

## aPERANCANGAN CAMPURAN LASTON AC-BC MENGGUNAKAN BATU PECAH GUNUNG LAKERA BUM KAB. PINRANG

Rizky Hadijah Fahmi<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

The crushed stone material in Mount Lakera Bum, Pinrang Regency has been widely used in building construction. However, it is still minimally used in road construction. Damage to road construction on flexible pavements can cause road performance to decline. This damage can be minimized by designing the AC-BC layer properly, because the AC-BC layer is an intermediate layer that holds the maximum load due to traffic loads. The combination of these problems made us interested in examining the quality of the crushed stone if it was used as a material for road pavement. The research method is in the form of material testing, mixture design, briquette making and Marshall testing. The results indicate that the crushed stone meets the overall quality test specifications. The optimal composition in the AC-BC design is 5% aggregate 2-3, 20% aggregate 1-2, 28% aggregate 0.5-1, 45% rock ash and 2% cement as a filler. The value of the KAO content is 5.45%.

Keywords: Asphalt, Broken Stone, Asphalt Concrete

### 1. PENDAHULUAN

Pekerjaan konstruksi berdasarkan Undang-undang Jasa Konstruksi (UUK) Nomor 18 Tahun 1999 pasal 1 ayat (2) adalah keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan perencanaan dan/atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal, elektrik dan tata lingkungan masing-masing beserta kelengkapannya untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lain.

Salah satu bagian dari konstruksi yang menarik perhatian ialah pembangunan jalan. Jalan merupakan infrastruktur atau sarana perhubungan yang sangat penting bagi sektor ekonomi dan sosial [1]. Sejalan dengan meningkatnya status sosial masyarakat maka terjadi peningkatan jumlah kendaraan secara global yang melewati suatu jalan [2].

Dalam pekerjaan jalan hingga saat ini dikenal ada tiga jenis perkerasan jalan berdasarkan bahan pengikatnya yakni; perkerasan lentur, perkerasan kaku, dan perkerasan komposit [3]. Setiap jenis perkerasan memiliki keunggulan dan kekurangannya masing-masing. Namun untuk saat ini perkerasan lentur masih menjadi pilihan untuk pembangunan di daerah - daerah dengan volume lalu lintas yang padat. Hal tersebut dinilai dari pengerjaannya yang lebih cepat dari perkerasan kaku [4]. Selain itu perkerasan lentur memungkinkan biaya yang lebih kecil saat pembangunan berlangsung dan menawarkan hasil pekerjaan yang lebih nyaman bagi pengguna jalan [5].

Konstruksi jalan di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan juga terdiri dari perkerasan lentur dan kaku. Hal ini untuk memenuhi kebutuhan transportasi dalam daerah juga antara Kab. Pinrang dengan daerah lain yang berbatasan dengannya yakni Kab. Tana Toraja, Enrekang, Sidrap, Polewali Mandar dan Pare-pare [6]. Pemanfaatan material lokal di Pinrang dalam pembangunan konstruksi terkhusus pada material batu pecah menunjukkan kepadatan yang kurang baik. Hal ini mengakibatkan mutu perkerasan jalan menjadi tidak maksimal.

Gunung Lakera Bum yang berada di Kab. Pinrang merupakan salah satu gunung yang dimanfaatkan untuk mengambil agregat. Namun hingga saat ini material batu pecah pada Gunung Lakera Bum hanya dimanfaatkan untuk konstruksi Gedung dan belum dimanfaatkan sebagai material pada lapis AC-BC (*Asphalt Concrete- Bearing Course*) perkerasan lentur. Padahal batu pecah di Gunung Lakera Bum memiliki kualitas yang baik. Karenanya penelitian dilaksanakan untuk mengidentifikasi mutu batu pecah Lakera Bum dalam pemanfaatannya pada lapis antara (AC-BC) perkerasan lentur. Luaran yang dihasilkan berupa optimalisasi komposisi rancangan campuran lapis antara.

### 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium pengujian aspal dan jalan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang yang berlokasi di Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10 Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Agregat yang digunakan dalam pengujian ini bersumber dari Gunung Lakera Bum Kab.

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Rizky Hadijah Fahmi, Telp.082196999981, rizkyhadijahfahmi@gmail.com

Pinrang. Berkisar ± 16 km dari pusat kota tepatnya di Desa Alitta Kec. Mattiro Bulu Kab. Pinrang. Prosedur yang dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan yakni: persiapan, pengujian bahan, perencanaan campuran, pembuatan briket, pengujian marshall dan penentuan parameter marshall.

Pada tahap persiapan akan dilakukan penyuratan kepada PT. Alfindo Perkasa untuk mendapatkan izin pengambilan batu pecah dari gunung Lakera Bum Kab. Pinrang kemudian melakukan pengecekan terhadap alat yang akan digunakan serta mendatangkan dan menyiapkan material berupa agregat, aspal, dan bahan pengisi.

Selanjutnya pada tahap pengujian bahan dilakukan serangkaian pengujian karakteristik menggunakan matetial yang telah disiapkan sebelumnya dengan metode pengujian sesuai persyaratan yang telah ditentukan.

Perencanaan campuran agregat terhadap hasil pengujian karakteristik gradasi yang disesuaikan dengan persyaratan gradasi agregat gabungan untuk campuran aspal AC-BC. Perkiraan awal kadar aspal optimum yang direncanakan setelah dilakukan perhitungan penggabungan pada tiga fraksi agregat untuk mendapatkan gradasi campuran yang memenuhi syarat.

Berikut dibuat briket dengan masing-masing benda uji seberat 1200 gram kemudian dipadatkan dengan penumbukan bolak-balik 75 kali. Setelah cetakan briket dilepas, briket ditimbang dalam tiga kondisi yaitu kondisi kering, SSD dan berat dalam air.

Pengujian marshall dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik campuran, menentukan ketahanan atau stabilitas terhadap kelelahan plastis (flow) dari campuran aspal.

Setelah pengujian dengan menggunakan alat *Marshall* didapat nilai stabilitas dan *flow*, selanjutnya menghitung parameter *marshall* yaitu :VIM, VMA, VFA, berat volume, dan parameter lain sesuai parameter yang ada pada spesifikasi campuran dengan menggambarkan hubungan antara kadar aspal dan parameter *Marshall* beserta Grafiknya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Pengujian Agregat Kasar

Agregat kasar merupakan ukuran gradasi butiran yang tertahan saringan No.8 (2,36mm) yang dilakukan secara basah dan harus bersih, awet dan bebas dari lempung atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya dan memenuhi ketentuan. Dengan kata lain agregat kasar adalah agregat yang mempunyai ukuran butir 2,36 mm sampai 19 mm. Beberapa standar parameter harus dipenuhi oleh material agregat kasar agar masuk pada nilai spesifikasi. Berikut adalah data-data hasil pengujian agregat kasar yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Hasil pengujian angularitas agregat kasar

No.	Jenis Pengujian	Metode	Hasil	Spesifikasi
1	Gradasi	SNI ASTM C136 : 2012	Terlampir	-
2	Abrasi dengan mesin Los Angeles	SNI 2417:2008	19,86%	Maks. 40%
3	Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan Magnesium Sulfat	SNI 3407:2008	6,25 %	Maks. 18%
4	Kelekatan agregat terhadap aspal	SNI 2439:2011	> 95%	Min. 95%
5	Material lolos ayakan NO. 200	SNI ASTM C117:2012	0,20 %	Maks. 1 %

Dari hasil pengujian diperoleh nilai angularitas agregat kasar tertahan saringan no.4 diperoleh nilai Angularitas Agregat dengan ≥ 2 bidang pecah sebesar 99,35 % dengan demikian nilai angularitas agregat kasar tersebut memenuhi syarat (SNI 03 -6877-2002 yaitu > 90 %).

#### 3.2 Hasil Pengujian Agregat Halus

Berikut adalah data-data hasil pengujian agregat halus yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil pengujian material lolos Saringan No. 200 agregat halus

Uraian	Sampel I (gr)	Sampel II (gr)
Berat kering sampel (gr)	400.01	401.37
Berat tertahan	365	362.99

Persen tertahan	91.2	90.4
Persen lolos ayakan no.200 (%)	8.8	9.6
Rata-rata	9.16	

Setelah melakukan pengujian lolos saringan No. 200 pada agregat halus maka didapatkan nilai persen lolos sebesar 9,6% sehingga dinyatakan memenuhi standar yang telah ditetapkan yaitu maksimum 10%.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Sand Equivalent*

Uraian	Notasi	Pengujian	
		1	2
Tinggi Tera	A	10.5	10.5
Tinggi Sampel	B	4.52	4.40
Tinggi Tera Diatas Sampel	C	14.60	14.50
<i>Sand Equivalent</i>	$SE = (C - A) / B \times 100\%$	90.71%	90.91%
Rata-rata		90.81%	

Setelah melakukan pengujian sand equivalent atau nilai setara pasir maka didapatkan persentase nilai rata-rata sebesar 90,81 % yang menunjukkan bahwa nilai tersebut telah memenuhi standar yang telah ditetapkan yaitu minimum 50%

### 3.3 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal

Berikut adalah data-data hasil pengujian karakteristik aspal yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Hasil pengujian karakteristik aspal

No.	Jenis Pengujian	Metode	Hasil	Spesifikasi	
				Min.	Max.
1	Penetrasi pada 25°	SNI-06-2456-1991	66,30 mm	60 mm	70 mm
2	Titik Lembek	SNI-06-2434-1991	50,3 °C	48 °C	56 °C
3	Daktilitas pada 25°	SNI-06-2432-1991	> 100 cm	100 cm	-
4	Berat Jenis	SNI-06-2441-1991	1,04	1,01	1,06
5	Kelarutan dalam CCL4	AASHTO T44-03	99,03 %	99 %	-
6	Kehilangan Berat (TFOT)	SNI-2441-1991	0,00 %	-	0,2
7	Penetrasi setelah TFOT	SNI-2456-1991	73,16 mm	54 mm	-
8	Daktilitas setelah TFOT	SNI-2432-1991	> 100 cm	50 cm	-

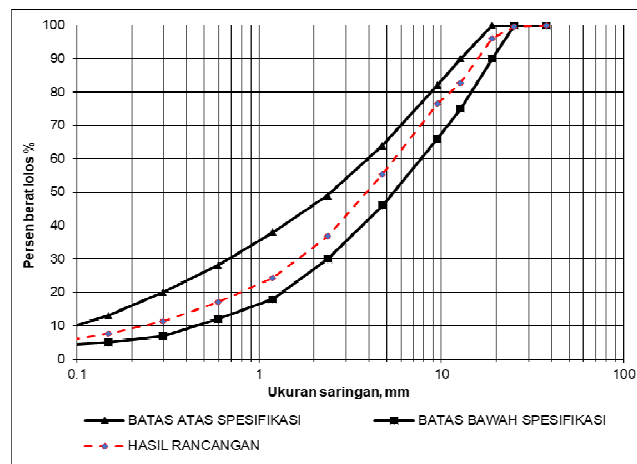
Hasil pengujian karakteristik aspal pada Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa seluruh hasil pengujian karakteristik aspal memenuhi spesifikasi yang berarti aspal ini dapat digunakan.

### 3.4 Hasil Rancangan *Asphalt Concrete-Bearing Course (AC-BC)*

Tahap rancangan dimulai dengan memasukkan nilai gradasi masing-masing fraksi yang telah diuji kemudian menentukan persentase dari masing-masing material dengan jumlah seluruh presentase sebanyak 100%. Jika dalam perancangan campuran terdapat hasil gradasi pada suatu ukuran saringan yang tidak memenuhi spesifikasi karena nilai spesifikasinya berupa nilai mutlak maka, agregat yang tertahan pada saringan dan fraksi tersebut tidak dapat digunakan untuk campuran yang dirancang, pada penelitian ini agregat yang tidak digunakan ialah agregat yang tertahan pada saringan No. 25. Hasil rancangan campuran yang memenuhi spesifikasi agregat gabungan untuk lapis *Asphalt Concrete-Bearing Course (AC-BC)* dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil analisa data menunjukkan rancangan campuran yang ideal sesuai spesifikasi sebagai berikut :

- Agregat Kasar (Batu pecah 2-3) = 5%
- Agregat kasar (Batu pecah 1-2) = 20%
- Agregat kasar (Batu pecah 0,5-1) = 28%
- Agregat halus (Abu batu) = 45%

e. Semen sebagai bahan pengisi = 2%



Gambar 1. Grafik penggabungan agregat

Garis putus-putus yang berwarna merah pada grafik di atas merupakan garis yang menunjukkan hasil rancangan campuran yang telah dirancang sesuai spesifikasi karena tidak melewati kedua garis yang mengapitnya. Sedangkan, kedua garis yang mengapitnya ialah garis yang menunjukkan nilai spesifikasi batas minimum dan batas maksimum untuk rancangan campuran AC-BC.

**3.5 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)**

Kadar aspal optimum ditentukan berdasarkan persyaratan dalam Spesifikasi Rencana dan Syarat - Syarat Kerja (RSK) tahun 2017. Pada campuran normal *Asphalt Concrete-Bearing Course (AC-BC)*, kadar aspal optimum diperoleh berdasar pada uji Marshall 75 tumbukan terhadap campuran dengan AC-BC seperti yang tertera dalam Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Diagram presentasi aspal sesuai spesifikasi

KARAKTERISTIK	PERSENTASE SESUAI SPESIFIKASI	SPECS
VIM	5.0 - 6.0	3 % - 5 %
VMA	5.0 - 7.0	Min.15
VFB	5.0 - 7.0	Min.65
STABILITAS	5.0 - 7.0	Min. 800
FLOW	5.0 - 7.0	2 - 4
RASIO L.200 DG KA EF.	5.0 - 7.0	0,6-1,2

5.0      5.30      5.45      5.60      6.0      6.5      7.0  
 (Arrows point to 5.30, 5.45, and 5.60)

Asphalt optimum : **5.45** % terhadap berat kering agregat  
**5.17** % terhadap berat campuran

Pada Tabel 5.8 di atas menunjukkan hubungan antara kadar aspal dengan hasil pengujian parameter marshall yang memenuhi spesifikasi, pada grafik tersebut terlihat bahwa pada kadar aspal campuran 5,40% sampai 5,60% yang memenuhi semua kriteria yang ditetapkan pada spesifikasi. maka didapatkan kadar aspal 5,50% sebagai kadar aspal optimum untuk campuran sampel yang akan diteliti dengan perhitungan seperti diatas.

**4. KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium mengenai “Perancangan Campuran Laston AC – BC Menggunakan Batu Pecah Gunung Lakera Bum Kab. Pinrang”. maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- 1) Mutu batu pecah yang berasal dari Gunung Lakera Bum, Kab. Pinrang dinyatakan memenuhi spesifikasi dalam pemanfaatannya sebagai batu pecah pada lapis antara/ AC-BC.

- 2) Komposisi campuran optimal serta memenuhi spesifikasi yakni agregat 2-3 sebanyak 5%, agregat 1-2 sebanyak 20%, agregat 0,5 – 1 sebanyak 28%, abu batu sebanyak 45% dan semen sebagai bahan pengisi sebanyak 2% serta nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) yang digunakan sebesar 5,45%.

## **5. DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Mesak, Iek., “Analisis dampak pembangunan jalan terhadap pertumbuhan usaha ekonomi rakyat di Pedalaman May Brat Provinsi Papua Barat,” *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, Vol. 6, No. 1: 30-40, 2013.
- [2] Tamin, Ofyar, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Bandung: Penertbit ITB, 2000.
- [3] Sukirman, Silvia, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Bandung: Penerbit Nova, 1992.
- [4] Maharani, Adhita., Wasono, Sapto Budi, “Perbandingan perkerasan kaku dan perkerasan lentur (Studi kasus Ruas Jalan Raya Pantai Parigi – Popoh Kabupaten Tulungagung), *Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, Vol. 01, No. 02: 89-94, 2018.
- [5] Kartadipura, Retna Hapsari, “Studi perbandingan biaya perkerasan kaku dan perkerasan lentur metode annual worth,” *Info Teknik*, Vol. 12, No. 2: 54-60, 2011.
- [6] Ali, Nur., Ramli, Isran., dan Hustim, Muralia, “Studi pengembangan jaringan jalan kabupaten di Kabupaten Pinrang – Sulawesi Selatan berbasis metode analisis multi criteria,” *Jakarta, KoNTekS* 6: T41-T50, 2012.

## **6. UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada yang telah membantu dalam penelitian ini, terkhusus kepada pihak kemendikbud yang telah memberikan pendanaan melalui DIPA Politeknik Negeri Ujung Pandang sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.