

Analisis Penggunaan Batu Split Long Ikis Terhadap Karakteristik Campuran AC-WC (Asphalt Concrete- Wearing Course)

¹Andi Marini Indriani,²Agus Sugianto,³Faisal

^{1,2}Dosen Program Studi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Balikpapan

Email : marini_sabrina@yahoo.com.sg

Email: agus.fadhil@yahoo.co.id

³, Mahasiswa Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Balikpapan

Abstract

The performance of a mixed depends on a kinds and the quality of the materials in used. the aggregated from the source or quarry in the different Performance of the mixture will produce different too. the purpose of this research was fof to determine of the natural and caracterictics mixed AC wearing course if used stone split Long Ikis withsubtlegradations, that isdevotedto thenature ofstability and caracterictics or parameter of examination in the marshall. The presentation result of examination in agregate shows thevaluethat meets the specifications theabrasiontest results at 21,12% > 40%, The averagespecific gravity at > 2,5% and the averageabsorption at >3. of alltest resultsmarshall whichhas beenimplementedonly partiallymeet the requirements ofthe specification. It was important tonotethe value ofstability,flow, MarshallQuotient(MQ) fromThe third group of test objects can only value in the value flow partially ineligibile Specifications Highways 2010 while the value ofstabilityandMarshallQuotient(MQ) meets specifications. The stabilityvaluewas1396Kgonasphalt contentat 6.0%. and the value in marshall quotient (MQ) the largestwas665Kg/mmat5.0%binder content. In theFlowqualifiedvaluespecification>3contained in theasphalt contentof 5.5%, 6.0%, 6.5% and7.0%. While theresultsdidn't meetsthe specifications ofbitumen contentof 4.5%and 5.0%.Marshallparametersofthe test resultsonbitumen contentplan(Pb) obtainedthe value ofOptimumAsphaltContent(KAO) at 5.83%6.0%rounded. For theMarshallimmersionParameter at30minutesand24 hoursimmersionat 60 °Cstabilityvalues obtained1326kg and 1478kg, flow of 3.10mmand3.70mm, VMA17.3% and17.4%, VIM5.5% and 4.5%, VFA68.1% and74.8% and431kgMQ/mmand399kg/mm. has qualifiedspecifications.

Keywords: SplitStone, LongIkis, AC-WC mixturecharacteristics.

Abstrak

Performa suatu campuran tergantung pada jenis dan kualitas bahan yang digunakan. Agregat dari sumber/quarry yang berbeda akan menghasilkan performa campuran yang berbeda pula. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat dan karakteristik campuran AC-Wearing Course jika menggunakan batu split Long Ikis dengan gradasi halus, yaitu dikhususkan pada sifat stabilitas dan karakteristik/parameter pengujian Marshall. Persentase hasil pengujian agregat menunjukkan nilai yg memenuhi spesifikasi dengan hasil uji abrasi 21,12 % < 40%, berat jenis rata-rata > 2,5% dan penyerapan rata-rata <3. Dari seluruh hasil uji marshall yang telah di laksanakan hanya sebagian yang memenuhi persyaratan spesifikasi. Penting untuk diperhatikan nilai stabilitas, flow, MarshallQuotient(MQ) dari ketiga kelompok benda uji nilai yang di dapat hanya nilai flow sebagian yang tidak memenuhi syarat Spesifikasi Bina Marga 2010 sedangkan nilai stabilitas dan MarshallQuotient(MQ) sudah memenuhi spesifikasi. Nilai stabilitas terbesar yaitu 1396 Kg pada kadar aspal 6,0%. Dan Nilai MarshallQuotient(MQ) terbesar yaitu 665 Kg/mm pada kadar aspal 5,0%. Pada nilai Flow yang memenuhi syarat spesifikasi >3 terdapat pada kadar aspal 5,5%, 6,0%, 6,5% dan 7,0%. Sedangkan hasil yang tidak memenuhi spesifikasi pada kadar aspal 4,5% dan 5,0%. Dari hasil pengujian Parameter Marshall pada kadar aspal rencana (Pb) didapat nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) 5,83 % dibulatkan 6,0 %. Untuk hasil Parameter Marshall perendaman 30 menit dan perendaman 24 jam pada suhu 60°C didapat nilai stabilitas 1326 kg dan 1478 kg, flow 3,10 mm dan 3,70 mm, VMA 17,3% dan 17,4%, VIM 5,5% dan 4,5%, VFA 68,1% dan 74,8% dan MQ 431 kg/mm dan 399 kg/mm. telah memenuhi syarat spesifikasi.

Kata Kunci : Batu Split Long Ikis, Sifat dan Karakteristik Campuran AC-WC

1. Pendahuluan

Perkembangan industri konstruksi jalan semakin berkembang pesat. Perkembangan ini diikuti oleh penemuan-penemuan inovasi material/bahan. Untuk mendukung perkembangan teknologi konstruksi jalan yang semakin maju diperlukan material/bahan yang bermutu dan berkualitas tinggi, oleh karena itu perlu pengetahuan tentang jenis dan karakteristik dari material/bahan konstruksi.

Salah satu batuan yang ada di kelurahan Long Ikis adalah batu split. Batu alam lokal Kelurahan Long Ikis banyak terdapat pada bukit-bukit pegunungan daerah tersebut. Saat ini batu split ini umumnya masyarakat digunakan sebagai campuran dalam adonan cor beton, pondasi dan konstruksi bangunan lainnya. masih jarang menggunakan batu split lokal ini sebagai alternatif pilihan pertama untuk material/ bahan pengganti dalam campuran aspal.

Batu split Long Ikis dapat dikategorikan sebagai salah satu macam batuan kapur, yaitu merupakan endapan yang terbentuk melalui proses kimia atau mekanisme dalam alam (Bodja Suwanto et.al., 2002). Batu split long ikis mempunyai ciri-ciri fisik berupa batuan yang keras, tekstur kasar, monolit dalam jumlah kubikasi yang besar dan berwarna agak putih. Batu ini mempunyai daya penyerapan air, nilai keausan dan nilai kekasaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan batu belah sungai (Marsudi, 2004). Berdasarkan beberapa penelitian yang pernah dilakukan untuk kinerja properties batu pecah yang berasal dari batu sungai menunjukkan nilai yang lebih baik jika dibandingkan dengan material yang berasal dari batu pecah gunung. Tapi tidak tertutup kemungkinan bahwa batu split long ikis ini bisa dijadikan material konstruksi perkerasan jalan, asal memenuhi spesifikasi yang disyaratkan, dalam penelitian ini memenuhi persyaratan spesifikasi Bina Marga 2010.

Pada saat sekarang ini, pemakaian lapisan aspal beton (Laston) sudah semakin banyak digunakan. Laston (*Asphaltic Concrete*,

AC) yang dibuat sebagai campuran panas (*Hot Mix*), merupakan konstruksi pendukung dari perkerasan lentur (*Fleksible Pavement*) dan merupakan konstruksi perkerasan yang paling umum digunakan. Laston memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi sehingga penempatan langsung di atas lapisan seperti lapisan aus (*AC-Wearing Course*) membuat lapisan ini rentang terhadap kerusakan akibat temperatur yang tinggi dan beban lalu lintas berat. Jenis kerusakan yang sering terjadi pada Laston adalah pelepasan butiran dan retak.

Dalam pencampuran, digunakan berbagai jenis agregat yang secara umum terdiri dari agregat kasar, agregat halus, serta filler atau bahan pengisi. Pada umumnya campuran dari masing-masing agregat yang dipakai berbeda-beda untuk setiap penggunaan campuran. Sehingga dalam hal ini karakteristik dari agregat akan sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat campuran itu sendiri. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terhadap berbagai jenis agregat untuk memperoleh nilai stabilitas yang baik dan memenuhi syarat spesifikasi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Batu Split

Batu split merupakan material yang sering digunakan dalam mendirikan berbagai bangunan, pembuatan jalan dan sebagainya. Material ini terbuat dari batu besar yang kemudian dipecah menjadi ukuran yang lebih kecil. Karena itu batu split ini dikenal juga dengan sebutan batu belah. Nama ini dikaitkan dengan proses pembuatan batu ini.



Gambar 2.1 Proses Pemecahan Batu

2.2 Lapisan Beton Aspal

Lapis beton aspal adalah lapisan penutup konstruksi jalan yang mempunyai nilai

struktural yang pertama kali dikembangkan di Amerika oleh The Asphalt Institute dengan nama Asphalt Concrete (AC). Menurut Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, campuran ini terdiri atas agregat menerus dengan aspal keras, dicampur, dihangatkan dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu.

2.3 Agregat

Agregat atau granular material adalah material berbutir yang keras dan kompak. Istilah agregat mencakup antara lain: batu bulat, batu pecah, abu batu, dan pasir. Agregat mempunyai peran yang sangat penting dalam prasarana transportasi, khususnya dalam hal ini pada perkerasan jalan, dimana agregat menempati proporsi terbesar dalam campuran, umumnya berkisar 90% - 95% dari berat total campuran.

2.4 Sifat Campuran

Bila agregat dicampurkan dengan aspal, ada beberapa kondisi umum yang akan terjadi, yaitu permukaan agregat akan diselubungi aspal diikuti dengan pori-pori agregat. Demikian pula dengan rongga diantara butiran agregat akan terisi aspal. Namun baik pori-pori agregat maupun rongga diantara agregat, tidak selalu terisi penuh oleh aspal, ada bagian tersisa yang pasti terisi oleh udara. Adalah logis makin banyak kadar aspal makin banyak ruang dan pori yang terisi oleh aspal.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Berdasarkan pedoman perencanaan campuran

beraspal panas dengan metode Marshall menurut *American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO, 1998)* dan Spesifikasi Umum Bidang Jalan dan Jembatan tahun 2010.

Pengujian-pengujian yang dilakukan meliputi:

1. Pengujian agregat meliputi: Berat Jenis, dan Keausan (*Los Angeles Abrasion*).
2. Mempersiapkan bahan, yaitu menyaring agregat untuk kebutuhan perencanaan campuran rencana (*Job Mix Formula*).
3. Membuat benda uji *Marshall*.

Pengujian benda uji *Marshall* dengan tujuan mendapatkan sifat-sifat seperti: *Stabilitas*, *Flow*, *VIM (Void In The Mix)*, *VFA (Void Filled With Asphalt)*, *VMA (Void Mix Aggregate)* dan *Marshall Quotient (MQ)*.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data primer dilakukan dengan cara pencatatan langsung dari hasil pengujian yang akan dilakukan terhadap sampel percobaan di laboratorium sesuai dengan prosedur *Marshall Test*.

3.2 Persiapan Bahan

Bahan yang digunakan untuk pengujian adalah:

1. Agregat yang dipakai adalah hasil pemecahan batu split, batu ini diperoleh dari daerah Long Ikis.
2. Untuk bahan aspal menggunakan aspal keras (AC Pen 60/70).
3. Bahan pengisi *Filler* menggunakan Semen portland.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Pengujian

a. Hasil Pengujian Agregat

Hasil pengujian agregat disajikan dalam Tabel 4.1

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Agregat

Pengujian	Batu split long ikis agregat kasar	Batu split long ikis agregat halus	Spesifikasi Bina Marga 2010
Abrasi	21,12%		Maks.40 %
Berat Jenis: Berat jenisbulk	2,60%	2,57%	Min. 2,5 %
SSD	2,63%	2,62%	Min. 2,5 %
Berat Jenis Semu	2,68%	2,72%	Min. 2,5 %
Penyerapan	1,07%	2,14%	Maks. 3 %

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Marshall

Karakteristik	Spesifikasi BinaMarga,	KadarAspal(%)					
		2010	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
Stabilitas(kg)	≥ 800	1223	1378	1317	1396	1256	1299
Flow(mm)	≥ 3	2,03	2,07	3,01	3,20	3,73	4,53
VMA (%)	≥ 15	16,9	15,8	16,4	16,8	17,6	16,1
VIM (%)	3,5 – 5,5	7,5	5,0	4,5	3,7	3,5	1,7
VFA(%)	≥ 65	55,9	68,2	72,5	77,6	80,2	89,6
Marshall Q (kg/mm)	≥ 250	601	665	438	436	337	288

Hasil pengujian keausan agregat dari Long Ikis dengan mesin Abrasi Los Angeles didapatkan nilai sebesar 21,12 %, maka agregat tersebut memenuhi persyaratan. Syarat keausan agregat maksimum 40%, (Binamarga 2010).

Dari pengujian berat jenis dan penyerapan agregat batu split Long ikis didapat berat jenis sebesar 2,60 dan penyerapan didapat 1.07. Maka dari pengujian tersebut masih memenuhi syarat untuk berat jenis > 2,5 dan penyerapan < 3. (Bina Marga 2010).

b. Hasil Pengujian Marshall

Pengujian Marshall pertama dilakukan terhadap 18 buah benda uji dengan 6 variasi kadar aspal (4,5%; 5,0%; 5,5%; 6,0%; 6,5%, 7,0%), yang bertujuan untuk mengetahui nilai-nilai karakteristik Marshall dari campuran aspal tersebut. Hasil pengujian Marshall terhadap campuran beton aspal AC-WC dapat dilihat dalam Tabel 4.2.

4.2 Pembahasan

a. Material Campuran Beton Aspal

Berdasarkan dari hasil pengujian

laboratorium yang tertera pada Tabel 4.1, menunjukkan bahwa material agregat yang diperoleh dari hasil produksi mesin pemecah batu Split Long Ikis tersebut memenuhi standar yang disyaratkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010, sehingga dapat digunakan sebagai agregat pada campuran AC-WC.

b. Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Optimum

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui kehilangan stabilitas

setelah rendaman yang dinilai sebagai kerusakan akibat pengaruh air dan kemampuan campuran perkerasan aspal untuk menahan kerusakan yang diakibatkan oleh perubahan beban.

Setelah kadar aspal optimum diperoleh, benda uji dibuat pada 6,0%, kemudian dilakukan perendaman 30 menit dan 24 jam pada suhu 60°C dengan masing-masing tiga jumlah benda uji. Tabel 4.3 Hasil Marshall test pada kadar aspal optimum 6,0%.

Tabel 4.3 Hasil Penentuan Karakteristik Marshall Test

No	Karakteristik Marshall Test	Perendaman 30 menit				Perendaman 24 jam			
		1	2	3	Rata-rata	1	2	3	Rata-rata
1	Stabilitas (kg)	1.300	1.351	1.326	1.326	1.606	1.530	1.299	1.478
2	Pelelehan (mm)	3,20	2,75	3,34	3,10	3,68	3,93	3,49	3,70
3	Hasil Bagi Marshall (kg/mm)	406	491	397	431	436	389	372	399
4	VIM (%)	5,7	5,4	5,5	5,5	5,37	5,42	2,63	4,5
5	VMA (%)	17,4	17,2	17,3	17,3	17,18	20,30	14,78	17,4
6	VFA (%)	67,6	68,7	68,0	68,1	68,8	73,3	82,2	74,8

Stabilitas Marshall

Stabilitas *marshall test* dengan menggunakan material Batu Split Long Ikis pada perendaman 30 Menit adalah 1394 Kg dan pada perendaman 24 Jam dengan nilai 1317 kg \geq 800 kg sesuai spesifikasi AC-WC.

Flow atau Pelelehan

Campuran beraspal panas dengan nilai flow pada perendaman 30 Menit adalah 3,43mm dan pada perendaman 24 Jam dengan nilai 3,20mm \geq 3mm sesuai spesifikasi AC-WC.

VMA

Pada perendaman 30 menit diperoleh nilai VMA yaitu 17,1% sesuai pada spesifikasi AC-WC dan pada perendaman 24 jam dengan nilai 17,0 % sesuai pada nilai VMA yaitu \geq 15%.

VIM

VIM pada perendaman 30 menit dan 24 jam dengan nilai 5,3% dan 4,0 sesuai pada spesifikasi AC-WC adalah 3,5 % - 5,5 %.

VFA

Dengan menggunakan material batu split Long Ikis pada perendaman 30 menit dan 24 jam dengan nilai 69,1%

dan 77,1 sesuai pada spesifikasi AC-WC bahwa syarat VFA > 65,0%.

Marshall Quotient

MQ dengan menggunakan batu split Long Ikis pada perendaman 30 menit adalah 409 kg/mm dan pada perendaman 24 jam dengan nilai 421 kg/mm sesuai pada spesifikasi AC-WC adalah $\geq 250,0$ kg/mm.

5. Kesimpulan

Kesimpulan

1. Persentase hasil pengujian agregat menunjukkan nilai yg memenuhi spesifikasi dengan hasil uji abrasi 21,12 % < 40%, berat jenis > 2,5% dan penyerapan <3 sehingga dapat digunakan sebagai material perkerasan jalan.
2. Parameter Marshall pada kadar aspal rencana (Pb) untuk sifat stabilitas, flow, MQ dari ketiga kelompok benda uji nilai yang di dapat hanya nilai flow sebagian yang tidak memenuhi syarat Spesifikasi sedangkan nilai stabilitas dan MQ sudah memenuhi spesifikasi.
Hasil pengujian Parameter Marshall pada kadar aspal rencana (Pb) didapat nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) 5,83 % dibulatkan 6,0 %. Untuk hasil Parameter Marshall perendaman 30 menit dan perendaman 24 jam pada suhu 60°C didapat nilai stabilitas 1326 kg dan 1478 kg, flow 3,10 mm dan 3,70 mm, VMA 17,3% dan 17,4%, VIM 5,5% dan 4,5%, VFA 68,1% dan

74,8% dan MQ 431 kg/mm dan 399 kg/mm. telah memenuhi syarat spesifikasi.

6. Daftar Pustaka

1. Anonim, 1991, Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat Marshall, SNI 06-2489-1991, Jakarta
2. Anonim, 2008, Metode Cara Uji Keausan Dengan Mesin Abrasi Los Angeles, SNI 2417-2008, Jakarta
3. Anonim, 2008, Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus, SNI 1970-2008, Jakarta
4. Anonim, 2002, Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus, SNI 03-6819-2002, Jakarta
5. Anonim, 2010, Bab VII Devisi 6 Perkerasan Aspal. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
6. Buku Petunjuk Umum, Manual Pekerjaan Campuran Beraspal Panas, Dinas Pekerjaan Umum, Bina Marga 2010.
7. Bodja Suwanto et.al., 2002 , Perkerasan Lentur Jalan Raya.
8. Marsudi, 2004, Kontruksi Perkerasan Jalan.
9. Marthin H. Tambunan, "Pengaruh Pasir Alam Binjai Terhadap Sifat Campuran AC-WC", Tugas Akhir S1, Teknik Sipil USU, 2010.
10. Sukirman, Silvia (2003) Perkerasan Jalan. Bandung : Nova