis agregat terpenuhi apabila nilai Berat Jenis Contoh Kering < Berat Jenis SSD < Berat Jenis Contoh Semu dengan nilai rata-rata $2,475 \text{ gr/cm}^3 < 2,505 \text{ gr/cm}^3 < 2,56 \text{ gr/cm}^3$ dan nilai penyerapan rata-rata sebesar 1,32%. Berdasarkan standar ASTM C 128 tentang absorpsi yang baik adalah dibawah 2% dan nilai absorpsi agregat halus yang diperoleh telah memenuhi syarat.

Berat Isi Agregat Halus

Alat, bahan dan cara kerja sesuai dengan ASTM C 29. Dari hasil penelitian didapat data-data pada Tabel 3.4 sehingga diketahui

berat isi agregat halus yang diperiksa.

No	Pengujian	Contoh I	Contoh II	Contoh III	Rata-rata
1	Berat contoh & wadah (gr)	18 87 3	20 52 3	20603	1999 9,7
2	Berat wadah (gr)	54 00	54 00	5400	5400
3	Berat contoh (gr)	13 47 3	15 12 3	15203	1459 9,7
4	Volume wadah (cm ³)	10 86 1,7 1	10 86 1,7 1	10861, 71	1086 1,71
5	Berat Isi (gr/cm ³)	1,2 4	1,3 9	1,40	1,34

Tabel 3.4: Data-data hasil penelitian berat isi agregat halus.

Berdasarkan Tabel 3.4 menjelaskan hasil pemeriksaan yang dilakukan didapat hasil berat isi agregat halus dengan rata-rata sebesar $1,34 \text{ gr/cm}^3$. Hasil ini didapat dari rata-rata ketiga contoh, yang berdasarkan perbandingan nilai berat contoh yang didapat dengan volume wadah yang dipakai dalam percobaan. Hasil dari percobaan tersebut telah memenuhi standar yang ditetapkan yaitu $> 1,125 \text{ gr/cm}^3$.

Analisa Saringan Agregat Halus

Alat, bahan dan cara kerja sesuai dengan ASTM C 33. Dari hasil penelitian didapat data-data pada Tabel 3.5 dan batas gradasi agregat halus pada Gambar 3.2, sehingga diketahui modulus kehalusan agregat halus yang diperiksa.

Berdasarkan Tabel 3.5 menjelaskan pemeriksaan analisis saringan agregat

gathalus ini menggunakan nomor saringan yang telah ditentukan berdasarkan SNI 03-2834- 2000, yang nantinya akan dibuat grafik zona gradasi agregat yang didapat dari nilai kumulatif agregat.

Pemeriksaan Agregat Kasar

Penelitian ini meliputi beberapa tahapan/pemeriksaan diantaranya:

- Pemeriksaan kadar air.
- Pemeriksaan kadar lumpur.
- Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan.
- Pemeriksaan beratisi.
- Pemeriksaan analisis saringan.
- Keausan agregat dengan mesin Los Angeles.

Kadar Lumpur Agregat Kasar

Alat, bahan dan cara kerja disesuaikan dengan ASTM C 117. Berdasarkan Tabel 3.7 menjelaskan hasil pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar dilakukan dengan mencuci sampel yang menggunakan air, kemudian disaring dengan menggunakan saringan No. 200, persentase yang didapat dihitung dari pembagian berat kotoran agregat yang lolos saringan dibagi dengan berat contoh awal, kemudian membuat hasilnya di dalam persentase. Dari percobaan ini didapat persentase kadar lumpur untuk sampel yang pertama sebesar 0,8%, dan sampel kedua sebesar 0,6%.

Maka, untuk mengambil nilai kadar lumpur di rata-rata pengujian yakni sebesar 0,7%.

Berat Isi Agregat Kasar

Alat, bahan dan cara kerja sesuai dengan ASTM C 29. Berdasarkan Tabel 3.9 menjelaskan tentang nilai berat isi agregat kasar yang rata-ratanya didapat sebesar 1,62 gr/cm³. Nilai berat isi agregat didapatkan dari perbandingan nilai antara berat contoh yang didapat dengan volume wadah yang dipakai

dalam penelitian ini. Pada sampel pertama didapat nilai berat isi agregat sebesar 1,59 gr/cm³. Percobaan kedua menghasilkan nilai berat isi agregat sebesar 1,65 gr/cm³. Sedangkan percobaan ke tiga menghasilkan nilai berat isi agregat sebesar 1,56 gr/cm³ dan hasil tersebut memenuhi standar yang telah ditentukan yang yaitu > 1,125 gr/cm³.

No	Pengujian	Cth I	Cth II	Cth III	Rata-rata
1	Berat contoh & wadah (gr)	31050	31989	30630	31485
2	Berat wadah (gr)	6500	6500	6500	6500
3	Berat contoh (gr)	24550	25489	24130	24985
4	Volume wadah (cm ³)	15465,21	15465,21	15465,21	15465,21
5	Berat Isi (gr/cm ³)	1,59	1,65	1,56	1,62

Tabel 3.9: Data-data hasil penelitian berat isi agregat kasar. Perencanaan Campuran Beton

Tahap awal sebelum melakukan perencanaan campuran beton, dilakukan pengujian terhadap komponen-komponen dasar pembentuk beton sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia), yaitu pengujian terhadap agregat halus dan agregat kasar serta air. Selanjutnya dilakukan perencanaan campuran beton berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia).

Pelaksanaan Penelitian Trial Mix

Menentukan persentase atau komposisi masing-masing komponen material pembentuk beton untuk memperoleh suatu campuran beton yang ekonomis, memenuhi kekuatan dan keawetan yang direncanakan, serta memiliki kelecakan yang sesuai sehingga mempermudah proses pengerjaan.

Pembuatan Benda Uji

Benda uji dibuat menggunakan cetakan berbentuk silinder dengan sisi berukuran 15 cm x 30 cm yang berjumlah 12 buah. Proses pembuatan benda uji ditunjukkan dengan gambar pada lampiran.

Pengujian Slump

Pengukuran tinggi slump dilakukan untuk menentukan kekakuan (dapat dikerjakan atau tidak) dari campuran beton segar (*fresh concrete*) untuk menentukan tingkat *workability* nya. Kekakuan dalam suatu campuran beton menunjukkan berapa banyak air yang digunakan. Target *slump* rencana sesuai mix design adalah 60-180 mm. Pengujian *slump* dilakukan berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh SNI 03-2834-2000.

Perawatan Beton

Setelah beton dikeluarkan dari cetakan, dilakukan perawatan dengan cara perendaman dalam air sampai saat uji kuat tarik belah dilakukan, yaitu pada umur 28 hari.

Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukan berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh SNI 1974-2011. Pengujian dilakukan menggunakan mesin uji tekan dengan kapasitas 1500 KN. Benda uji diletakkan pada arah berdiri di atas alat penguji kemudian beban tekan diberikan merata arah tegak dari atas pada silinder. Sebelum ditekan benda uji ditimbang terlebih dahulu untuk

dapat mengetahui berat jenis beton. Jumlah sampel pengujian direncanakan sebanyak 12 buah dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut:

NO	Variasi Campuran Beton	Jumlah Sampel Pengujian
		28 hari
1	Beton normal	3 buah
2	Beton dengan campuran Abu Batang Pisang 4% + <i>sikacim concrete additive</i> 0,6%	3 buah
3	Beton dengan campuran Abu Batang Pisang 5% + <i>sikacim concrete additive</i> 0,6%	3 buah
4	Beton dengan Batang Pisang 6% + <i>sikacim concrete additive</i> 0,6%	3 buah
		12 buah

Tabel. 3.12: Jumlah variasi sampel pengujian beton.

HASIL DAN PEMBAHASAN Perencanaan Campuran Beton

Dalam hal ini penulis akan menganalisis data-data yang telah diperoleh saat penelitian berlangsung sehingga didapat campuran beton yang diinginkan. Data tersebut dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Nama percobaan	Stn	Hasil percobaan
Berat jenis agregat kasar	Gr/cm ³	2,696
Berat jenis agregat halus	Gr/cm ³	2,505
Kadar lumpur agregat kasar	%	0,7
Kadar lumpur agregat halus	%	3
Berat isi agregat	Gr/cm	1,62

kasar	³	
Berat isi agregat halus	Gr/cm ³	1,34
Kadar air agregat kasar	%	0,5
Kadar air agregat halus	%	0,9
FM agregat kasar		7,29
FM agregat halus		2,76
Penyerapan agregat halus	%	1,32
Penyerapan agregat kasar	%	0,746
Nilai slump rencana	mm	60-180
Ukuran agregat maksimum	mm	40

Tabel 4.1 : Data-data analisis yang diperoleh saat penelitian

Setelah melakukan pengujian dasarmaka nilai-nilai diatas tersebut dapat digunakan untuk perencanaan campuran beton (*Mix Design*) dengan kuat tekan disyaratkan sebesar 26 MPa yang terlampir pada tabel 4.1 berdasarkan SNI 03- 2834-2000.

Metode Pengerjaan MixDesign

Pelaksanaan Mix Design dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Kuat tekan beton yang disyaratkan sudah ditetapkan yaitu 26 MPa untuk umur 28hari.
- b. Menentukan nilai standar deviasi = 12Mpa.
- c. Nilai tambah (margin) = 5,7Mpa
- d. Kuat tekan rata-rata perluf'cr
- e. Jenis semen yang digunakan adalah tipel.
- f. Jenis agregat diketahui:
 - Agregat halus : Pasiralami

- Agregat kasar : Batupecah
- g. Nilai faktor air semen bebas diambil dari titik kekuatan tekan 43,7 MPatarik garis datar menuju zona 28 hari, lalu tarik garis kebawah yangmenunjukkan
 - h. menuju zona 28 hari, lalu tarik garis kebawah yangmenunjukkan
 - i. Jenis semen yang digunakan adalah tipel.
 - j. Jenis agregat diketahui:
 - Agregat halus : Pasiralami
 - Agregat kasar : Batupecah
 - k. Nilai faktor air semen bebas diambil dari titik kekuatan tekan 43,7 MPatarik garis datar menuju zona 28 hari, lalu tarik garis kebawah yangmenunjukkanfaktor air semen
 - l. Faktor air semen maksimum dalam hal ini ditetapkan 0.60. Dalam faktor air semen yang diperoleh dari Gambar 4.1 tidak sama dengan yang ditetapkan, untuk perhitungan selanjutnya pakailah nilai faktor air semen yang lebihkecil.
 - m. Nilai slump ditetapkan setinggi 60-180mm.
 - n. Ukuran agregat maksimum ditetapkan yaitu 40mm.
 - o. Jumlah kadar airbebas.
 - p. Agregat campuran (tak pecah dan dipecah), dihitung menurut rumus berikut :

$$= \frac{2}{3} W_h + \frac{1}{3} W_k$$

$$= (\frac{2}{3} \times 175) + (\frac{1}{3} \times 205)$$

$$= 185 \text{ kg/m}^3$$

- q. Jumlah semen, yaitu : $185/0.44 = 420,45 \text{ kg/m}^3$
- r. Jumlah semen maksimum diambil sama dengan poin l.
- s. Susunan besar butir agregat halus ditetapkan pada daerah gradasi pasir zona 2.
- t. Proporsi berat agregat halus terhadap agregat campuran ini dicari dengan cara melihat gambar 4.2 memilih kelompok ukuran butiran agregat maksimum 40 mm pada nilai slump 60-180 mm dari nilai faktor air semen 0,44. Persentase agregat halus diperoleh nilai 38% pada daerah susunan butir

Pembuatan Benda Uji

Dalam penelitian ini menggunakan silinder sebagai benda uji dengan ukuran 15cm x 30cm, 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 masukkan air ke dalam $\frac{1}{3}$ bagian, kemudian agregat kasar, lalu agregat halus, masukkan $\frac{1}{3}$ air lagi, setelah itu masukkan semen, terakhir masukkan $\frac{1}{3}$ 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.
- b. Pencetakan.
Sebelum beton dimasukkan ke dalam cetakan

terlebih dahulu dilakukan pengukuran kelecakan (*slump test*). Setelah itu kemudian adukan beton dimasukkan ke dalam cetakan yang telah disediakan, masukkan adukan beton ke dalam cetakan dengan menggunakan sekop. Setiap pengambilan dari pan harus dapat mewakili dari adukan tersebut, isi $\frac{1}{3}$ 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 $\frac{2}{3}$ dan $\frac{3}{3}$ atau sampai cetakan penuh kemudian pukul-pukul bagian luar cetakan dengan menggunakan palu karet agar udara yang terperangkap di dalam adukan dapat keluar, setelah itu ratakan permukaan cetakan dan ditutup dengan kaca untuk menjaga penguapan air dari beton segar. Lepaskan cetakan setelah 20 jam dan jangan lebih dari 48 jam setelah pencetakan.

- c. Pemeliharaan beton.
Setelah cetak dan 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* pada penelitian kali ini dilakukan dengan kerucut *abrams* dengan cara mengisi kerucut *abrams* dengan beton segar sebanyak 3 lapis, setiap lapisnya kira-kira $\frac{1}{3}$ dari isi kerucut dan pada tiap lapisan dilakukan penusukan sebanyak 25

kali, tongkat penusuk harus masuk sampai ke bagian bawah tiap-tiap lapisan setelah pengisian selesai segera ratakan permukaan kerucut kemudian angkat cetakan dengan jarak 300 mm dan dalam waktu 5 ± 2 detik tanpa gerakan lateral atau torsional. Kemudian pada tahapan akhir selesaikan seluruh pekerjaan pengujian dari awal pengisian hingga pelepasan cetakan tanpa gangguan berarti dalam waktu tidak lebih 2,5 menit, terakhir lakukanlah pengukuran ketinggian adukan selisih tinggi kerucut dengan adukan adalah nilai dari *slump*. Catat dan bandingkan nilai dari setiap *slump*

Kuat Tekan Beton

Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada saat beton berumur 28 hari dengan menggunakan mesin tekane dengan kapasitas 1500 KN. Benda uji diletakkan pada arah memanjang di atas alat penguji kemudian beban tekan diberikan merata arahnya 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. Ada beberapa macam cetakan benda uji yang dipakai, diantaranya adalah kubus dengan sisi 15 cm. Serta silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Perbedaannya terletak pada perhitungan untuk mendapatkan nilai kuat tekan beton yang didapat setelah diuji. Yakni faktor untuk kubus adalah 1, sedangkan faktor dari silinder adalah 0,83.

PEMBAHASAN

Bila dibandingkan kuat tekan beton normal dengan beton yang menggunakan abu batang pisang 4% dan *sikacim* 0,6%, abu batang pisang 5% dan *sikacim* 0,6%, abu

batang pisang 6% dan *sikacim* 0,6% mengalami kenaikan.

Persentase kenaikan kuat tekan dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini:

$$\begin{aligned} &\text{➤ Pengisian abu batang} \\ &\text{pisang 4% dan} \\ &\text{sikacim 0,6\%} \\ &\text{Besarnya nilai kenaikan} \\ &\text{(umur 28 hari)} \\ &= \frac{27,85 - 26,74}{26,74} \times 100\% \\ &= 4,15\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{➤ Pengisian abu batang} \\ &\text{pisang 5% dan} \\ &\text{sikacim 0,6\%} \\ &\text{Besarnya nilai kenaikan} \\ &\text{(umur 28 hari)} \\ &= \frac{28,85 - 26,74}{26,74} \times 100\% \\ &= 7,89\% \end{aligned}$$

Perbandingan kuat tekan beton normal dengan beton yang menggunakan abu batang pisang 4% dan *sikacim* 0,6%, abu batang pisang 5% dan *sikacim* 0,6%, abu batang pisang 6% dan *sikacim* 0,6%, persentasenya mengalami kenaikan.

Maka, berdasarkan data yang telah dikumpulkan mengenai kenaikan tekan beton. Hasil penelitian ini memiliki beberapa faktor yang dapat menaikkan kuat tekan. Adapun faktor yang dapat mengakibatkan hal ini terjadi adalah karena persentase abu batang pisang yang digunakan untuk menaikkan kuat tekan beton, dan keserasian abu batang pisang dengan zat di dalam *sikacim concrete additive* semakin membuat kuat tekan beton semakin tinggi. Persentase paling tinggi berada pada beton dengan variasi abu batang pisang 6% dan *sikacim* 0,6% sebesar 14,95 % untuk umur 28 hari.

KESIMPULAN

Pada penelitian kali ini hasil perpaduan antara beton abu batang pisang ditambah *sikacim concrete additive* seluruhnya berpengaruh positif pada kekuatan tekan beton

Hasil yang didapat pada penelitian ini yaitu beton yang diberi abu batang pisang ditambah *sikacim concrete additive* memiliki kuat tekan yang lebih baik dari beton normal

Hasil dari kuat tekan beton normal rata-rata adalah sebesar 26,74 Mpa sedangkan beton yang diberi campuran abu batang pisang 4% dan *sikacim concrete additive* 0,6% adalah sebesar 27,85 Mpa lalu beton abu batang pisang 5% dan *sikacim concrete additive* 0,6% adalah sebesar 28,85 Mpa dan beton dengan campuran abu batang pisang ditambah *sikacim concrete additive* 0,6% adalah sebesar 30,74 MPa

Pada penelitian kali ini perbandingan kuat tekan beton normal dan beton campuran abu batang pisang ditambah *sikacim concrete additive* mengalami kenaikan yang cukup signifikan yakni sebesar 4,15% pada beton campuran abu batang pisang 4% ditambah *sikacim concrete additive* 0,6% berbanding dengan beton normal. 7,84% pada beton campuran abu batang pisang 5% ditambah *sikacim concrete additive* 0,6% berbanding dengan beton normal dan 14,95% pada beton campuran abu batang pisang 6% ditambah *sikacim concrete additive* 0,6% berbanding dengan beton normal. Perbandingan persentase terbesar terjadi pada beton normal berbanding beton abu batang pisang 6% dan *sikacim* 0,6%. Dengan kata lain pada penelitian kali ini semakin banyak campuran abu batang pisang maka semakin baik kuat tekannya.

DAFTAR PUSTAKA JURNAL

- BSN. (2014). Standar Nasional Indonesia 28853-3818-2014. (1), 31.
- Desmi, A. (2018). PENAMBAHAN ZAT ADDITIVE SIKACIM CONCRETE. 8(1), 339–349.
- Desmi, A., & Muliadi. (2018). PENGARUH PENGGUNAAN ABU JERAMI DENGAN PENAMBAHAN ZAT ADDITIVE SIKACIM CONCRETE TERHADAP KUAT TEKAN BETON. 8(1), 339–349.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- sika. (2017). SikaCim ® Concrete Additive DESCRIPTION. (November), 1–3.
- Jamal, M., Widiastuti, M., & Anugrah, A. T. (2017). Pengaruh Penggunaan Sikacim Concrete Additive Terhadap Bengalon Dan Agregat Halus Pasir Mahakam. (November), 28–36.
- Junaidi, A. (2015). Pemanfaatan Abu Batang Pisang Sebagai Bahan Tambah Untuk Meningkatkan Kuat Tekan Beton. Berkala Teknik, 5(2),
- Novrianti, & Respati, R. (2014). PENGARUH ADITIF SIKACIM TERHADAP CAMPURAN BETON K 350 DITINJAU DARI KUAT TEKAN BETON. 2, 64– 69. S-04-1989-F, S. S. (2013).
SNI-03-2834-2000. (2000). Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. SNI 03-2834-1993. (1993). TATA CARA PEMBUATAN RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL.
- SNI, 2847:2013. (2013). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. In Bandung: Badan Standardisasi Indonesia.
- Zulkarnain, F., & Dewi, I. (2021). Bimbingan Dan Pelatihan Kepada Masyarakat Tentang Pembagian Harta Warisan Menurut Islam Di Ranting Tanjung Gusta Medan. JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat, 6(1), 70-81.
- Zulkarnain, F., & Dewi, I. D. (2020). PKM Pembuatan Saluran Drainase Dusun li Jln Inpres Desa Tanjung Gusta Untuk Mengatasi Banjir. JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat, 5(1), 1-5.
- Zulkarnain, F. (2021). KONTRAK, PETELITIAIN PENELITIAN TERAPAIN (PT) Tahun Anggaran 2018. KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN.
- Zulkarnain, F. (2021). KONTRAK PENELITIAN RISET TERAPAN/MATERIAL MAJU (PPT) TAHUN ANGGARAN 2017. KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN.
- Zulkarnain, F. (2021). SURAT PERJANJIAN PENUGASAN PELAKSANAAN HIBAH PROGRAM IPTEK BAGI MASYARAKAT TAHUN ANGGARAN 2017. KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN.