

## UJI KARAKTERISTIK BATU GUNUNG LABORA KECAMATAN TONGKUNO SEBAGAI LAPIS PONDASI PERKERASAN JALAN KELAS A

Muhammad Sidiq<sup>1,\*</sup>, Rini Sriyani<sup>2</sup>, Wayan Mustika<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi D-III Teknik Sipil, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Halu Oleo

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo Kendari

Koresponden\*, Email: [muhsidiyadi@gmail.com](mailto:muhsidiyadi@gmail.com)

Info Artikel	Abstract
Diajukan : 10 Mei 2021	<p>This research is a research study in a laboratory that aims to determine the characteristics of the material and the carrying capacity of the material, whether or not the labora mountain rock material is suitable for the Tongkuno district of Muna district as a class A pavement foundation layer, which refers to the General Specifications of Bina Marga 2018 (Division 5 ).</p> <p>The development of road construction in Muna Regency has recently caused the need for development to increase, one of which is the material needs for the construction of the pavement layer. So that with the rate of population growth in an area, a road functions as a land transportation infrastructure, especially for the distribution of goods and services, as well as a supporting factor for the rate of economic growth. Therefore, in order to support the road construction to be carried out properly, a suitable and precise foundation layer material is needed, so that the road works are not damaged quickly. It is pursued by utilizing available local natural resources and bringing in aggregates from other places which are more numerous than local materials.</p> <p>Based on the results of the study showed the characteristics of the test material for the Mount Labora Rock, Tongkuno District, Muna Regency, which are contained in the specifications, namely: The sieve analysis meets the specifications perfectly, the average abrasion is 35.90% meets the specifications of the class A foundation layer, the density of coarse aggregate is obtained. absorption value of 2.63%, while the density of fine aggregate obtained absorption value of 0.43%, compaction of maximum <math>d_{2.147}</math> gr / cm, optimum moisture content of 5.96% and maximum CBR <math>\gamma_d</math> of Laboratory with a value of 94.55%, fulfilling the specifications for class A foundation layer. Refers to the reference to the specification in accordance with the 2018 Bina Marga General Specifications standard (Division 5).</p>
Diperbaiki : 19 Mei 2021	
Disetujui : 25 Mei 2021	

*Key words : Rock Characteristic Test of Mount Labora, Tongkuno District as a Class A Pavement Foundation*

### Abstrak

Berkembangnya pembangunan jalan di Kabupaten Muna, dewasa ini menyebabkan kebutuhan pembangunan meningkat, di antaranya ialah kebutuhan material untuk konstruksi lapis perkerasan jalan. Sehingga dengan laju pertumbuhan penduduk disuatu wilayah, maka fungsi sebuah jalan sebagai prasarana perhubungan darat terutama untuk distribusi barang dan jasa, serta sebagai faktor penunjang laju pertumbuhan ekonomi. Oleh karenanya dalam rangka menunjang agar pembangunan jalan dapat terlaksana dengan baik dibutuhkan material lapis pondasi yang sesuai dan tepat, agar pekerjaan jalan tidak rusak dengan cepat. Diupayakan dengan cara memanfaatkan sumber daya alam local yang tersedia dan mendatangkan agregat dari tempat lain yang jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan material lokal.

Penelitian ini merupakan studi penelitian di laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik material dan daya dukung kegunaan material, layak atau tidak layaknya material batu gunung labora kecamatan tongkuno kabupaten muna sebagai lapis pondasi perkerasan jalan kelas A, yang mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Divisi 5).

Berdasarkan Hasil penelitian menunjukkan karakteristik dari pengujian material Batu Gunung Labora Kecamatan Tongkuno Kabupaten Muna, yang terdapat dalam spesifikasi, yaitu: Analisa saringan memenuhi spesifikasi dengan sempurna, Abrasi rata-rata 35,90% memenuhi spesifikasi lapis pondasi kelas A, Berat jenis agregat kasar didapatkan nilai penyerapan 2,63%, sedangkan berat jenis agregat halus didapatkan nilai penyerapan 0,43%, Pemadatan  $\gamma_d$  maksimum 2,147 gr/cm, kadar air optimum 5,96% dan CBR  $\gamma_d$  maksimum Laboratorium dengan nilai 94,55%, memenuhi spesifikasi untuk lapis pondasi kelas A. Mengacu pada acuan spesifikasi yang sesuai standar Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Divisi 5).

Kata kunci : Uji Karakteristik batu gunung labora kecamatan tongkuno, sebagai lapis perkerasan jalan kelas A

## 1. Pendahuluan

Berkembangnya pembangunan jalan di Kabupaten Muna, dewasa ini menyebabkan kebutuhan pembangunan meningkat, di antaranya ialah kebutuhan material untuk konstruksi lapis perkerasan jalan. Sehingga dengan laju pertumbuhan penduduk disuatu wilayah, maka fungsi sebuah jalan sebagai prasarana perhubungan darat terutama untuk distribusi barang dan jasa, serta sebagai faktor penunjang laju pertumbuhan ekonomi. Oleh karenanya dalam rangka menunjang agar pembangunan jalan dapat terlaksana dengan baik dibutuhkan material lapis pondasi yang sesuai dan tepat, agar pekerjaan jalan tidak rusak dengan cepat. Diupayakan dengan cara memanfaatkan sumber daya alam local yang tersedia dan mendatangkan agregat dari tempat lain yang jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan material lokal.

Mendatangkan material dari luar daerah tentu saja berdampak pada biaya konstruksi menjadi mahal, waktu pelaksanaan terhambat dan tidak memberi keuntungan secara financial bagi pemerintah dan masyarakat. Sedangkan untuk menekan biaya konstruksi jalan yang besar maka upaya penggunaan agregat lokal seperti material merupakan pilihan yang paling ekonomis.

Ketersediaan material di Kabupaten Muna, Kecamatan Tongkuno, terbilang banyak dan memilikipenyebaran yang begitu luas. Namun sayangnya material tersebut belum digunakan secara baik dan optimal. Di mana menurut teori empirisme (pengetahuan yang bersumber dari pengalaman) setiap pekerjaan jalan yang ada di jalan kecamatan tongkuno tidak sampai pada masa umur jalan tersebut. Sehingga jalan yang ada di kecamatan tongkuno cepat rusak. Dan ini menjadi PR bagi pemerintah daerah, kecamatan atau instansi terkait, agar material yang ada di kecamatan tongkuno di uji karakteristiknya yang seharusnya sesuai dengan spesifikasi yang ada, agar di ketahui layak atau tidak layaknya material yang di gunakan dalam pembangunan konstruksi jalan. Di sisi lain pada beberapa tempat yang ada di Kecamatan Tongkuno, masih terdapat material dengan persediaan cukup banyak, sudah pernah digunakan sebagai bahan lapis pondasi perkerasan jalan.

Berdasarkan pemaparan latar belakang sebelumnya, penggunaan material dalam lapis perkerasan jalan mempengaruhi efektifitas penggunaan jalan nantinya. Maka penggunaan material yang baik tentunya menuntut mutu bahan yang digunakan sesuai dengan persyaratan dan spesifikasi yang ada. Mengingat hal tersebut, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “Uji Karakteristik Batu Gunung Labora Kecamatan Tongkuno Sebagai Lapis Pondasi Perkerasan Jalan Kelas A”.

## 2. Tinjauan Pustaka

### a. Klasifikasi Agregat

Agregat diklasifikasikan berdasarkan asal kejadiannya, proses pengolahannya, dan berdasarkan besar kecilnya partikel agregat (Silvia Sukirman, 1992).

### b. Karakteristik Agregat

Karakteristik agregat menentukan kemampuannya dalam memikul beban lalu lintas daya tahan terhadap cuaca. Agregat dengan sifat dan kualitas yang baik dibutuhkan untuk lapisan permukaan yang langsung memikul beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya. Dapat tidaknya suatu agregat digunakan sebagai lapis pondasi pada konstruksi perkerasan jalan raya ditentukan dari karakteristik bahan itu sendiri, antara lain:

- 1) Gradasi
- 2) Kebersihan
- 3) Kekerasan
- 4) Daya tahan agregat
- 5) Bentuk butir
- 6) Tekstur permukaan
- 7) Porositas
- 8) Berat jenis, dan penyerapan agregat

## 3. Metodologi Penelitian

### a. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan setiap hari dan jam kerja secara umum, dengan waktu penelitian kurang lebih 18 hari. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Sistem dan Teknik Transportasi, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo.

### b. Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Saringan.
- 2) Oven.
- 3) Mesin Los Angeles
- 4) Timbangan.
- 5) Gelas ukur (Piknometer).
- 6) Slump-flow test.
- 7) Compression testing machine.

### c. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada laboratorium sistem dan teknik transportasi Universitas Halu Oleo Fakultas Teknik

## d. Tahapan Penelitian

## 1) Pengujian Material

Sebelum material dinyatakan layak digunakan terlebih dahulu material di uji berdasarkan tahapan sebagai berikut :

- Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar (SNI ASTM C11:2002).
- Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat (SNI 03-1970-2016).
- Pemeriksaan Berat Volume Agregat Halus dan Agregat Kasar (SNI 03-4804-1998).
- Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus dan Agregat (SNI 03-1971-2011).
- Pemeriksaan Bahan Lewat Saringan No. 200 (Kadar Lumpur Agregat Halus dan Agregat Kasar) Peraturan (SNI ASTM C11:2002).
- Pemeriksaan Abrasi dengan Mesin Los Angeles (SNI 03-2417-2008).

## 4. Hasil dan Pembahasan

## a. Hasil Pemeriksaan Analisis saringan:

Tabel 1. Hasil pemeriksaan analisis saringan

No. Saringan	Ukuran Saringan (mm)	Persen Lolos Agregat (%)	Speksifikasi kelas A
1 ½"	37,5	100.00	100.00
1"	25,0	82.00	79-85
3/8"		51.00	44-58
No. 4	4,75	36.50	29-44
No. 10	2,00	23.50	17-30
No. 40	0,425	12.00	7-17
No. 200	0,075	5.00	2-8

Sumber : Hasil Analisa Data, 2020

Dari hasil analisa perhitungan gradasi lapis pondasi atas diperoleh bahwa ukuran butiran Batu Gunung Labora yang diuji memperoleh nilai 100, 82.00, 51.00, 36.50, 23.50, 12.00, 5.00, sehingga sesuai dengan spesifikasi pondasi kelas A.

## b. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat

Tabel 2. Hasil pemeriksaan karakteristik agregat halus

Uraian	Agregat	
	Kasar	Halus
Berat Jenis (Bulk) (gr/cc)	2,29	2,61
Berat Jenis Kering(SSD) (gr/cc)	2,16	2,58
Berat Jenis Semu (Aparent) (gr/cc)	2,22	2,59
Penyerapan Absorbtion (%)	2,63	0,43

Sumber : Hasil Analisa Data, 2020

Pengujian berat jenis di maksud untuk mengetahui berat jenis dan penyerapan agregat itu sendiri, sehingga dari pengujian yang dilakukan diperoleh nilai berat jenis dan penyerapan agregat kasar yaitu: berat jenis (bulk) 2,29 gr/cc, berat kering jenuh permukaan 2,16 gr/cc, berat jenis semu (apparent specific gravity) 2,22 gr/cc dan penyerapan 2,63 gr/cc. Sedangkan, nilai berat jenis dan penyerapan agregat halus yaitu: berat jenis(bulk) 2,61 gr/cc, berat kering jenuh permukaan 2,58 gr/cc, berat jenis semu (apparent specific gravity) 2,59 gr/cc dan penyerapan 0,43 gr/cc

## c. Pengujian Keausan Agregat Dengan Menggunakan Mesin Abrasi Los Angeles

Tabel 3. Pengujian keausan

Berat Benda Uji Sebelum (Gram)	Berat Benda Uji Sesudah (Gram)	Keausan Agregat(%)	Spesifikasi Kelas A (%)
5000	3205,1	35,90	0 - 40

Sumber : Hasil Analisa Data, 2020

Pengujian yang di lakukan menggunakan cara A, dengan berat benda uji 5000 gram, putaran mesin Los Angeles 500 putaran, dan menggunakan 12 bola baja. Dihasilkan keausan material batu pecah Kecamatan Sorawolio sebesar 35,90%.

Dari nilai yang di dihasilkan pada pengujian Abrasi menunjukkan bahwa material Batu Gunung Labora Kecamatan Tongkuno masuk kedalam spesifikasi lapis pondasi Atas, dengan nilai yang disyaratkan dalam spesifikasi maksimal 40%.

d. Pengujian Pemadatan

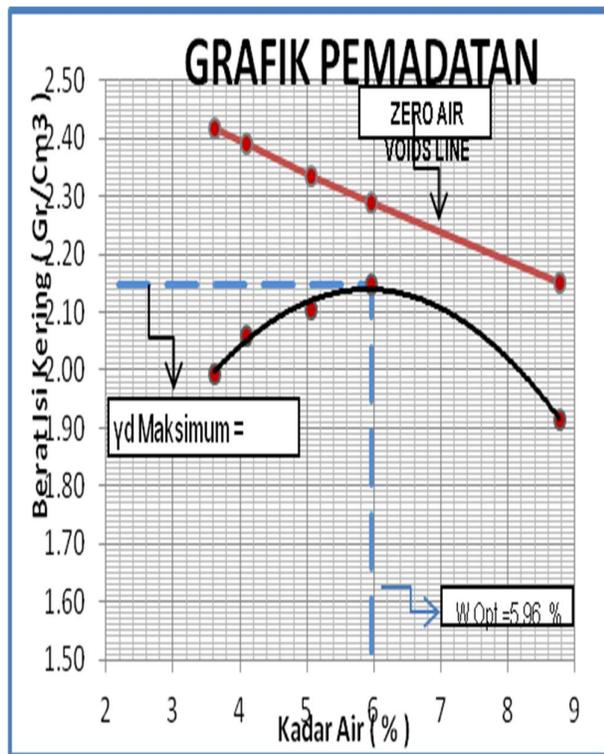
Tabel 4. Pengujian pemadatan

Uraian	Hasil Pengujian
$\gamma_d$ Maksimum ( gr/cm <sup>3</sup> )	2.147
95% $\gamma_d$ Maksimum (gr/cm <sup>3</sup> )	2,040
Kadar Air Optimum (%)	5,96

Sumber : Hasil Analisa Data, 2020

Pengujian tersebut di maksud untuk menentukan hubungan nilai kadar air dan kepadatan agregat Batu Gunung Labora Kecamatan Tongkuno dengan memadatkan di dalam silinder.

Dari hasil pengujian di peroleh nilai berat isi kering /  $\gamma_d$  Maksimum 2,147 gr/cm<sup>3</sup>, dengan kadar air optimum untuk material 5,96%.

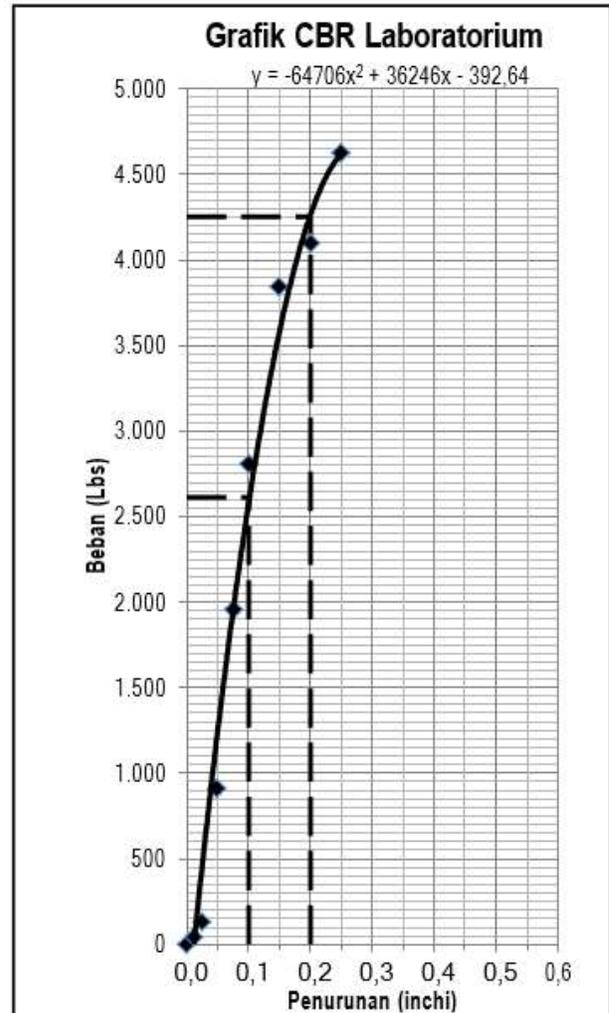


Gambar 1. Grafik pemadatan  
Sumber : Hasil Analisa Data, 2020

e. Pengujian CBR Laboratorium

Dari hasil pengujian, nilai CBR Batu Gunung Labora Kecamatan Tongkuno adalah 94,55% sedangkan yang disyaratkan dalam spesifikasi min. 90% sehingga nilai CBR

Batu Gunung Labora Kecamatan Tongkuno masuk dalam spesifikasi lapis pondasi kelas A. Sehingga kedepanya material Batu Gunung Labora Kecamatan Tongkuno dapat di gunakan sebagai material lapis pondasi perkerasan jalan A.

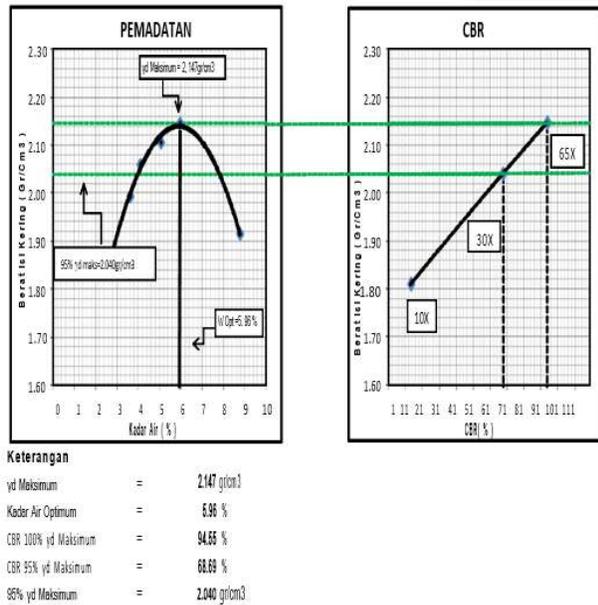


Gambar 2. Grafik CBR laboratorium  
Sumber : Hasil Analisa Data, 2020

f. Grafik Gabungan Pemadatan dan CBR

Dari hasil analisis pengujian pemadatan dan *california bearing ratio* (CBR) Sehingga grafik gabungan memperlihatkan nilai berat isi kering di pucak grafik yaitu 2, 147, sedangkan kadar air optimum memiliki nilai 5,96. Sedangkan dari hasil analisis pengujian CBR ke-65x tumbukan memperlihatkan nilai sebesar 94,55% Sehingga memperlihatkan karakteristik kelayakan batu gunung labora kecamatan tongkuno kabupaten muna sebagai lapis

perkerasan jalan kelas A sesuai dengan yang di syaratkan dalam spesifikasi 90%.



**Gambar 3.** Grafik gabungan  
 Sumber : Hasil Analisa Data, 2020

g. Pembahasan hasil pengujian

Berikut adalah rekapitulasi hasil pengujian material Batu Gunung Labora Kecamatan Tongkuno, Kabupaten Muna sebagai lapis pondasi perkerasan jalan kelas A yang dikaitkan dengan spesifikasi Lapis Pondasi Agregat Kelas A.

**Tabel 5.** Pembahasan dan hasil pengujian

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil Test Kelas A		
		Material Labora	Kelas A	Ket.
1	Ukuran Saringan (mm)			
	1½"	37,5	95,24	100
	1"	25,0	78,10	79-85
	¾"	9,50	48,57	44-58
	No.4	4,75	34,76	29-44
	No.10	2,0	22,38	17-30
	No.40	0,425	11,43	7-17
2.	Abrasi dari Agregat Kasar (SNI 2417-2008)	35,90%	0-40%	Memenuhi
	Pemadatan			
3.	Berat Isi Kering/ γd Maksimum	2,147gr/cm <sup>3</sup>	-	-
	95% γd Maksimum			
	Kadar Air Optimum	5,96%	-	-
4	CBR (SNI 1744-2012)	94,55%	Min 90%	Memenuhi

Sumber : Hasil Penelitian & Spesifikasi Umum Bina Marga 2018, Divisi 5

**5. Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan karakteristik dari pengujian material Batu Gunung Labora Kecamatan Tongkuno Kabupaten Muna, yang terdapat dalam spesifikasi, yaitu:

- Analisa saringan memenuhi spesifikasi dengan sempurna, Abrasi rata-rata 35,90% memenuhi spesifikasi lapis pondasi kelas A, Berat jenis agregat kasar didapatkan nilai penyerapan 2,63%, sedangkan berat jenis agregat halus didapatkan nilai penyerapan 0,43%, Pemadatan γd maksimum 2,147gr/cm, kadar air optimum 5,96% dan CBR γd maksimum Laboratorium dengan nilai 94,55%, memenuhi spesifikasi untuk lapis pondasi kelas A.
- Penggunaan material Batu Gunung Labora Kecamatan Tongkuno Kabupaten Muna layak digunakan untuk lapis pondasi kelas A, dan karena memenuhi spesifikasi yang telah menjadi standar acuan yang ditetapkan dengan syarat spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Divisi 5).

**Daftar Pustaka**

- Bina Marga. 2018. "Spesifikasi Umum. Divisi 5 Perkerasan Berbutir dan Perkerasan Beton Semen". Direktorat Jendral Bina Marga
- Asep, Syaifullah., Eti, Sulandri., Komala, Erwan., 2012. *Studi Tentang Kelayakan Agregat Batu Gunung Bukit Marsela di Kabupaten Katapang sebagai Material Lapis Pondasi*. Tanjungpura
- Brian, Rivaldo, Purba, Oscar, H, Kaseke., Mecky, R,E, Manopo., 2006, *Uji Kelayakan Agregat dari Saoka Sorong Barat sebagai Material Lapis Pondasi Agregat Jalan Raya*. Manado
- Djoko Untung Sudarsono. 1979, *Konstruksi Jalan Raya*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Mas'ad, Bakri., Ary, Setyawan., Syafi'i., 2013, *Evaluasi Penggunaan Agregat EX Sumlili Sebagai Material Lapis Pondasi Atas Terhadap Kerusakan Jalan Strategis Nasional/Jalur 40*. ISSN 2339-0271, Vol 1. No.1.
- Soenarto Sewojo BRE. 1977, *Analisis Tebal Konstruksi Pondasi Jalan*. Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta
- SNI 1744-2012 : *Metode Uji California Bearing Ratio (CBR) Laboratorium*.
- SNI 1966-2008: *Metode Pengujian Data Plastis*.
- SNI 03:1769-2008: *Metode Pengujian Batas Cair*.
- SNI 03 1768-199ss0 *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar*.
- SNI 03 2417-2008 *Metode Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles*.
- Sri, Nuryati., 2013, *Analisis Tebal Lapis Perkerasan dengan Metode Bina Marga 1987 dan AASHTO 1986*, Bekasi: Universitas Islam "45" Bekasi.

- [13] Sukirman Silvia. 1992, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova. Bandung.
- [14] Suwono. J. L. 1992. *Pondasi Perkerasan Lentur*. Jakarta.
- [15] Tahir, Fikri, M., 2011. "*Sistem Pengujian Laboratorium Terhadap Batu Pecah Gunung Ipis sebagai Lapis Pondasi Kelas A*". Skripsi. Fakultas Teknik, D-III Teknik Sipil, Universitas Halu Oleo.
- [16] Widyariset., 2018. *Pengujian Material Lokal Sebagai Bahan Perkerasan Jalan di Pulau Terpencil dan Terluar*. Bandung.