

Analisis Penggunaan Limbah Karbit Sebagai Agregat Halus Dan Silicafume Sebagai Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton

Miftahul Jannah¹, Syahrul Sariman¹, Hijriah²

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

²Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Kalimantan

E-mail : miftahuljannah195@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Diterima: 24-02-2023

Direvisi: 16-04-2023

Disetujui: 30-05-2023

Abstract. Waste carbide that is not utilized as well as other pozzolanic materials can be utilized in the construction sector. Silicafume is part of the mineral admixture in the form of fine pozzolanic material, where the composition of silice is more.. waste carbide which is substituted for sand in the amount of 5% by weight of sand and silicafume which is substituted for cement in the amount of 10%, 20%, and 30% of the weight of cement. The test object used a concrete cylinder with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm. The tests carried out were the compressive strength and split tensile strength of the concrete at the age of 28 days. From the results of testing the compressive strength and split tensile strength in normal concrete have 25.89 Mpa and 2.34 Mpa, then the variation of 5% carbide waste is only 26.04 Mpa and 2.87 Mpa, the variation of silicafume 10% is only 26.62 Mpa and 3.05 Mpa, and variations of silicafume 10%, 20% and 30% containing 5% carbide waste had a compressive strength of 26.72 Mpa, 23.78 Mpa, and 19.72 Mpa, as well as the split tensile strength of the concrete. respectively 3.05 Mpa, 2.97 Mpa, and 2.77 Mpa respectively. The relationship between compressive strength and split tensile strength of silicafume concrete and waste carbide is obtained from the equation $R^2 = 1$ where $Y = 0,99971x^{0,34}$ MPa.

Abstrak. Limbah karbit yang tak dimanfaatkan seperti halnya pozzolanic material lainnya dapat dimanfaatkan dalam bidang konstruksi. Silicafume adalah bagian dari mineral admixture berupa material pozzolan halus, dimana komposisi silika lebih banyak. limbah karbit yang di substitusi ke pasir dengan jumlah 5% dari berat pasir serta silicafume yang disubstitusi ke semen dengan jumlah 10%, 20%, dan 30% dari berat semen. Benda uji menggunakan silinder beton dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. pengujian yang di lakukan adalah kuat tekan dan kuat tarik belah beton pada umur 28 hari. Dari hasil pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton normal memiliki 25,89 Mpa dan 2,34 Mpa, lalu pada variasi limbah karbit 5% saja 26,04 Mpa dan 2,87 Mpa, variasi silicafume 10% saja 26,62 Mpa dan 3,05 Mpa, dan variasi silicafume 10%, 20% dan 30% yang mengandung limbah karbit 5% memiliki kuat tekan 26,72 Mpa, 23,78 Mpa, dan 19,72 Mpa, begitu juga dengan kuat tarik belah beton mengalami penurunan berturut-turut 3,05 Mpa, 2,97 Mpa, dan 2,77 Mpa. Hubungan kuat tekan dan kuat tarik belah beton silicafume dan limbah karbit diperoleh dari persamaan $R^2 = 1$ dimana $Y = 0,99971x^{0,34}$.Mpa

Keywords:

Carbide Waste;

Silicafume;

Compressive Strength;

Tensile Strength

Corresponden author:

Email: miftahuljannah195@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi, menuntut kebutuhan material beton yang semakin kuat. Oleh karena itu dilakukan penelitian dalam bidang teknologi beton, guna meningkatkan kekuatan serta sifat-sifat lainnya. Beton merupakan campuran dari semen, kerikil, pasir, dan air. Beton memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki kuat tekan yang tinggi, proses pembuatannya mudah sekaligus dapat disesuaikan dengan kebutuhan, dan harganya relatif terjangkau. Pada kondisi tertentu, beton dapat diberikan bahan tambah dalam kadar tertentu yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dari beton tersebut khususnya dalam hal kuat tekan dan daktilitas. Inovasi dibidang teknologi material beton, salah satunya adalah memperbaiki sifat-sifat beton diantaranya dapat dilakukan dengan penambahan bahan tertentu yaitu admixture atau additive kedalam campuran beton.

Limbah karbida adalah jenis limbah padat yang berbentuk bongkahan serbuk yang tertinggal mengikuti produksi gas asetilen atau dari proses pengelasan karbida. Bahan serupa termasuk kalsium oksida (CaO), aluminium oksida (Al₂O₃), dan silikon dioksida juga ada dalam karbida (SiO₂)

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh limbah karbit sebagai substitusi agregat halus

dan silicafume sebagai substitusi semen dalam campuran beton. Sasaran yang hendak dicapai adalah beton dengan kekuatan tekan yang mendekati kekuatan tekan beton normal sesuai dengan rancangan campuran bahan (mix design) yang telah dibuat. Hal ini diharapkan dapat dicapai melalui komposisi yang ideal dalam campuran beton.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lingkungan laboratorium Teknik Sipil Universitas Bosowa Makassar. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian kali ini yaitu sebagai berikut :

- a. Semen yang akan digunakan pada campuran beton kali ini yaitu Portland Composite Cemen type I yang di produksi oleh PT. Bosowa Semen.
- b. Pasir yang akan digunakan dalam campuran beton berasal dari daerah Bili-bili Gowa Sulawesi Selatan.
- c. Air pencampur pada pembuatan beton berasal dari sumur bor pada lingkungan laboratorium Teknik Sipil Universitas Bosowa Makassar.
- d. Bahan tambah yang di gunakan yaitu limbah karbit dan silicafume.

Dalam penelitian ini, teknik penelitian akan mencakup data produksi dari agregat halus, agregat kasar, dan elemen komponen beton yang akan diproduksi.

- a. Semen

Menurut (Syarif dan Sumoprastowo,2012) Semen portland merupakan bubuk halus yang diperoleh dengan menggiling klinker (yang didapat dari pembakaran suatu campuran yang baik dan merata antara kapur dan bahan-bahan yang mengandung silika, alumina, dan oksid besi), dengan batu gips sebagai bahan tambah dalam jumlah yang cukup.

- b. Agregat (Agregat Halus dan Agregat Kasar)

Khususnya dengan pengayakan butir agregat, untuk mengetahui variasi jenis agregat yang sering digunakan. Butir agregat halus yang lebih kecil biasanya memiliki diameter 4,75 mm atau lebih besar (Haming 2014). Dapat dilakukan pemeriksaan melalui percobaan sebagai berikut :

- 1) Pemeriksaan analisa saringan

Analisa gradasi material merupakan penguraian tahap distribusi jumlah ukuran butir material menggunakan alat berupa ayakan dengan ukuran yang telah di tatapkan untuk digunakan dalam merencanakan pembuatan suatu mortar. Pengujian ini menganalisa ukuran butir agregat yang telah diayak lalu dilakukan penimbangan untuk diketahui berat butiran tertahan pada masing-masing ukuran ayakan. Pada pengujian ini digunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\Sigma\% \text{ kumulatif tertahan saringan no } 4 \text{ s/d } 100}{100}$$

- 2) Pengujian kadar lumpur

Bertujuan untuk menentukan jumlah lumpur di pasir. Konsentrasi lumpur yang rendah menunjukkan agregat berkualitas tinggi. Adanya lumpur pada agregat dapat mempersulit semen untuk mengikat agregat.

$$W = \frac{W2}{W1} \times 100 \%$$

Keterangan:

W1: Berat agregat kering (sebelum dicuci) (gr)

W : Kadar Lumpur (%)

W2: berat agregat kering oven (setelah dicuci) (gr)

- 3) Pengujian berat isi agregat

Merupakan suatu pengujian yang bertujuan untuk mengetahui density agregat dengan cara membandingkan berat volume agregat dan berat mol. Berat isi terdiri menjadi dua yaitu berat isi lepas dan padat.

$$\text{Berat isi agregat} = \frac{C}{D}$$

Keterangan:

C : Berat benda uji (kg)

D : Volume mol (liter, cm³)

- 4) Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar dan agregat halus

- Berat jenis curah

Berat jenis curah merupakan perhitungan terhadap keseluruhan volume agregat yang ada (volume pori yang dapat dimasuki semen atau bisa pula disebut keseluruhan pori agregat bisa dialiri air dan volume partikel)

Agregat halus

$$\text{Berat jenis (Bulk)} = \frac{Bk}{(B+500-Bt)}$$

Keterangan:

Bk : Berat benda uji kering oven (gr)

B : Berat labu ukur diisi air (gr)
 Bt : Berat labu ukur berisi benda uji dan air (gr)
 500 : Berat agregat keadaan jenuh kering permukaan
 Agregat kasar

$$\text{Berat jenis (Bulk)} = \frac{Bk}{(Bj - Ba)} \quad (5)$$

Keterangan:

Bk : Berat benda uji kering oven (gr)
 Bj : Berat Jenis
 Ba : Berat benda uji dalam air (gr)

- Berat jenis (*SSD Specific gravity*)
 Berat jenis jenuh kering permukaan (*SSD specific gravity*) merupakan berat jenis yang mempertimbangkan volume pori yang hanya bisa dimasuki semen dan juga diresapi volume partikel.

Agregat halus

$$\text{Berat jenis (SSD)} = \frac{500}{(B+500+Bt)}$$

Keterangan:

B : Berat labu ukur diisi air (gr)
 Bt : Berat labu ukur berisi benda uji dan air (gr)
 500 : Berat agregat dalam keadaan jenuh kering permukaan (gr)

Agregat kasar

$$\text{Berat jenis (SSD)} = \frac{Bj}{(Bj - Ba)}$$

Keterangan:

Bj : Berat Jenis
 Ba : Berat benda uji dalam air (gr)

- Berat jenis semu
 Berat jenis semu merupakan perbandingan dari benda uji yang dikeringkan dengan volume air yang didalamnya memiliki kesamaan seperti isi agregat pada kondisi jenuh dengan suhu tertentu.

Agregat halus

$$\text{Berat jenis semu} = \frac{Bk}{(B+Bk-Bt)}$$

Keterangan:

B : Berat piknometer diisi air (gr)
 Bt : Berat piknometer berisi benda uji dan air (gr)
 Bk : Berat benda uji kering oven (gr)

Agregat kasar

$$\text{Berat jenis semu} = \frac{Bk}{(Bk - Ba)}$$

Keterangan:

Bk : Berat benda uji kering oven (gr)
 Ba : Berat benda uji dalam air (gr)

- Absorpsi (penyerapan)
 Penyerapan merupakan kemampuan suatu agregat untuk menyerap air yang dituangkan pada saat melakukan pencampuran.

Agregat halus

$$\text{Absorpsi} = \frac{500 - Bk}{Bk} \times 100\%$$

Keterangan:

500 : Berat benda uji dalam keadaan kering permukaan jenuh (gr)
 Bk : Berat benda uji kering oven (gr)

Agregat kasar

$$\text{Absorpsi} = \frac{Bj - Bk}{Bk} \times 100\%$$

Keterangan:

Bj : Berat Jenis
 Bk : Berat benda uji kering oven (gr)

5) Pengujian kadar air agregat kasar dan agregat halus

Kadar air adalah ukuran berapa banyak air yang ada dalam suatu zat, seperti tanah (juga dikenal sebagai kelembaban tanah), batu, barang pertanian, dan sebagainya. Dalam sains dan teknik, kadar air sering digunakan dan dinyatakan sebagai rasio antara nol (kering total) dan nilai saturasi air, ketika semua pori terisi penuh dengan air. Pengukuran dapat berupa basis basah atau basis kering, volumetrik atau gravimetri (massa) (Kristina, 2018). Tujuan pengujian ini untuk mengetahui kandungan air yang berada dalam suatu agregat. Pengaruh dari kadar air dalam agregat sangat

menentukan mutu atau kualitas mortar yang akan dibuat. Maka dari itu dalam melakukan perancangan suatu mutu mortar dibutuhkan adanya faktor koreksi agar mortar tidak mengalami bleeding.

$$W = \frac{W_2}{W_1} \times 100\% \quad (12)$$

Ket :

W : Kadar air (%)

W1: Berat agregat sebelum di dikeringkan (gr)

W2: Berat agregat setelah di keringkan (gr)

c. Air pencampur

Air atau (Dihidrogen monoksida) adalah senyawa yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi, tetapi tidak di planet lain. Air menutupi hampir 71% permukaan bumi. Terdapat 1,4 triliun kilometer kubik (330 juta mil) tersedia di bumi. Pada umumnya air minum dapat digunakan untuk pencampuran beton, air yang mengandung senyawa-senyawa yang berbahaya, yang tercemar garam, minyak, gula, atau bahan-bahan kimia lainnya bila dipakai untuk campuran beton akan sangat menurunkan kekuatannya dan dapat juga mengubah sifat-sifat semen (Indo-digital 2018).

d. Limbah Karbit

Limbah karbit merupakan sisa pembakaran karbit yang tidak digunakan atau dibuang begitu saja. Sampai karbit jenis ini mempunyai sifat fisik berupa serbuk, yaitu berwarna abu-abu pada kondisi lembab, berwarna putih pada kondisi kering, berbau menyengat, dan tidak larut. (Lisa Febriani, 2020)

e. Silicafume

Silicafume adalah material pozzolan yang halus, dimana komposisi silika lebih banyak dihasilkan dari tanur tinggi atau sisa produksi silikon atau alloy besi silikon (dikenal sebagai gabungan antara *microsilica* dengan *silica fume*) (SULTAN dkk, 2014).

Kuat tekan besarnya beban per satuan luas yang bila diterapkan dengan gaya tekan yang telah ditentukan yang dihasilkan oleh mesin press, menyebabkan benda uji beton hancur. (Siswaja ., 2014) Dirumuskan :

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

Keterangan :

F'c = Kuat tekan beton (Kg/cm²)

P = Beban maksimum

A = Luas penampang

Kuat tarik belah digunakan untuk mengevaluasi ketahanan geser dari komponen struktur yang terbuat dari beton yang menggunakan agregat ringan. Nilai kuat tarik diperoleh dari hasil pembebanan benda uji silinder yang diletakkan mendatar sejajar dengan permukaan meja penekan mesin uji tekan. (Lud, 2016)

Rumus yang digunakan untuk perhitungan kuat tarik belah beton adalah:

$$fct = \frac{2P}{\pi \cdot d \cdot L}$$

Keterangan :

fct = kuat tarik belah (MPa)

P = beban pada waktu belah (N)

d = diameter benda uji silinder (mm)

L = panjang benda uji silinder (mm)

π = Phi

Benda uji yang dibutuhkan adalah silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, serta balok 15 cm x 15 cm x 60 cm. Dengan substitusi silicafume sebagai semen pada variasi 10%, 20%, dan 30%, dan substitusi limbah karbit sebagai agregat halus (pasir) pada variasi 5%.

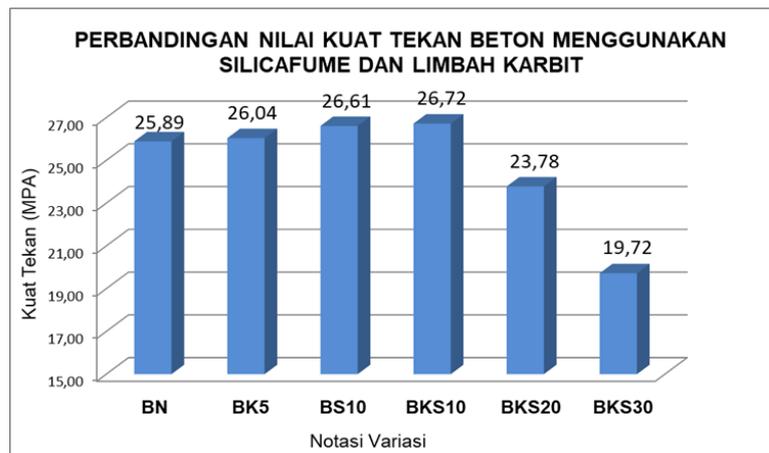
Tabel 1. Tabel Notasi dan Jumlah Benda Uji Mortar

No	PCC %	Pasir %	Batu Pecah %	Karbit %	Silica Fume %	Notasi		Jumlah
						Kuat Tekan	Kuat Tarik	
						T	TR	
1	90%e	100%d	100	0%b	10%a	BS10-T	BS10-TR	6
2	100%e	95%d	100	5%b	0%a	BK5-T	BK5-TR	6
3	90%e	95%d	100	5%b	10%a	BKS10-T	BKS10-TR	6
4	80%e	95%d	100	5%b	20%a	BKS20-T	BKS20-TR	6
5	70%e	95%d	100	5%b	30%a	BKS30-T	BKS30-TR	6
Total Sampel								30

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Kuat tekan Beton Menggunakan Silicafume dan Limbah Karbit

Pada penelitian ini, beton menggunakan Silicafume sebagai substitusi semen dengan persentase 10%, 20%, dan 30%, dan Limbah Karbit sebagai substitusi pasir dengan persentase 5%. Berdasarkan Gambar 1 di bawah ini, dapat digambarkan grafik perbandingan kuat tekan beton normal terhadap kuat tekan beton variasi sebagai berikut.

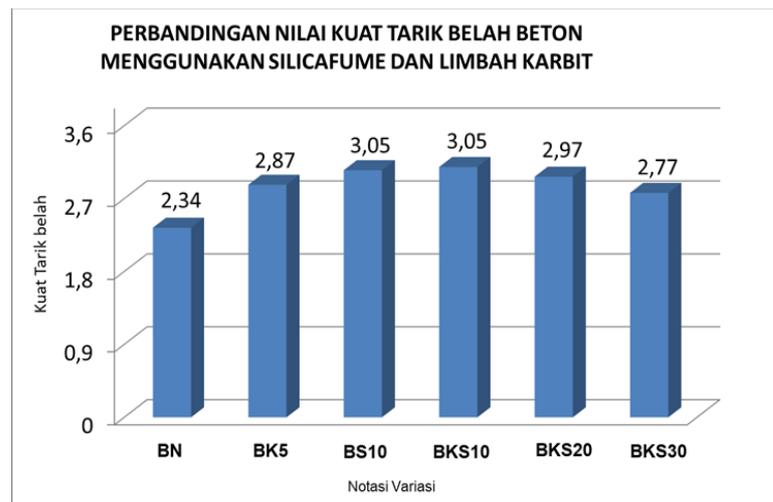


Gambar 1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi

Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa kuat tekan beton variasi lebih tinggi daripada kuat tekan beton normal. Semakin tinggi persentase Silicafume mengandung limbah karbit yang di gunakan maka kuat tekannya akan semakin menurun.

Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Menggunakan Silicafume dan Limbah Karbit

Pada penelitian ini, beton menggunakan Silicafume sebagai substitusi semen dengan persentase 10%, 20%, dan 30%, dan Limbah Karbit sebagai substitusi pasir dengan persentase 5%. Berdasarkan Gambar 2 di bawah ini, dapat digambarkan grafik perbandingan kuat tarik belah beton normal terhadap kuat tarik belah beton variasi sebagai berikut.

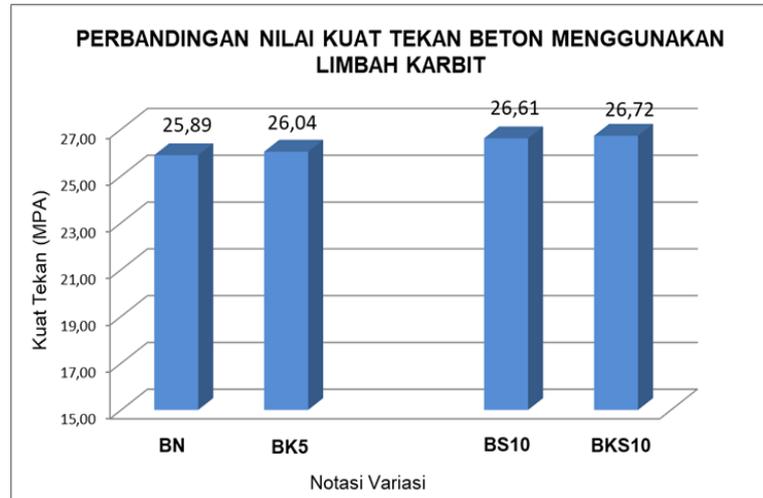


Gambar 2. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Variasi

Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa kuat tarik belah beton variasi lebih tinggi daripada kuat tarik belah beton normal. Semakin tinggi substitusi Silicafume yang mengandung Limbah Karbit maka semakin rendah kuat tarik belahnya.

Pengujian Penggunaan Limbah Karbit Terhadap Kuat Tekan Beton Normal

Pada penelitian ini, beton menggunakan Limbah Karbit sebagai substitusi pasir dengan persentase 5%. Berdasarkan Gambar 3 di bawah ini, dapat digambarkan grafik perbandingan kuat tekan beton normal terhadap kuat tekan beton variasi sebagai berikut.



Gambar 3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi

Gambar 3 dapat dijelaskan bahwa kuat tekan beton variasi silicafume yang mengandung limbah karbit lebih tinggi daripada kuat tekan beton normal dan beton limbah karbit saja. Maka penggunaan limbah karbit 5% dan silicafume 10% dapat meningkatkan kuat tekan dibandingkan limbah karbit saja dan silicafume saja. Adapun perbandingan persentase kenaikan kuat tekan beton normal dengan kuat tekan beton variasi yaitu :

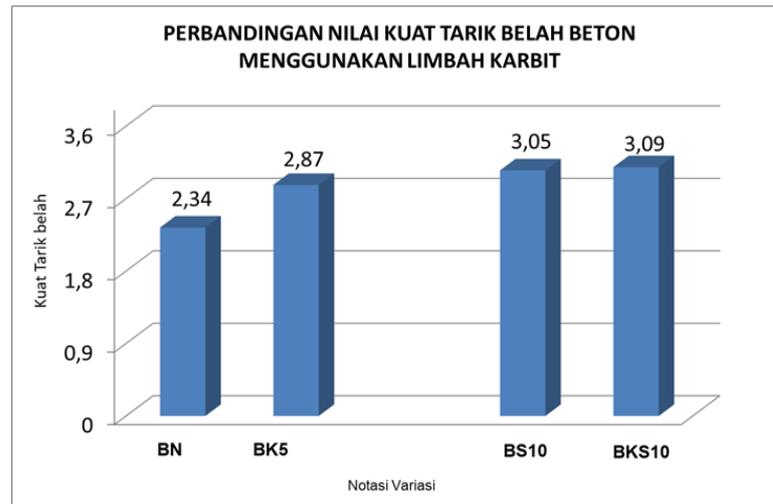
Tabel 2 Pesentase Kenaikan Kuat Tekan Beton Normal Dengan Beton Variasi

PERSENTASE SELISIH KENAIKAN BETON NORMAL DENGAN BETON VARIASI			
No	Notasi	Hasil Kuat Tekan	Selisih%
1	BN	25,89	0,57%
2	BK5	26,04	
3	BS10	26,61	0,41%
4	BKS10	26,72	

Nilai kuat tekan rata - rata untuk benda uji yang paling optimum adalah menggunakan substitusi limbah karbit dan mengandung silicafume pada penelitian ini diperoleh pada beton variasi BKS 10.

Pengujian Penggunaan Limbah Karbit Terhadap Kuat Tarik Belah Beton Normal

Pada penelitian ini, beton menggunakan Limbah Karbit sebagai substitusi pasir dengan persentase 5%. Berdasarkan Gambar 4 di bawah ini, dapat digambarkan grafik perbandingan kuat tarik belah beton normal terhadap kuat tarik belah beton variasi sebagai berikut :



Gambar 4. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Variasi

Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa kuat tarik belah beton variasi yang mengandung silicafume lebih tinggi daripada kuat tarik belah beton normal dan beton limbah karbit. Adapun perbandingan persentase kenaikan kuat tekan beton variasi yaitu :

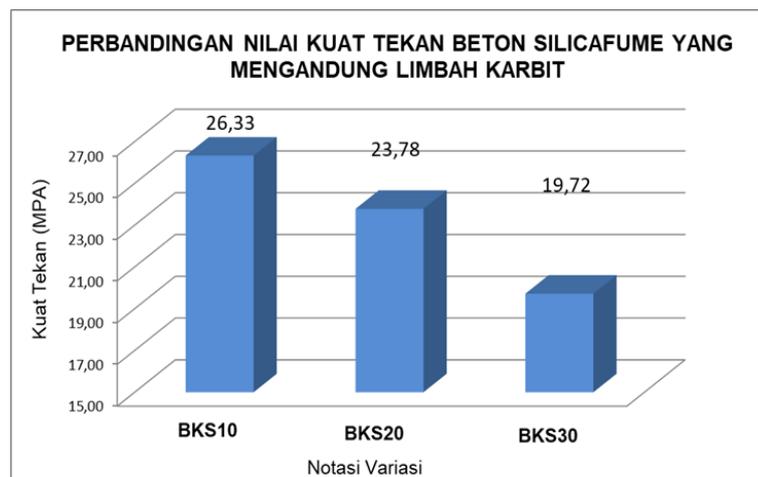
Tabel 3. Pesentase Kenaikan Kuat Tarik Belah Beton Normal dengan Beton Variasi

PERSENTASE SELISIH KENAIKAN BETON NORMAL DENGAN BETON VARIASI			
No	Notasi	Hasil Kuat Tekan	Selisih%
1	BN	2,34	22,6%
2	BK5	2,87	
3	BS10	3,05	1,3%
4	BKS10	3,09	

Nilai kuat tarik belah rata - rata untuk benda uji yang paling optimum adalah menggunakan substitusi limbah karbit dan mengandung silicafume pada penelitian ini diperoleh pada beton variasi BKS 10.

Pengujian Penggunaan Silicafume Yang Mengandung Limbah Karbit Terhadap Kuat Tekan Beton Variasi

Pada penelitian ini, beton menggunakan silicafume sebagai substitusi semen dengan persentase 10%, 20% dan 30%, mengandung limbah karbit dengan persentase 5%. Berdasarkan Gambar 5 di bawah ini, dapat digambarkan grafik perbandingan kuat tekan beton variasi menggunakan silicafume mengandung limbah karbit sebagai berikut :



Gambar 5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi

Gambar 5 dapat dijelaskan bahwa kuat tekan beton variasi menggunakan silicafume mengandung limbah karbit, semakin tinggi penggunaan silicafume semakin turun kuat tekan betonnya. Maka dari itu penggunaan

silicafume mengandung limbah karbit lebih dari 10% dapat menurunkan kuat tekan pada beton. Adapun perbandingan persentase kenaikan kuat tekan beton variasi yaitu :

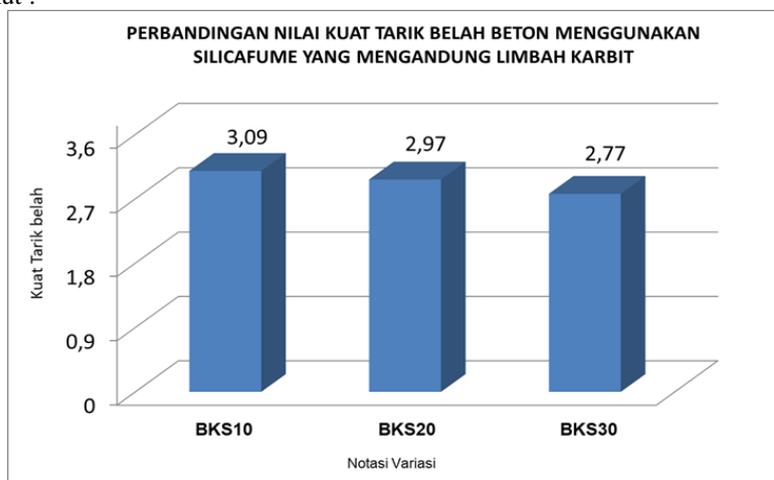
Tabel 4. Pesentase Kenaikan Kuat Tekan Beton Normal dengan Beton Variasi

PERSENTASE SELISIH KENAIKAN BETON NORMAL DENGAN BETON VARIASI			
No	Notasi	Hasil Kuat Tekan	Selisih%
1	BKS10	26,33	10,72%
2	BKS20	23,78	
3	BKS30	19,72	20,58%

Nilai kuat tekan rata - rata untuk benda uji yang paling optimum menggunakan silicafume yang mengandung limbah karbit pada penelitian ini diperoleh pada beton variasi BKS 10.

Pengujian Penggunaan Silicafume Yang Mengandung Limbah Karbit Terhadap Kuat Tarik Belah Beton Variasi

Pada penelitian ini, beton menggunakan silicafume sebagai substitusi semen dengan persentase 10%, 20% dan 30%, mengandung limbah karbit dengan persentase 5%. Berdasarkan Gambar 6 di bawah ini, dapat digambarkan grafik perbandingan kuat tarik belah beton variasi menggunakan silicafume mengandung limbah karbit sebagai berikut :



Gambar 6. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Variasi

Gambar 6 dapat dijelaskan bahwa kuat tarik belah beton variasi menggunakan silicafume mengandung limbah karbit, semakin tinggi penggunaan silicafume semakin turun kuat tarik belah betonnya. Maka dari itu penggunaan silicafume mengandung limbah karbit lebih dari 10% dapat menurunkan kuat tarik belah pada beton. Adapun perbandingan persentase kenaikan kuat tekan beton variasi yaitu :

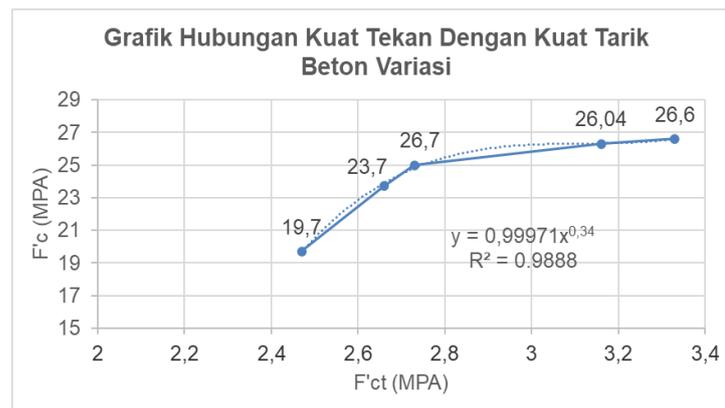
Tabel 5. Pesentase Kenaikan Kuat Tarik Belah Beton Normal dengan Beton Variasi

PERSENTASE SELISIH KENAIKAN BETON NORMAL DENGAN BETON VARIASI			
No	Notasi	Hasil Kuat Tekan	Selisih%
1	BKS10	3,09	4,04%
2	BKS20	2,97	
3	BKS30	2,77	7,22%

Nilai kuat tarik belah rata - rata untuk benda uji yang paling optimum menggunakan silicafume yang mengandung limbah karbit pada penelitian ini diperoleh pada beton variasi BKS 10.

Hubungan Kuat Tekan dengan Kuat Tarik Belah Beton Variasi

Gambar 7. diperoleh persamaan hubungan kuat tekan dengan kuat tarik belah dengan nilai $R^2 = 1$ dimana $Y = 0,99971x^{0,34}$ dari persamaan tersebut menunjukkan hubungan kuat tarik dengan kuat tekan baik.



Gambar 7. Grafik Hubungan Kuat Tekan Dengan Kuat Tarik Belah Beton variasi penggunaan Limbah Karbit.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil perancangan campuran beton normal $f'c$ 25 Mpa diperoleh komposisi campuran pasir $658,54 \text{ kg/m}^3$, batu pecah $960,99 \text{ kg/m}^3$, semen $436,17 \text{ kg/m}^3$, dan air $194,3 \text{ kg/m}^3$. Berdasarkan hasil pengujian nilai kuat tekan, dan kuat tarik belah beton. Dapat kita amati variasi pengaruh silicafume 10% mengandung limbah karbit 5% maupun silicafume 10% tanpa limbah karbit sangat berpengaruh baik dengan selisih $0,41\%$ MPa terhadap kuat tekan beton. Sedangkan hasil pengujian kuat tarik belah memiliki selisih $1,3\%$ MPa. Berdasarkan hasil pengujian nilai kuat tekan, dan kuat tarik belah beton. Dapat kita amati pengaruh silicafume yang mengandung limbah karbit mempengaruhi turunnya kuat tekan beton dengan variasi silicafume 10%, 20%, 30% yang memiliki hasil kuat tekan dan kuat tarik belah beton tidak linier. Hubungan Kuat tekan dan kuat tarik belah beton Silicafume dan Limbah Karbit diperoleh dari persamaan $R^2 = 1$ dimana $Y = 0,99971x^{0,34}$ MPa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal Yuzuar, Supriani Fepy, Kitnasdha Reindy. 2019. Pengaruh Limbah Karbit Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Mortar. Universitas UNIB.
- Dermawan, K. 2013. Studi pemanfaatan limbah karbit dan fly ash untuk campuran beton siap pakai. Jurusan Presipitasi Fakultas Teknik. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Firyanto Pratama Rizal. 2017. Pengaruh Kuat Tekan Mortar Campuran Silicafume Sebagai Substitusi Semen Dengan Air Laut Sebagai Rendaman. Universitas Surabaya.
- G. Mite Kresensia, Nasjono K. Judi, Simatupang H. Partogi. 2017. Pengaruh Penambahan Silica Fume Terhadap Kuat Tekan Reactive Powder Concrete. Jurusan Teknik Sipil.
- Hapsari Pramudhita Sherli. 2017. Kajian Pengaruh Variasi Komposisi Silica Fume Terhadap Parameter Beton Memadat Mandiri Dengan Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hijriah, Setiawan Arman, Paliling Bayu Indra. 2022. Penggunaan Limbah Karbit Sebagai Substitusi Semen Dan Bahan Tambah Polimer Terhadap Kuat Tekan Beton. Universitas Bosowa Makassar.
- Mulyono, Tri. 2003. Teknologi Beton. Yogyakarta.
- PBI 1971. "Peraturan Beton Bertulang Indonesia". Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- Somalinggi Juniasy Liberty. 2020. Pengaruh Limbah Karbit / Calcium Carbit Sebagai Bahan Substitusi Semen pada Beton. Jurnal UKI-Paulus Makassar.
- Simatupang H.P, Nasjono K.J, Mite G.K. 2017. Pengaruh Penambahan Silicafume Terhadap Kuat Tekan Reactive Powder Concrete. Jurusan Teknik Sipil.
- Taufik Hendra, Djauhari Zulfikar, Sebayang Mardani, Muhandis Mahdi. 2017. Pengaruh Substitusi Limbah Karbit Terhadap Karakteristik Beton. Universitas Riau.