

PEMANFAATAN MATERIAL LOKAL *QUARRY* LONGALO SEBAGAI BAHAN LAPIS PONDASI ATAS JALAN RAYA

Fadly Achmad

Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo
Email: fadly_achmad30@yahoo.com

ABSTRAK

Kabupaten Bone Bolango merupakan salah satu daerah di Provinsi Gorontalo yang memiliki beberapa sumber material yang digunakan sebagai bahan lapis pondasi jalan raya. Material-material ini setiap tahunnya dieksploitasi secara besar-besaran guna memenuhi kebutuhan infrastruktur khususnya jalan raya. Kebutuhan yang begitu besar akan menyebabkan deposit material di daerah tersebut akan semakin berkurang. Jika tidak ada upaya mencari sumber-sumber material alternatif, dikhawatirkan kedepan daerah ini harus mendatangkan material-material tersebut dari daerah lain yang tentunya membutuhkan biaya yang relatif tinggi.

Penelitian ini menggunakan Tras Longalo sebagai agregat halus dan kerikil yang berasal dari Sungai Bone sebagai agregat kasar. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen. Pengujian meliputi uji kadar air, gradasi, batas-batas Atterberg, abrasi, pemadatan, dan CBR.

Hasil penelitian menunjukkan bawa agregat Desa Longalo memenuhi Spesifikasi Umum 2010 Revisi 3 dengan abrasi = 16,40%, butiran pecah = 100/98,92, CBR rendaman = 100%, sementara γ_d max = 2,40 gr/cm³ and w_{opt} = 7,90%.

Kata kunci: Material Longalo, Lapis Pondasi Atas, Spesifikasi Umum 2010

ABSTRACT

Bone Bolango District is one of the region in Gorontalo Province has several material sources which are used as embankment material or base course. These materials have been exploited in large numbers each year to fulfill the infrastructure needs especially the highway. The large numbers of needs causes the decrease of material deposits in Gorontalo province. If there is not any effort to look for the alternative material sources, it is feared, in the future, this region will bring the materials from other areas which of course will need a quite high costs.

The research used aggregate from Longalo Village. The method of research was experiment research. The tests included water content, gradation, Atterberg limits, abration, compaction, and CBR.

The research result showed that the abration = 16,40%, angular = 100/98,92, CBR soaked = 105%, while γ_d max = 2,40 gr/cm³ and w_{opt} = 7,90%.

Keywords : Longalo Material, Base Course, General Specification 2010

PENDAHULUAN

Kabupaten Bone Bolango merupakan salah satu daerah di Provinsi Gorontalo yang memiliki beberapa sumber material yang digunakan sebagai bahan lapis pondasi jalan raya. Material-material ini setiap tahunnya dieksploitasi secara besar-besaran guna memenuhi kebutuhan infrastruktur khususnya jalan raya. Kebutuhan yang begitu besar akan menyebabkan deposit material di daerah tersebut akan semakin berkurang. Jika tidak ada

upaya mencari sumber-sumber material alternatif, dikhawatirkan kedepan daerah ini harus mendatangkan material-material tersebut dari daerah lain yang tentunya membutuhkan biaya yang relatif tinggi.

Berkaitan dengan hal itu, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai pemanfaatan agregat dari Desa Longalo Kecamatan Bulango Utara Kabupaten Bone Bolango yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal oleh pemerintah daerah dan praktisi jalan sebagai

material Lapis Pondasi Atas jalan raya. Pada penelitian ini, agregat dipecah dengan *stone crusher* kemudian diuji di laboratorium Teknik Sipil UNG mengenai sifat-sifat fisiknya.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo. Bahan yang digunakan adalah sirtu sungai Desa Longalo Kecamatan Bulango Utara Kabupaten Bone Bolango. Sirtu dipecah dengan *stone crusher* kemudian diuji di laboratorium Teknik Sipil UNG mengenai sifat-sifat fisiknya.

TINJAUAN PUSTAKA

Laboratorium Teknik Sipil UNG (2007) melakukan penelitian mengenai penggunaan material lokal *quarry* Molintogupo Kabupaten Bone Bolango, hasilnya menunjukkan bahwa material yang berasal dari kedua sungai tersebut dapat digunakan sebagai material jalan raya. Bahkan agregatnya selama ini digunakan pada campuran beraspal.

Achmad (2016) melakukan penelitian tentang potensi material lokal Inengo Kabupaten Bone Bolango sebagai bahan lapis pondasi atas, hasilnya menunjukkan bahwa material tersebut secara kekuatan memenuhi spesifikasi dengan nilai CBR *soaked* 95%, meskipun dari segi gradasi dan butiran pecah tidak memenuhi. Dari hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa terdapat banyak sumber material alternatif di Kabupaten Bone Bolango yang selama belum dikelola secara optimal yang dapat dimanfaatkan untuk lapis perkerasan jalan raya. Oleh sebab itu sangat diperlukan penelitian-penelitian mengenai sumber material lainnya untuk memenuhi kebutuhan bahan konstruksi jalan raya di Kabupaten Bone Bolango.

Lapis Pondasi Atas

Menurut Hardiyatmo (2011), persyaratan lapis pondasi atas (*base course*) lebih ketat dibandingkan dengan persyaratan lapis pondasi bawah (*subbase course*) atau tanah dasar (*subgrade*). Bahan-bahan lapis pondasi atas harus cukup kuat dan awet, sehingga dapat

menahan beban-beban yang bekerja padanya. Oleh karena itu sebelum menentukan bahan-bahan untuk lapis pondasi atas, maka perlu dilakukan pengujian bahan. Untuk beban lalu-lintas tinggi, agregat juga sering distabilisasidengan bahan-bahan tertentu.

Kriteria kekuatan lapis pondasi biasanya didasarkan pada nilai CBR. Material lapis pondasi atas terdiri dari campuran granuler yang secara mekanis harus stabil. Pemilihan gradasi material, harus memperhatikan keawetan/ketahanan material itu sendiri.

Fungsi dari lapis pondasi atas adalah:

- Sebagai bagian dari struktur perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban kendaraan.
- Untuk efisiensi penggunaan material agar lapisan-lapisan yang lain dapat dikurangi tebalnya, sehingga menghemat biaya.

Persyaratan Bahan

Fraksi agregat kasar yang tertahan pada ayakan 4,75 mm harus terdiri atas partikel yang keras dan awet. Bahan yang pecah bila berulang-ulang dibasahi dan dikeringkan tidak boleh digunakan.

Fraksi agregat halus yang lolos ayakan 4,75 mm harus terdiri atas partikel pasir alami atau batu pecah halus dan partikel halus lainnya. Agregat untuk lapis pondasi harus bebas dari bahan organik dan gumpalan lempung atau bahan-bahan lain yang tidak dikehendaki, harus memenuhi ketentuan gradasi yang diberikan dalam Tabel 1 dan memenuhi sifat-sifat yang diberikan dalam Tabel 2 (Spesifikasi Umum, 2010 revisi 3).

Daya Tahan Agregat

Daya tahan agregat merupakan ketahanan agregat terhadap adanya penurunan mutu akibat proses mekanis dan kimiawi. Agregat dapat mengalami degradasi, yaitu perubahan gradasi akibat pecahnya butir-butir agregat. Kehancuran agregat dapat disebabkan oleh proses mekanis, seperti gaya-gaya yang terjadi selama proses pelaksanaan perkerasan jalan penimbunan, penghamparan, pemadatan, pelayanan terhadap lalu lintas dan proses kimiawi seperti pengaruh kelembaban, kepanasan dan perubahan suhu sepanjang hari. Daya tahan agregat terhadap beban mekanis diperiksa dengan melakukan uji

abrasi dengan alat Los Angeles *Machine* (Sukirman, 2007).

Tabel 1. Gradasi Lapis Pondasi Agregat Kelas A

Ukuran saringan		Spesifikasi 2010, Revisi 3
ASTM	(mm)	% lolos
1½"	37,5	100
1"	25,0	79 – 85
3/8"	9,50	44 – 58
No. 4	4,75	29 – 44
No. 10	2,00	17 – 30
No. 40	0,425	7 – 17
No. 200	0,075	2 – 8

Tabel 2. Sifat-sifat Lapis Pondasi Agregat Kelas A

Sifat-sifat	Spesifikasi 2010, Revisi 3
Abrasi dari Agregat Kasar	0 – 40 %
Butiran Pecah, tertahan ayakan 3/8"	95/90
Indeks Plastis	0 – 6 %
Batas Cair	0 – 25 %
CBR	Min. 90 %
Perbandingan % Lolos Ayakan No. 200 dan No. 40	Maks 2/3

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian laboratorium yang diperoleh dari pengujian sifat-sifat lapis pondasi agregat kelas A yang disyaratkan spesifikasi Bina Marga 2010, Revisi 3 dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Hasil Pengujian Sifat-sifat Lapis Pondasi Agregat Kelas A

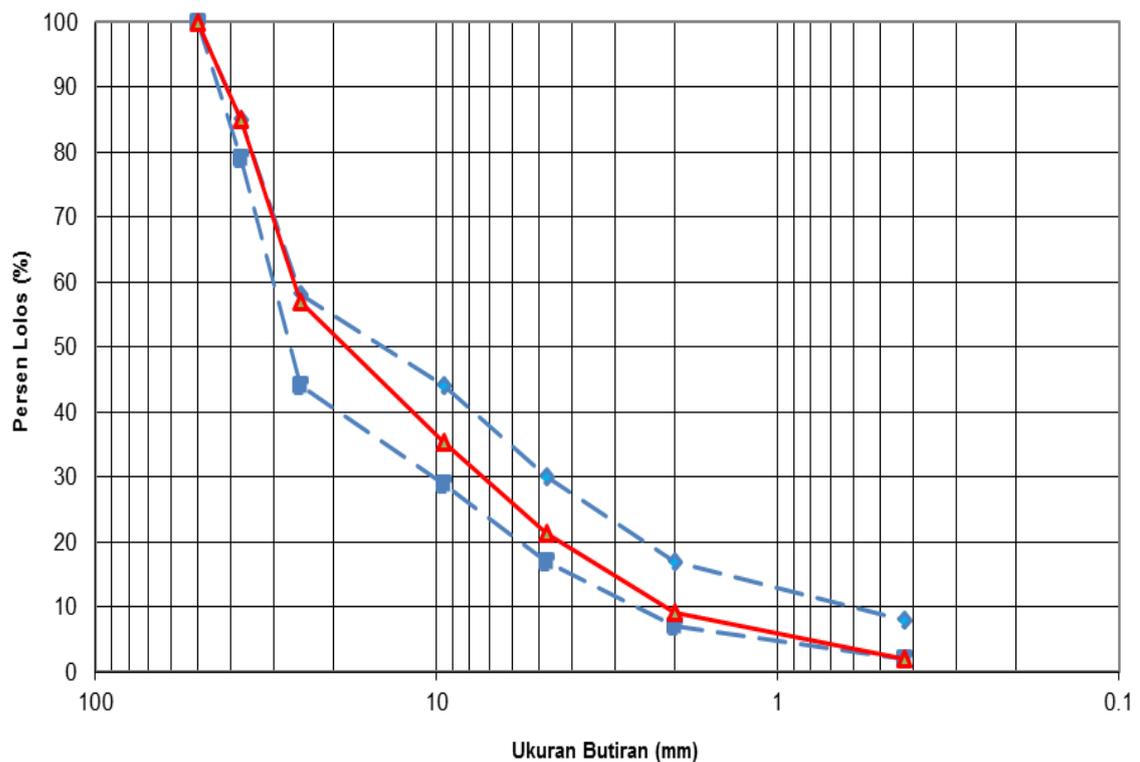
No.	Jenis Pengujian	Satuan	Hasil	Spesifikasi 2010 Rev. 3
1.	Abrasi Agregat Kasar	%	16,40	0 – 40
2.	Butiran Pecah, tertahan 3/8"	%	100/98,92	95/90
3.	Pemadatan:			
-	Kadar Air Optimum (w_{opt})	%	7,90	–
-	$\gamma_{d\ max}$	gr/cm ³	2,40	–
-	95% $\gamma_{d\ max}$	gr/cm ³	2,28	
4.	CBR <i>Soaked</i>	%	105	Min. 90
5.	Perbandingan % Lolos Ayakan No. 200 dan No. 40	%	0,22	Maks. 2/3

Gradasi

Uji gradasi pada penelitian ini dilakukan terhadap agregat hasil pecahan batu (*stone crusher*). Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 2 di bawah ini.

Tabel 4 Hasil Pengujian Gradasi Gabungan

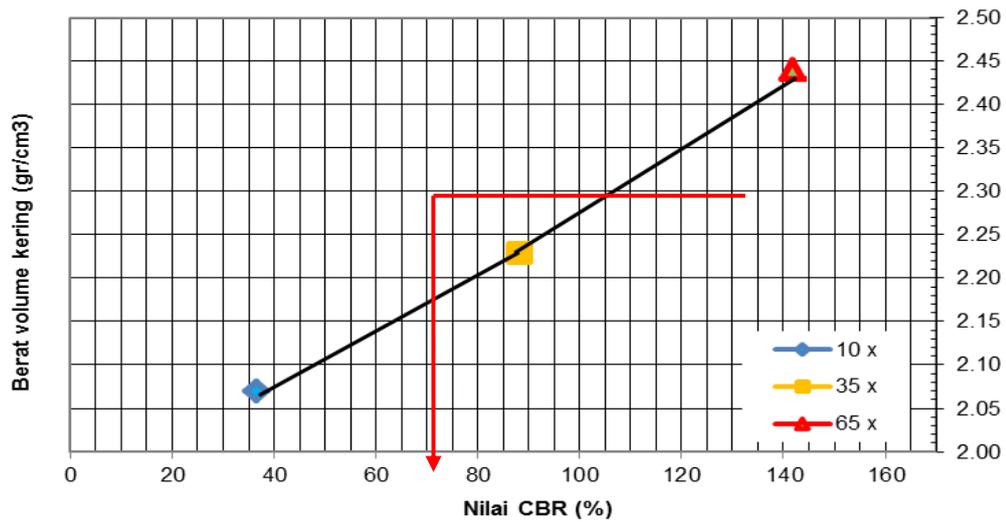
Ukuran Saringan		Hasil Uji	Spesifikasi 2010, Revisi 3
ASTM	(mm)	% lolos	
1½"	37,5	100	100
1"	25,0	84,91	79 – 85
3/8"	9,50	57,01	44 – 58
No.4	4,75	35,31	29 – 44
No.10	2,00	21,34	17 – 30
No.40	0,425	9,20	7 – 17
No.200	0,075	2,10	2 – 8



Gambar 2 menunjukkan bahwa gradasi batu pecah *quarry* Longalo memenuhi kriteria gradasi kelas A Spesifikasi Umum 2010, Revisi 3.

Pengujian CBR

Pengujian CBR dilakukan dengan cara rendaman (*soaked*) masing-masing dengan variasi jumlah tumbukan. Hasil pengujian CBR *soaked* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 menunjukkan hasil pengujian CBR *soaked* sebesar 105%. Hasil ini memenuhi Spesifikasi Umum, 2010 Revisi 3.

Tabel 5. Hasil Pengujian CBR

No	Jenis Pengujian	Satuan	Hasil	Spesifikasi Umum, 2010
1.	Pemadatan <i>modified</i>			
	- γ_d maksimum	gr/cm ³	2,40	-
	- Kadar air optimum	%	7,90	-
2.	CBR laboratorium			
	- <i>Soaked</i> CBR	%	105	Min 90

Tabel 5 menunjukkan hasil pengujian CBR pada kondisi *soaked* memberikan hasil 105%.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

- Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai abrasi = 16,40%, butiran pecah 100/98,92, CBR *soaked* = 105% sementara γ_d maks = 2,40 gr/cm³ dan w_{opt} = 7,90%.
- Material dari *quarry* Longalo memenuhi syarat spesifikasi umum 2010 revisi 3.
- Selalu menjaga perbandingan komposisi campuran agregat di lapangan dengan alat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada PT. Nusantara Sejahtera Bersama yang telah mempercayakan kepada kami melakukan pengujian material *quarry* Inengo Kecamatan

Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F. (2010). *Tinjauan Sifat-sifat Agregat untuk Campuran Aspal Panas (studi kasus beberapa quarry di Provinsi Gorontalo)*, Jurnal Sainstek Vol. 5, No. 1, Maret 2010, FMIPA-UNG, hal. 36-49.
- Achmad, F., Husnan, F., dan Abudi, R. K. (2013). *Kajian Penggunaan Pasir Gunung Donggala sebagai Agregat Halus Pada Lapis Pondasi Bawah Jalan Raya*, Prosiding The 16th FSTPT International Symposium, UMS Surakarta.

- Achmad, F., dan Sunardi, N. (2014), *Penggunaan Sirtu Malango sebagai Bahan Lapis Pondasi Bawah Ditinjau dari Spesifikasi Umum 2007 dan 2010*, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah 2014 ITS, Surabaya.
- Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum (2010). *Spesifikasi Umum revisi 3*.
- Hardiyatmo, H. C. (2010). *Pemeliharaan Jalan Raya*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Laboratorium Teknik Sipil UNG. (2007). *Laporan JMF PT. Sinar Karya Cahaya, PT. Cahaya Mandiri Persada, PT. Jayakarya Permai Utama* (tidak dipublikasikan), Gorontalo.
- Sukirman, S. 2010. *Beton Aspal Campuran Panas*, Bandung.
- Sunardi, N. (2011), *Kajian Penggunaan Material Sirtu Quarry Malango Sebagai Bahan Lapis Pondasi Bawah Jalan Raya*, Tugas Akhir D3 Teknik Sipil Universitas Negeri Gorontalo (tidak dipublikasikan).