

NASKAH PUBLIKASI (*MANUSCRIPT*)

**PEMANFAATAN BATU LATERITE DAN LIMBAH SPONS
EVA (*ETHYLENE-VINYL ACETATE*) SEBAGAI AGREGAT
KASAR DALAM CAMPURAN BETON RINGAN**

***UTILIZATION OF LATERITEE STONE AND EVA SPONGE
WASTE (*ETHYLENE-VINYL ACETATE*) AS COARSE
AGGREGATE IN LIGHTWEIGHT CONCRETE MIXTURE***

Heril Gunawan Rusly¹ Adde Currie Siregar²



DISUSUN OLEH:

HERIL GUNAWAN RUSLY

1911102443119

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

2023

Naskah Publikasi (*Manuscript*)

Pemanfaatan Batu Laterite Dan Limbah Spons Eva (*Ethylene-Vinyl Acetate*) Sebagai Agregat Kasar Dalam Campuran Beton Ringan

Utilization of Laterite Stone and Eva Sponge Waste (Ethylene-Vinyl Acetate) as Coarse Aggregate in Lightweight Concrete Mixture

Heril Gunawan Rusly¹ Adde Currie Siregar²



Disusun Oleh:

Heril Gunawan Rusly

1911102443119

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Kami dengan ini mengajukan surat persetujuan untuk publikasi penelitian dengan judul :

PEMANFAATAN BATU LATERITE DAN LIMBAH SPONS EVA (*ETHYLENE-VINYL ACETATE*) SEBAGAI AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN BETON RINGAN

Bersama dengan surat ini kami lampirkan naskah publikasi

Pembimbing



Adde Currie Siregar, S.T., M.T
NIDN. 1106037802

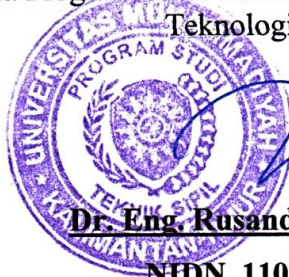
Peneliti



Heril Gunawan Rusly
NIM. 1911102443119

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan
Teknologi UMKT



Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T

NIDN. 1101049101

LEMBAR PENGESAHAN
PEMANFAATAN BATU LATERITE DAN LIMBAH SPONS EVA
(ETHYLENE-VINYL ACETATE) SEBAGAI AGREGAT KASAR DALAM
CAMPURAN BETON RINGAN
NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh :

Heril Gunawan Rusly

1911102443054

Telah diseminarkan dan diujikan pada tanggal 4 Juli 2023

Dewan Penguji :

Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T.

NIDN. 1119128401

(Ketua Dewan Penguji)


.....

Adde Currie Siregar, S.T., M.T

NIDN. 1106037802

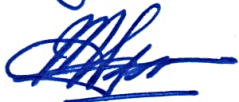
(Anggota 1 Dewan Penguji & Dosen Pembimbing)


.....

Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T.

NIDN. 1129126601

(Anggota II Dewan Penguji)


.....

Disahkan, Ketua Program Studi Teknik

Sipil Fakultas Sains dan Teknologi

UMKT



Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T.

NIDN. 1101049101

**PEMANFAATAN BATU LATERITE DAN LIMBAH SPONS EVA
(ETHYLENE-VINYL ACETATE) SEBAGAI AGREGAT KASAR DALAM
CAMPURAN BETON RINGAN**

Heril Gunawan Rusly, Adde Currie Siregar, Rusandi Noor, Muhammad Noor Asnan
Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah
Kalimantan Timur Jl. Ir. H. Juanda No.15
Email : acs150@umkt.ac.id

Abstrak

Sebagai bahan bangunan, beton dikenal dan menjadi pilihan favorit masyarakat selama ini. Material beton yang biasa digunakan pada umumnya memiliki kelemahan yaitu berat per meter kubiknya sehingga sangat berpengaruh terhadap bangunan itu sendiri. Dalam penggunaan beton ringan pada bangunan, perlu diperhatikan keringanan strukturnya agar bobot konstruksinya kecil. Salah satu jenis material yang akan digunakan pada penelitian ini adalah batu laterite dan limbah spons Eva,

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium universitas Muhammadiyah Kalimantan timur dengan menggunakan variasi 0%, 10%, 20%, dan 30% dengan bahan pengurangan yaitu batu laterit

Beton yang menggunakan agregat kasar Spons EVA tidak semua memenuhi kriteria sebagai beton ringan. Nilai hasil pengujian berat jenis dari variasi 0%, 10%, 20%, dan 30%. Hanya beton yang tidak menggunakan Spons EVA (0%) yang tidak memenuhi nilai berat isi beton ringan, dan variasi 10% pada umur 3 hari hal ini dikarenakan umur beton yang sangat mudah dan masih memiliki banyak kandungan air di dalam beton.

Sedangkan beton dengan variasi 10%, 20%, dan 30% pada umur 3, 7, 14, 21, dan 28 dengan hasil rata-rata sudah memenuhi syarat sebagai beton ringan yang direncanakan, menurut (SNI-03-3449-2002) beton ringan memiliki berat isi sebesar 1900 kg/m^3 .

Berat isi beton di dapatkan nilai berat isi beton rata-rata pada varian 0% sebesar 2073.602 kg/m^3 , 10% sebesar 1897.432 kg/m^3 , 20% sebesar 1782.810 kg/m^3 , dan yang terakhir pada varian 30% dengan berat beton rata-rata sebesar 1544.845 . Nilai ini mengalami penurunan dari varian 0% sampai 10% sebesar 8.4%, dan pada varian 10% sampai 20% juga mengalami penurunan sebesar 6%, sedangkan untuk beton dengan varian 20% sampai 30% mengalami penurunan sebesar 13.3%.

Nilai kuat tekan beton 0%, 10%, 20%, 30% adalah 14.76 MPa, 8.08 MPa, 6.44 MPa, dan 6.04 Mpa pada umur 28 hari, hanya varian 10% yang nilainya masuk ke dalam kuat tekan sebagai beton ringan dengan kekuatan sedang (*moderate Strength Concrete*). Beton ringan kekuatan sedang memiliki kekuatan tekan berkisar 6.89 Mpa- 17.24 Mpa. Nilai tersebut mengalami penurunan kuat tekan beton seiring bertambahnya persentase agregat spons EVA. Pada persentase 0% sampai 10% mengalami penurunan kuat tekan sebesar 45% sedangkan pada persentase 10% sampai dengan 20% dan 30% masing-masing mengalami penurunan kuat tekan beton sebesar 20.28% dan 6,87%

Kata kunci: Beton Ringan, Laterit, Spons Eva, Berat Isi, Kuat Tekan

Abstract

As a building material, concrete is known and has become the people's favorite choice so far. The concrete material commonly used generally has a weakness, namely the weight per cubic meter, so it greatly affects the building itself. In using lightweight concrete in buildings, it is necessary to pay attention to the lightness of the structure so that the construction weight is small. One type of material that will be used in this study is laterite stone and eva sponge waste,

The method used is an experimental method that was carried out in the Muhammadiyah University laboratory in East Kalimantan using variations of 0%, 10%, 20%, and 30% with a reduction material, namely laterite stone.

Concrete using EVA Sponge coarse aggregate does not all meet the criteria as lightweight concrete. The value of the specific gravity test results from variations of 0%, 10%, 20%, and 30%. Only concrete that does not use EVA Sponge (0%) does not meet the value of light weight concrete, and a variation of 10% at the age of 3 days, this is because the concrete ages very easily and still has a lot of water content in the concrete.

Whereas concrete with variations of 10%, 20%, and 30% at ages 3, 7, 14, 21, and 28 with an average yield already meets the requirements as planned lightweight concrete, according to (SNI-03-3449-2002) lightweight concrete has a unit weight of 1900 kg/m³.

The concrete unit weight is obtained for the average concrete weight value for the 0% variant of 2073,602 kg/m³, 10% for 1897,432 kg/m³, 20% for 1782,810 kg/m³, and the last for the 30% variant with an average concrete weight of 1544,845. This value decreased from the 0% to 10% variant of 8.4%, and the 10% to 20% variant also decreased by 6%, while for concrete with a 20% to 30% variant it decreased by 13.3%.

The compressive strength values of concrete 0%, 10%, 20%, 30% are 14.76 MPa, 8.08 MPa, 6.44 MPa, and 6.04 Mpa at the age of 28 days, only the 10% variant is included in the compressive strength as moderate strength concrete. Lightweight medium strength concrete has a compressive strength ranging from 6.89 Mpa to 17.24 Mpa. This value experienced a decrease in the compressive strength of concrete as the percentage of EVA sponge aggregate increased. At a percentage of 0% to 10%, the compressive strength decreased by 45%, while at a percentage of 10% to 20% and 30%, the compressive strength of concrete decreased by 20.28% and 6.87%, respectively.

Keywords: Lightweight Concrete, Laterite, Eva Sponge, Fill Weight, Compressive Strength

PENDAHULUAN

1. PENDAHULUAN

Sebagai bahan bangunan, beton dikenal dan menjadi pilihan favorit masyarakat selama ini. Material beton yang biasa digunakan pada umumnya memiliki kelemahan yaitu berat permeter kubiknya sehingga sangat berpengaruh terhadap bangunan itu sendiri. Berat struktur bangunan yang dihasilkan dipengaruhi oleh berat jenis beton.

Masalah berat bangunan dapat diatasi dengan menggunakan material yang ringan, sehingga beton yang dihasilkan adalah jenis beton ringan. Sehingga penggunaan beton ringan menjadi salah satu cara untuk mengurangi bobot pada struktur bangunan. Berat beton dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu beton ringan, beton biasa, dan beton mutu tinggi. Berat beton dapat dikontrol dengan penambahan material yang dapat mempengaruhi berat beton. Jika digunakan untuk membuat beton ringan maka penggunaan material-material harus memiliki massa yang ringan. Menurut Jabir (2018), beton ringan adalah jenis beton yang mempunyai berat satuan di bawah 1900 kg/m³.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas dengan penggunaan batu laterite dan limbah spons Eva sebagai agregat kasar dalam campuran beton ringan adalah:

1. Bagaimana pengaruh berat total beton dengan penggunaan laterite dan limbah spons eva sebagai agregat kasar dalam pembuatan beton ringan?
2. Bagaimana pengaruh kuat tekan beton dengan penggunaan laterite dan limbah spons sebagai agregat kasar dalam pembuatan beton ringan?

TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, maka tujuan penelitian ini dilakukan sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil pengaruh berat total beton dengan penggunaan laterit dan limbah spons sebagai campuran agregat kasar dalam pembuatan beton ringan
2. Mendapatkan hasil pengaruh kuat tekan beton dengan penggunaan laterit dan limbah spons sebagai campuran agregat kasar dalam pembuatan beton ringan

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dimanah metode ini digunakan pada pengujian. Jenis batu laterit dan spons sebagai agregat kasar dengan 4 variabel: 0%, 10%, 20%, 30%. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan dimulai dari persiapan material, pemeriksaan dan pengujian bahan uji, perhitungan rencana benda uji, pembuatan benda uji, dan terakhir pengujian benda uji

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengujian Agregat Kasar

Hasil Perhitungan dan analisa terhadap agregat kasar batu Laterit, antara lain:

- a. Pengujian penyerapan kadar air agregat kasar batu laterit
- b. Pengujian berat jenis spons

Tabel 1. 1 Analisa Pengujian Agregat Kasar

Pengujian	Hasil
Finesse Modulus	6.91
Berat isi gembur	1503
Berat isi padat	1561
Berat jenis	2.53
Kadar lumpur	0.98%

Tabel 1. 2 Analisa Pengujian Batu Laterit

Pengujian	Hasil
Berat jenis	1.82
Berat isi	0.633
Penyerapan	0.5
Kadar air	0.15

Tabel 1.3 hasil pengujian spons eva

No	Pengukuran	indeks	Hasil
1	Berat beda uji di dalam air	Ba	0
2	berat benda uji SSD	Bj	0.363
3	berat wadah	-	
4	berat wadah + benda uji kering oven	-	
5	berat benda kering	Bk	0.318
6	volume silinder 15 x 30	-	0.0053
7	berat spons didalam silinder	-	0.01365

No	Perhitungan	Hasil
1	Berat jenis bulk : $Bk/(Bj-Ba)$	0.876
2	berat jenis SSD : $Bj/(Bj-Ba)$	1
3	berat jenis semu : $Bk/(Bk-Ba)$	1
4	penyerapan : $(Bj-Bk)/ Bk \times 100\%$	14.15

no	Pengukuran	Perhitungan	Hasil
1	berat jenis volume	$V_{\text{silinder}} / \text{berat spons} + \text{silinder}$	0.388

2. Perencanaan Campuran Beton

Dalam hal ini peneliti akan menganalisis data – data yang telah diperoleh saat penelitian berlangsung sehingga didapatkan campuran beton yang diinginkan sesuai persentase limbah ban yang direncanakan yaitu 0%, 5%, 10%, 15%. Adapun data tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

persentase	0%	10%	20%	30%
Air	3.91 liter	3.91 liter	3.91 liter	3.91 liter
Semen	6.11 kg	6.11 kg	6.11 kg	6.11 kg
Pasir	13.54 kg	13.54 kg	13.54 kg	13.54 kg
Spons	0	0.256 kg	0.511 kg	0.767 kg
Laterite	14.612 kg	10.959 kg	9.741 kg	8.523 kg

3. Pengujian Benda Uji

Pada penelitian ini pembuatan beton dilakukan di laboratorium rekayasa Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur dengan menggunakan cetakan berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm yang berjumlah 60 buah. Pembuatan beton menggunakan karet ban sebagai agregat halus pada campuran beton ringan. Adapun tahapan pembuatan beton menggunakan karet ban sebagai agregat halus sebagai berikut:

- Pengadukan beton
- Slump Test*
- Mencetak beton
- Pemeliharaan Beton

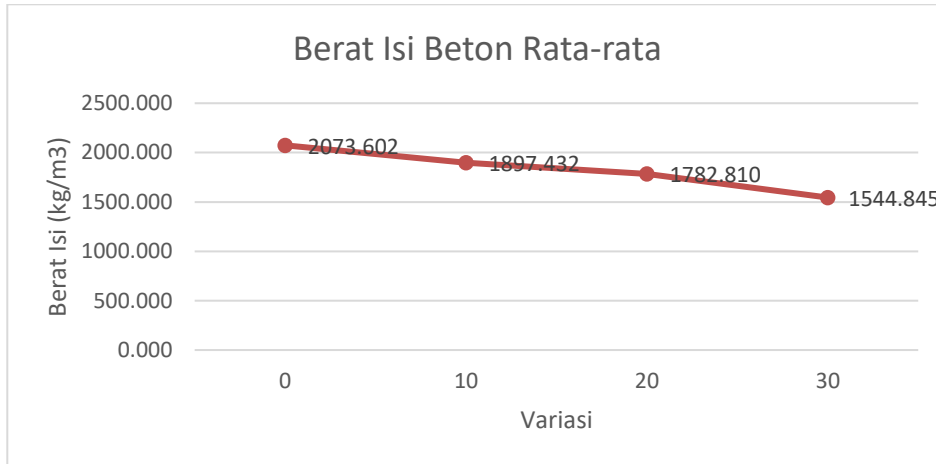
4. Pengujian Berat Beton

Setelah beton sudah kering dari kadar air perendaman, kemudian dilakukan pengujian berat beton, didapat hasil pengujian berat beton pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1.4 Hasil Pengujian Berat Isi Beton

persentase	3 hari	7 hari	14 hari	21 hari	28 hari	rata-rata
0%	2106.157 kg/m ³	2049.540 kg/m ³	2077.849 kg/m ³	2063.694 kg/m ³	2070.771 kg/m ³	2073.602 kg/m ³
10%	1909.947 kg/m ³	1888.181 kg/m ³	1899.064 kg/m ³	1893.623 kg/m ³	1896.343 kg/m ³	1897.432 kg/m ³
20%	1790.045 kg/m ³	1777.463 kg/m ³	1783.754 kg/m ³	1780.609 kg/m ³	1782.181 kg/m ³	1782.810 kg/m ³
30%	1550.995 kg/m ³	1540.300 kg/m ³	1545.648 kg/m ³	1542.974 kg/m ³	1544.311 kg/m ³	1544.845 kg/m ³

Dari hasil pengujian berat isi beton di dapatkan nilai berat isi beton rata-rata pada varian 0% sebesar 2073.602 kg/m³, 10% sebesar 1897.432 kg/m³, 20% sebesar 1782.810 kg/m³, dan yang terakhir pada varian 30% dengan berat beton rata-rata sebesar 1544.845. Nilai ini mengalami penurunan dari varian 0% sampai 10% sebesar 8.4%, dan pada varian 10% sampai 20% juga mengalami penurunan sebesar 6%, sedangkan untuk beton dengan varian 20% sampai 30% mengalami penurunan sebesar 13.3%.



Gambar 1.1 Grafik Hasil Uji Berat Isi

Hasil uji berat isi yang didapat, beton yang menggunakan agregat kasar Spons EVA tidak semua memenuhi kriteria sebagai beton ringan. Nilai hasil pengujian berat jenis dari variasi 0%, 10%, 20%, dan 30%. Hanya beton yang tidak menggunakan Spons EVA (0%) yang tidak memenuhi nilai berat isi beton ringan, dan variasi 10% pada umur 3 hari hal ini dikarenakan umur beton yang sangat mudah dan masih memiliki banyak kandungan air didalam beton.

Sedangkan beton dengan variasi 10%, 20%, dan 30% pada umur 3, 7, 14, 21, dan 28 dengan hasil rata-rata pada (tabel 4.18) sudah memenuhi syarat sebagai beton ringan yang direncanakan, menurut (SNI-03-3449-2002) beton ringan memiliki berat isi sebesar 1900 kg/m³.

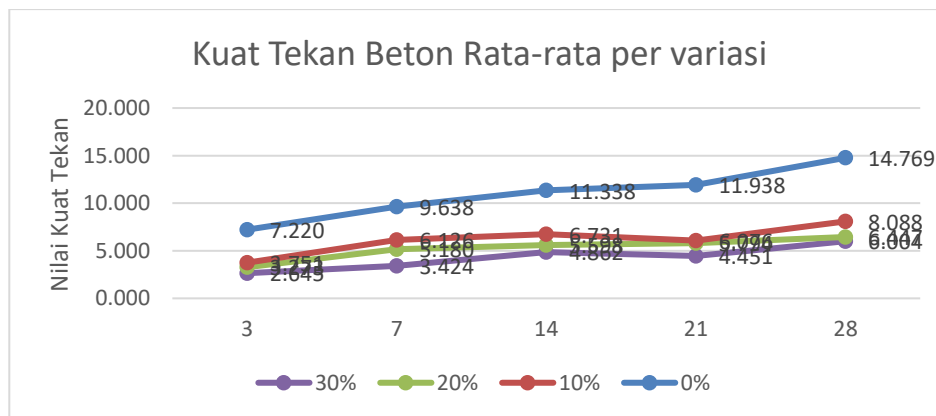
5. Hasil Pengujian Kuat Tekan

Tabel 1.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan

Kode	Umur	Kuat Tekan Rata-rata(MPa)
B0%	3	7.220
	7	9.638
	14	11.338
	21	11.938
	28	14.769
B10%	3	3.751
	7	6.126
	14	6.731
	21	6.076
	28	8.088
B20%	3	3.273
	7	5.180

	14	5.598
	21	5.794
	28	6.447
B30%	3	2.645
	7	3.424
	14	4.862
	21	4.451
	28	6.004

Dari hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari didapatkan nilai kuat tekan MPa pada tabel 4.43. Nilai tersebut mengalami penurunan kuat tekan beton seiring bertambahnya persentase agregat spons EVA. Pada persentase 0% sampai 10% mengalami penurunan kuat tekan sebesar 45% sedangkan pada persentase 10% sampai dengan 20% dan 30% masing-masing mengalami penurunan kuat tekan beton sebesar 20,28% dan 6,87%





Gambar 1.2 Grafik Hasil Uji Tekan

Dari hasil diatas, Nilai kuat tekan beton 0%, 10%, 20%, 30% adalah 14.76 MPa, 8.08 MPa, 6.44 MPa, dan 6.04 Mpa pada umur 28 hari, hanya varian 10% yang nilainya masuk ke dalam kuat tekan sebagai beton ringan dengan kekuatan sedang (*moderato Strength Concrete*. Menurut (Prawito 2010) beton ringan kekuatan sedang memiliki kekuatan tekan berkisar 6.89 Mpa- 17.24 Mpa.

6. Pola Keruntuhan Pada Beton

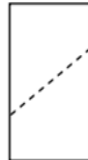
Tabel 1.6 Pola Keretakan Pada Beton

No	Model	Tipikal	Benda uji	Keterangan
10%	Kerucut dan belah			Pada sampel beton dengan persentase 10% mengalami pola keruntuhan dengan jenis kerucut dan belah, hal ini dikarenakan tidak homogenya adukan saat pembuatan benda uji sehingga pembebanan

yang tidak terdistribusi secara merata

20%

Geser



Pada beton dengan varian 20% mengalami keretakan dengan jenis geser, hal ini dikarenakan pembebanan yang diberikan oleh mesin benda uji tidak merata

30%

kerucut



Sampel beton pada varian 30% mengalami keretakan setelah diuji, pola keruntuhan terjadi dengan jenis keruntuhan kerucut, hal ini merupakan tipe paling umum, pembebanan pada benda uji terdistribusi secara merata

KESIMPULAN

Dari pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berat beton volume pada umur 28 hari pada varian 0% ($2,070.771 \text{ kg/m}^3$), 10% sebesar (1896.343 kg/m^3), 20% (1782.181 kg/m^3), dan 30% (1544.311 kg/m^3). Pada persentase 10%, 20%, dan 30% dapat dikatakan sebagai beton ringan karena memenuhi berat volume beton yaitu di bawah 1900 kg/m^3 .
2. Hasil kuat tekan umur 28 hari pada variasi 0% (14.768 MPa), 10% (8.087 MPa), 20% (6.446 MPa), 30% (6.00 MPa). Pada presentasi 0%, 20%, dan 30% tidak memenuhi syarat kuat tekan yang direncanakan yaitu 20 MPa maupun syarat kuat tekan beton ringan 6.89 Mpa - 17.24 MPa (SNI 03-3449-2002), sedangkan untuk kuat tekan yang memenuhi syarat hanya variasi 10% yaitu 8.087 MPa

Saran

1. Melakukan penelitian dengan menggunakan variasi 15% agregat jenis Spons EVA untuk mengetahui kuat tekan yang masih memenuhi syarat (SNI 03-3449-2002),

2. Saat melakukan pembuatan benda uji, saat melakukan rojokan diusahakan dilakukan secara merata agar beton tidak berpori dan agar didapatkan hasil kuat tekan yang maksimal

UCAPAN TERIMA KASIH

Banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Ibu Adde Currie Siregar,S.T.,M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing mulai dari awal hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional Indonesia. 1990. Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar. SNI 03-1968-1990. Jakarta.
- Effendi, dkk, (2020) Kuat Tekan Beton dengan Menggunakan Laterite Sebagai Agregat Kasar dan Pasir Mahakam Sebagai Agregat Halus, Jurnal Teknologi Sipil. Samarinda : Universitas Malwarman.
- Irawan, Rulli Ranastra. 2013. Semen Portland di Inonesia untuk Aplikasi Beton Kinerja Tinggi. Kementrian Pekerjaan Umum Bandung.
- Miswar, K., (2018), Beton Ringan Dengan Menggunakan Limbah Styrofoam, Jurnal, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Mulyono, T. 2004. Teknologi Beton. Yogyakarta: Andi Offset.
- Jabir. M, 2018, Pengaruh Dimensi Agregat Kasar Batu Apung Pada Beton Ringan . Tugas Akhir,. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mataram
- Prawito, E., (2010), Analisis Perbandingan Berat Jenis Dan Kuat Tekan Antara Beton Ringan Dan Beton Normal Dengan Mutu Beton 200, Fakultas Teknik, USU, Medan.
- Setiawan, Agus. 2016. Perancangan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847: 2013. Jakarta: Erlangga.
- Siregar, dkk, (2022) Pemanfaatan Material Lokal Lateritee Simpang Pasir Kecamatan Palaran Kota Samarinda Sebagai Agregat Kasar dalam Campuran Beton Normal, Journal. Samarinda : Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
- Sukirman, Silvia. 2003. Beton Aspal Campuran Panas. Bandung: Granit.
- SNI 03-3449-2002, Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Ringan Dengan Agregat Ringan.
- SNI 03-2847-2002, Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk

Bangunan Gedung, Bandar Standar Indonesia.

SNI 03-1974-1990, Metode Pengujian Kuat Tekan Beton, Badan Standar Nasional.

SNI 03-2834-2000, Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal, Badan Standar Nasional.

SNI 1969-2008, Cara Uji Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar, Badan Standar Nasional.

SNI 15-2049-2008, Semen Portland, Badan Standar Nasional.

SNI 1974-2011, Cara uji Kuat Tekan Beton Dengan uji Silinder Yang Dicitak, Badan Standarisai Nasional

Triwidianto, D.A., Setijadji, L. D., (2016). Studi Karakteristik Batuan Asal, Endapan Laterite, Dan Mineralisasi Bijih Besi di Daerah Sungai Bali, Kecamatan Pulau Sebuku, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan, Skripsi, Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Tjokrodimuljo, K. 1992. Teknologi Beton. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada. 29.

Tjokrodimuljo, K. 1996. Teknologi Beton. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada. 30.

Tjokrodimuljo, K. 2007. Teknologi Beton. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada

Naspub: PEMANFAATAN BATU LATERITE DAN LIMBAH SPONS EVA (ETHYLENE-VINYL ACETATE) SEBAGAI AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN BETON RINGAN

by Heril Gunawan Rusly

Submission date: 08-Aug-2023 08:37AM (UTC+0800)

Submission ID: 2142858050

File name: Artikel_Ilmiyah.docx (476.99K)

Word count: 2518

Character count: 14288

Naspub: PEMANFAATAN BATU LATERITE DAN LIMBAH SPONS EVA (ETHYLENE-VINYL ACETATE) SEBAGAI AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN BETON RINGAN

ORIGINALITY REPORT

30%
SIMILARITY INDEX

29%
INTERNET SOURCES

12%
PUBLICATIONS

6%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	e-jurnal.pnl.ac.id Internet Source	4%
2	e-journals.unmul.ac.id Internet Source	4%
3	simpel.umkt.ac.id Internet Source	2%
4	dspace.umkt.ac.id Internet Source	1%
5	repository.umsu.ac.id Internet Source	1%
6	id.123dok.com Internet Source	1%
7	repositori.umsu.ac.id Internet Source	1%
8	Submitted to Universitas Atma Jaya Yogyakarta Student Paper	1%