

ANALISIS KUAT TARIK LENTUR BETON DENGAN MENGGUNAKAN MATERIAL BATU BASALT (STUDI KASUS : $f_s = 4.5$ MPa)

Nurika Aulia Ramadhani¹⁾, Devi Oktarina¹⁾, Arminsyah Gumay¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati,
JL. Pramuka No. 27 Kemiling, Bandar Lampung, Indonesia Telp/Fax. (0721) 271112 –
271119

e-mail :

nurika121999@gmail.com, oktaina_sipil@yahoo.co.id, agumay53@gmail.com

ABSTRAK

Beton merupakan salah satu bahan bangunan yang pada saat ini banyak dipilih untuk digunakan pada pembangunan-pembangunan, Pesatnya perkembangan pembangunan saat ini dapat meningkatkan kebutuhan material yang mana juga dapat mengakibatkan deposit minimal, salah satu yang dapat digunakan dalam memenuhi kebutuhan material campuran beton yaitu batu basalt *scoria*. Salah satu daerah yang banyak terdapat batu basalt *scoria* yaitu Provinsi Lampung khususnya Kabupaten Lampung Timur. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mencari alternatif material pengganti agregat kasar yang dapat digunakan pada bahan campuran beton. Jenis penelitian ini yaitu penelitian eksperimen dengan melakukan pembuatan beton berbentuk balok ukuran 15 cm x 15 cm x 60 cm, yang akan diuji pada umur 7, 14, dan 28 hari dengan jumlah benda uji sebanyak 15 buah. Penelitian ini menggunakan ukuran maksimum agregat kasar yaitu batu basalt *scoria* 20 mm, dan menggunakan semen tipe I yaitu *Ordinary Portland Cement* (OPC). Dari hasil pengujian kuat tarik lentur beton yang telah dilaksanakan didapat nilai rata-rata kuat tarik lentur beton pada umur 28 hari yaitu sebesar 5.36 MPa, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan batu basalt *scoria* sebagai bahan campuran pembuatan beton pada penelitian ini mampu memenuhi bahkan melebihi nilai mutu yang telah direncanakan awal yaitu $f_s = 4.5$ MPa.

Kata Kunci : beton, agregat, batu basalt, kuat tarik lentur.

ABSTRACT

Analysis Of Flexural Tensile Strength Of Concrete Using Bassal Stone Material (Case Study : $F_s = 4.5$ Mpa). Concrete is one of the building materials that is currently widely chosen for use in construction, the rapid development of current development can increase material requirements which can also result in minimal deposits, one of which can be used to meet the needs of concrete mix materials, namely basalt stone. scoria. One area with a lot of basalt scoria is Lampung Province, especially East Lampung Regency. The main purpose of this research is to find an alternative material to replace coarse aggregate that can be used in concrete mixtures. This type of research is experimental research by making concrete in the form of blocks measuring 15 cm x 15 cm x 60 cm, which will be tested at the age of 7, 14, and 28 days with a total of 15 specimens. This study used the maximum size of coarse aggregate, namely basalt scoria stone 20 mm, and used type I cement, namely Ordinary Portland Cement (OPC). From the results of testing the flexural tensile strength of concrete that has been carried out, the average value of the flexural tensile strength of concrete at the age of 28 days is 5.36

MPa, so it can be concluded that the use of scoria basalt stone as a concrete mix material in this study is able to meet and even exceed the quality value. which was originally planned, namely $f_s = 4.5$ MPa.

Keywords: concrete, aggregate, basalt stone, flexural tensile strength.

1. LATAR BELAKANG

Beton merupakan salah satu bahan bangunan yang pada saat ini banyak dipilih untuk digunakan pada pembangunan-pembangunan termasuk infrastruktur. Pesatnya perkembangan pembangunan saat ini dapat meningkatkan kebutuhan material yang mana juga dapat mengakibatkan deposit minimal sehingga material yang akan dipergunakan dalam beberapa pemakaian material beton meningkat. (Kardiono, 2007).

Salah satu yang dapat digunakan dalam memenuhi kebutuhan material campuran beton yaitu penggunaan batu basalt *scoria*. Batu basalt *scoria* ini merupakan batuan beku yang menurut peta geologi batuan ini tersebar hampir di seluruh Indonesia. Maka dengan berkembangnya pembangunan saat ini penggunaan material batu basalt diharapkan akan memenuhi kebutuhan batuan sebagai bahan material dengan nilai cukup ekonomis. Salah satu daerah yang kaya akan keberadaan batu basalt ini yaitu Lampung Timur, sebagian besar batu basalt pada daerah ini terdiri dari batu basalt berongga (*vesicular basalt*) dengan gradasi warna abu-abu terang sampai gelap. (Feri, 2019).

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mencari alternatif material pengganti agregat kasar yang dapat digunakan pada bahan campuran beton, sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi untuk penanganan penambahan kebutuhan persediaan material.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen, dengan melakukan pembuatan beton berbentuk balok ukuran 15 cm x 15 cm x 60 cm, dengan jumlah benda uji 15 buah yang akan diuji kuat tarik lenturnya pada umur beton 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Tahapan penelitian eksperimen yang dilakukan adalah *sampling* material, analisa material, pembuatan benda uji, dan pengujian benda uji. Peneliti melakukan eksperimen di laboratorium untuk mendapatkan data yang konkret (Dinas PUPR, 2017).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Material yang digunakan pada penelitian ini baik agregat kasar maupun agregat halus diambil dari daerah yang sama yaitu Lampung Timur. Hasil pengujian material pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. dan Tabel 2. berikut ini.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Pengujian Material Agregat Halus

No	Jenis Pengujian	Nilai Hasil Pengujian
1	Kadar Lumpur	2.9 %
2	Kadar Air	0.13 %
3	Berat Jenis	3.16
4	Penyerapan	0.32 %
5	Gradasi	2.823
6	Berat Volume	1670

Sumber : Data Primer, 2022

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Pengujian Material Agregat Kasar.

No	Jenis Pengujian	Nilai Hasil Pengujian
1	Kadar Air	0.04 %
2	Berat Jenis	2.54
3	Penyerapan	0.52 %
4	Gradasi	2.59
5	Berat Volume	1240
6	Los Angeles Test	33.57 %

Sumber : Data Primer, 2022

Design Mix Formula (DMF)

Perencanaan campuran beton atau *Design Mix Formula* (DMF) yang dilakukan dengan menggunakan metode perencanaan SNI dengan kuat tekan yang direncanakan yaitu $f_s = 4.5$ MPa pada umur beton di 28 hari. Dari perhitungan yang telah dilakukan dengan metode SNI 03-2834-2000 ini dihasilkan proporsi bahan campuran pembuatan beton sebagai berikut :

a. Proporsi campuran beton per m^3 beton segar :

1. W semen = 400 kg/m^3
2. W air = 200 liter/ m^3
3. W agregat halus = 544.2375 kg/m^3
4. W Agregat Kasar / Basalt = 1180.7625 kg/m^3

Kontrol hitungan :

$$\begin{aligned}
 &= W_{\text{semen}} + W_{\text{air}} + W_{\text{ah}} + W_{\text{ak}} \\
 &= 400 + 200 + 544.2375 + 1180.7625 \\
 &= 2325 \text{ kg}/m^3
 \end{aligned}$$

b. Proporsi campuran beton untuk 1 benda uji balok (60x15x15 cm) :

- $V = p \times l \times t$
= 60 x 15 x 15

$$= 13500 \text{ cm}^3$$

$$= 0.0135 \text{ m}^3$$

1. W semen
= 400×0.0135
= 5.4 kg/m^3
2. W air
= 200×0.0135
= 2.7 liter/m^3
3. W agregat halus
= 544.2375×0.0135
= 7.347 kg/m^3
4. W Agregat kasar (basalt)
= 1180.7625×0.0135
= 15.9 kg/m^3

Keleccakan (*Workability*)

Keleccakan adukan beton (*workability*) yaitu kemudahan pengerjaan yang dapat dilihat dari nilai *slump* yang identik dengan tingkat keplastisan beton. Pengujian keleccakan dilakukan dengan cara *slump test* pada masing-masing adukan beton mutu $f_s = 4.5 \text{ MPa}$ dan nilai *slump* yang direncanakan adalah $25 - 75 \text{ mm}$. Hasil *slump test* rata-rata yang dilaksanakan pada saat penelitian yaitu sebesar 55 mm yang mana nilai ini masuk dalam rentang nilai yang telah direncanakan. (Surya, 2010).

Analisa Perhitungan Hasil Pengujian

Pada saat pelaksanaan pengujian yang dilakukan di Laboratorium nilai hasil keseluruhan pengujian kuat tarik lentur beton dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton

Umur Beton (hari)	Beban Maksimum (kg)	Kuat Lentur Beton Saat Diuji (MPa)		Rata-rata	
		(kg/cm ²)	(MPa)	(kg/cm ²)	(MPa)
7	2192	38.97	3.90	41.13	4.11
7	2309	41.05	4.10		
7	2315	41.16	4.12		
7	2354	41.85	4.18		
7	2398	42.63	4.26		
14	2422	43.06	4.31	45.39	4.54
14	2481	44.11	4.41		
14	2520	44.80	4.48		
14	2574	45.76	4.58		
14	2770	49.24	4.92		
28	2899	51.54	5.15	53.62	5.36
28	2918	50.10	5.01		
28	2946	52.37	5.24		
28	3202	56.92	5.69		
28	3217	57.19	5.72		

Sumber : Data Primer, 2022

Dari Tabel diatas, dapat dijelaskan bahwa penggunaan batu basalt dalam bahan pembuatan beton pada penelitian ini nilai kuat tarik lentur yang didapat dari hasil pengujian selalu mengalami peningkatan pada setiap umur beton.

4. SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa batu basalt *scoria* dapat digunakan sebagai alternatif material pengganti agregat kasar dalam bahan campuran beton jika dilihat dari hasil pengujian kuat tarik lentur beton yang telah dilaksanakan. Adapun hasil pengujian pada penelitian tersebut adalah 53.62 kg/cm^2 atau 5.36 MPa (pada umur beton 28 hari) yang mana nilai ini sudah memenuhi bahkan melebihi nilai mutu yang telah direncanakan awal yaitu $f_s = 4.5 \text{ MPa}$, dengan demikian beton dengan menggunakan agregat kasar batu basalt *scoria* dapat digunakan oleh pelaku konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas PUPR. 2017. *Modul 3 Rancangan Campuran Beton – Diklat Perkerasan Kaku*. Bandung
- Feri, Yuliansyah dan Cahya Sujadmiko. 2019. Vol, 04. No, 02. *Analisis Variasi Ukuran Agregat Batu Basalt Scoria Terhadap Hasil Uji Kuat Tekan Beton Mutu K-250*. Jurnal Teknik Sains
- Kardiono Tjokrodimulyo. 2007. *Teknologi Beton*. Jakarta : Biro Penerbit
- SNI 03-2834-2000 tentang *Tahapan Perencanaan Campuran Beton*
- Surya, Sebayang. 2010. Vol, 15. No, 1. *Metode Campuran Beton*. Jurnal Rekayasa