

ANALISIS KONTROL KUANTITAS DAN KONTINUITAS AIR BERSIH UNTUK KEPERLUAN RUMAH TANGGA DI DESA KRATON MAGETAN

Hartojo Budi

Universitas Doktor Nugroho Magetan

Magetan, Indonesia

E-mail: budi@gmail.com

Abstrak---- Agregat sebagai bahan utama dalam pembuatan campuran aspal beton dapat berasal dari bahan buatan yang diperoleh dari stone crusher (batu pecah) dan dapat pula digunakan agregat yang berasal dari batuan alam yang memenuhi persyaratan teknis. Agregat buatan mempunyai tekstur permukaan yang kasar dan mengikat sementara agregat alam umumnya mempunyai tekstur permukaan yang licin sehingga dapat saling mengikat tidak sebaik material buatan. Dikarenakan hal tersebut, maka peneliti mencoba untuk meneliti penggunaan agregat alam sebagai bahan campuran dan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan material alam dalam campuran aspal beton.

Dalam penelitian ini, campuran untuk benda uji yang dibuat dipadatkan dengan kepadatan tertentu yaitu dengan 2 x 75 pukulan dalam percobaan marshall dengan variasi aspal dan persentase agregat alam. Kadar aspal yang digunakan untuk berbagai persentase variasi agregat digunakan kadar aspal optimum dengan menggunakan agregat pecah seluruhnya. Maka dibuat 15 benda uji menggunakan 100% batu pecah dengan memvariasikan kadar aspal mulai dari 4.5% - 6.5% dengan penambahan 0.5%. Untuk pengujian sampel dengan menggunakan agregat alam, dipakai Kadar Aspal Optimum (KAO) yang telah didapatkan. Jadi untuk masing-masing kadar agregat alam yaitu 5%, 10%, 15% dan 20% pada kadar aspal optimum dibuat 3 benda uji. Untuk marshall sisa dibuat 12 benda uji. Sehingga keseluruhan ada 39 benda uji. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa agregat dari sungai Selayang dicampur dengan aspal pen 60/70 Dan spesifikasi Departemen Pekerjaan Umum, April 2005. Kadar aspal optimum diperoleh sebesar 5,229% digunakan untuk variasi agregat alam sebesar 5%, 10%, 15% dan 20% .

Hasil dari percobaan diperoleh bahwa seiring bertambahnya agregat alam pada campuran ternyata terjadi penurunan stabilitas, menaikkan nilai VMA, cenderung memperbesar rongga, menurunkan nilai VFA, penurunan nilai flow, Marshall Quotient semakin rendah dan durabilitas semakin rendah.

Kata Kunci. Agregat Alam, Marshall Properties, Stone Crusher

I. PENDAHULUAN

Agregat sebagai bahan utama dalam pembuatan campuran aspal beton dapat berasal dari bahan buatan yang diperoleh dari mesin pemecah batu (stone crusher) dan dapat pula digunakan agregat yang berasal dari batuan alam yang memenuhi persyaratan teknis. Agregat buatan yang diperoleh dari hasil pemecahan batu koral mempunyai tekstur permukaan yang kasar dan mengikat sementara agregat alam umumnya mempunyai tekstur permukaan yang licin sehingga dapat saling mengikat tidak sebaik material buatan. Proses pengumpulan dan pemecahan agregat

buatan mengakibatkan harga yang mahal jika dibandingkan dengan harga agregat alam yang dapat diperoleh pada sungai-sungai di kawasan ini. Dikarenakan hal tersebut, maka peneliti mencoba untuk meneliti penggunaan agregat alam sebagai bahan campuran dan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan material alam dalam campuran aspal beton.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauhmana perkerasan beraspal dengan menggunakan bahan agregat alam (kasar dan halus) untuk digunakan dalam perkerasan jalan raya, serta melakukan penelitian mengenai pengaruh agregat alam dalam campuran aspal beton terhadap Marshall propertis.

Cakupan penelitian ini meliputi hal-hal berikut:

- a. Agregat kasar dan halus berupa batu alam dan batu pecah yang berasal dari quarry sungai Selayang. Bahan pengisi menggunakan abu batu dari agregat. Sedangkan aspal pen 60/70 berasal dari stock PT. AdhiKarya.
- b. Penelitian diawali dengan pemeriksaan material dengan menggunakan Standart Nasional Indonesia dan AASHTO, yang meliputi; pengujian agregat meliputi ; analisa saringan (SNI 03-1968-1990, T 27-88), berat jenis dan penyerapan air agregat kasar (SNI 03-1968- 1990, T 85-88), berat jenis dan penyerapan air agregat halus (SNI 03-1968-1990, T 84-88), abrasi (SNI 03-1968-1990, T 96-87).
- c. Penggabungan agregat kasar dan halus dengan metode Ideal Spec sesuai batas spesifikasi gradasi.

II. KAJIAN PUSTAKA

Agregat batuan merupakan komponen- komponen utama dari lapisan perkerasan jalan yaitu mengandung 90- 95% agregat berdasarkan persentase berat atau 75- 85% agregat berdasarkan persentase volume. Dengan demikian daya dukung, keawetan dan mutu perkerasan jalan ditentukan juga dari sifat agregat dan hasil campuran agregat dengan material lain.

Agregat Alam

Agregat yang dapat dipergunakan sebagaimana bentuknya di alam atau sedikit proses pengolahannya, dinamakan agregat alam. Agregat ini terbentuk melalui proses erosi dan degradasi. Bentuk partikel dari agregat alam ditentukan dari proses pembentukannya. Dua bentuk agregat alam yang sering dipergunakan yaitu kerikil dan pasir. Kerikil adalah agregat dengan ukuran $> \frac{1}{4}$ inch (6.35 mm), pasir adalah agregat dengan ukuran vertikal $< \frac{1}{4}$ inchi tetapi lebih besar dari 0,0075 mm (saringan no. 200).

Agregat Kasar

Agregat kasar adalah agregat yang tertahan saringan no.8 (2,38 mm). Agregat kasar terdiri dari batu pecah yang bersih, kering, awet dan bebas dari bahan lain yang mengganggu serta memenuhi persyaratan- persyaratan sebagai berikut :

**Tabel 1. Ketentuan Agregat Kasar
 (Spesifikasi Departement Pekerjaan
 Umum, April 2005)**

Pengujian	Standar	Nilai
Kekuatan bentuk agregat terhadap larutan natrium dan magnesium sulfat	SNI 03-3407-1994	Maks. 12%
Abrasi dengan mesin los angels	SNI 03-2417-1991	Maks. 40%
Kelekatan agregat terhadap aspal	SNI 03-2439-1991	Min. 90%
Angularitas (kedalaman dari permukaan < 10 cm).	SNI 03-6877-2002	95/90(*)
Angularitas (kedalaman dari permukaan ≥ 10cm)	SNI 03-6877-2002	80/75(*)
Partikel pipih dan lonjong (**)	ASTM D-4791	Maks. 10%
Material lolos saringan No. 200	SNI 03-4142-1996	Maks. 1%

Catatan :

(*) Menunjukkan bahwa 80% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dari 75% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah 2 atau lebih.

(**) Pengujian dengan perbandingan lengan alat uji terhadap poros 1:5.

Agregat Halus

Agregat halus adalah agregat yang lolos saringan no. 8 (2,38 mm). Agregat halus terdiri dari pasir alam, pasir buatan, pasir terak atau gabungan dari bahan – bahan tersebut. Agregat halus harus bersih, kering, kuat dan bebas dari gumpalan – gumpalan lempung serta bahan – bahan yang mengganggu serta terdiri dari butiran- butiran yang bersudut tajam dan mempunyai permukaan kasar.

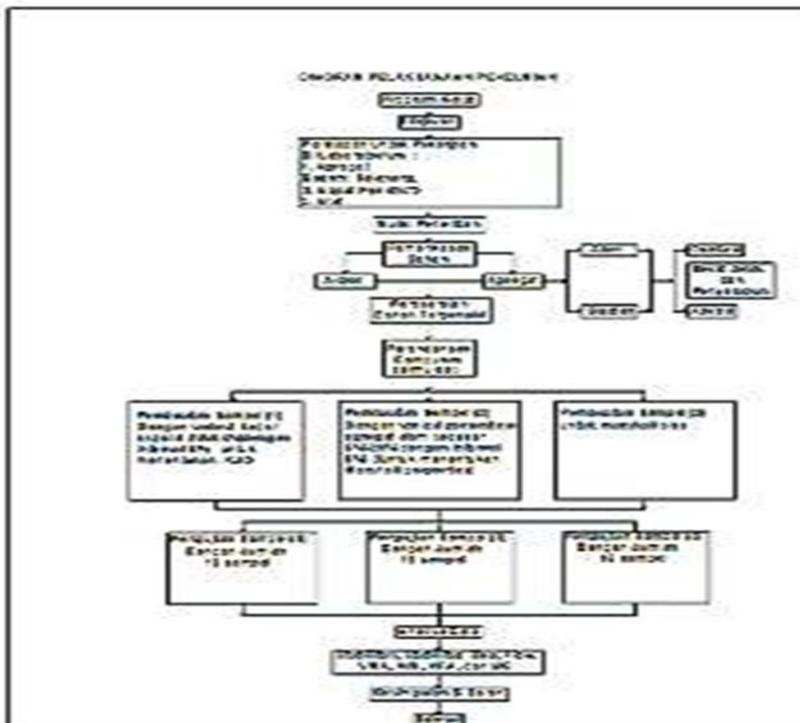
Tabel 2. Ketentuan Agregat Halus

Pengujian	Standar	nilai
Nilai setara pasir	SNI 03-4428-1997	Min. 50%
Material lolos saringan No. 200	SNI 03-4142-1996	Maks. 8%
Angularitas (kedalaman dari permukaan < 10 cm)	SNI 03-6877-2002	Min. 45%
Angularitas (kedalaman dari permukaan ≥ 10 cm).	SNI 03-6877-2002	Min. 40%

III METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Universitas Doktor Nugroho Magetan Jawa Timur dengan dasar menggunakan sistem Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC) dengan panduan spesifikasi Departemen Pekerjaan Umum, April 2005 yang merupakan dasar dari pembangunan jalan raya Seksi Campuran Beraspal Panas. Sedangkan standar-standar pengujian yang digunakan sebagian besar mengadopsi dari metode-metode yang disahkan atau di standarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum yang berupa SK-SK SNI.



Gambar 3.1. Flow Chart Penelitian

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pegujian

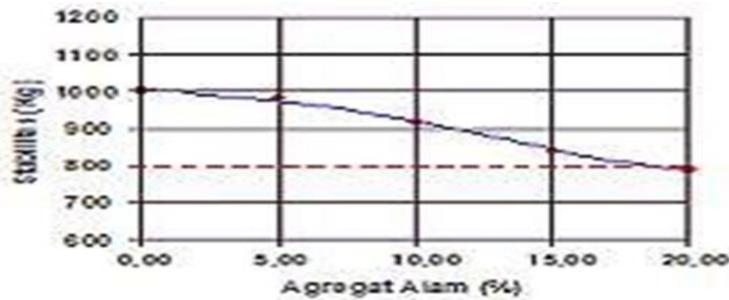
Keseluruhan prosedur, baik pengujian stabilitas dan flow yang dimulai dari pemindahan bahan percobaan dari water bath, harus diselesaikan dalam periode 30 detik untuk menghindari turunnya temperature sampel (60 °C).

Tabel 3. Data-data hasil Marshall Test dengan Variasi agregat alam

Sifat Campuran	Variasi agregat alam				
	0.0%	5%	10%	15%	20%
Stabilitas (kg)	1005.3	983.6	919.4	839.2	790.6
Flow (mm)	3.4	3.3	3.3	3.0	2.9
VIM (%)	4.5	4.629	4.9	5.0	5.3
VFA (%)	71.8	70.8	69.7	68.9	68
VMA (%)	15.7	15.9	16.1	16.2	16.4
Kepadatan (kg/cm ²)	2.365	2.4	2.354	2.350	2.3
Marshall Question (kg/mm)	300.1	296.6	282.9	279.7	275.8

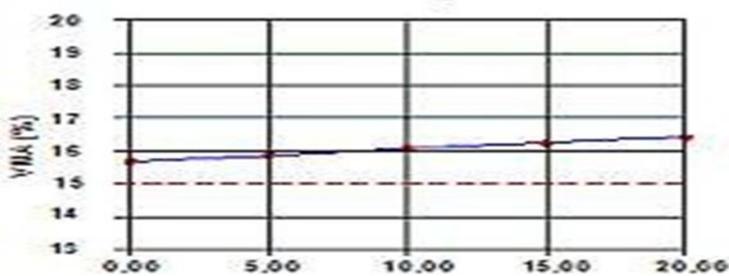
Analisa Parameter pengujian

Hasil dari percobaan diperoleh bahwa seiring bertambahnya agregat alam pada campuran ternyata terjadi penurunan stabilitas, menaikkan nilai VMA, cenderung memperbesar rongga, menurunkan nilai.

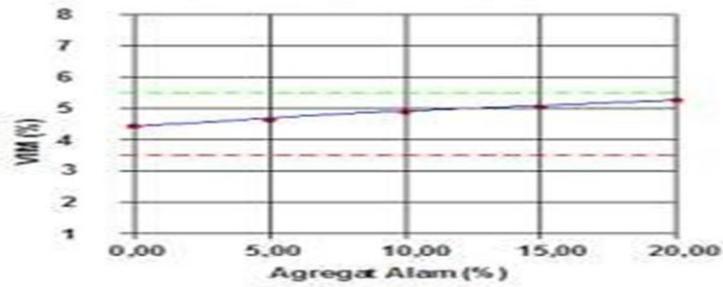


VFA, penurunan nilai flow, Marshall Quotient semakin rendah dan durabilitas semakin rendah seperti terlihat pada grafik dibawah ini :

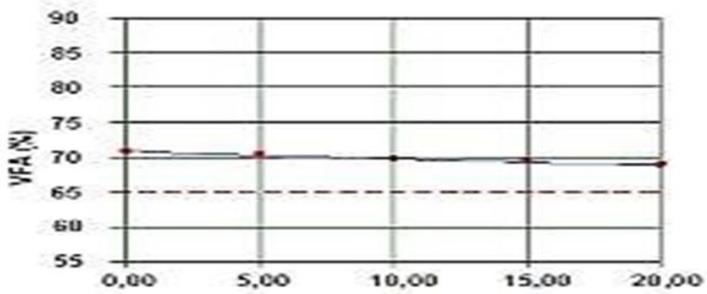
Gambar 4.1. Pengaruh Penggunaan Agregat Alam Terhadap Stabilitas



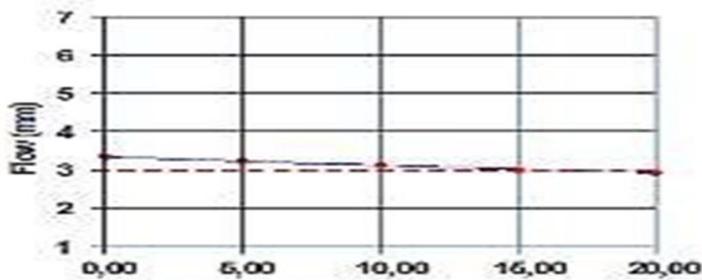
Gambar 4.2 Pengaruh Penggunaan Agregat Alam Terhadap VMA



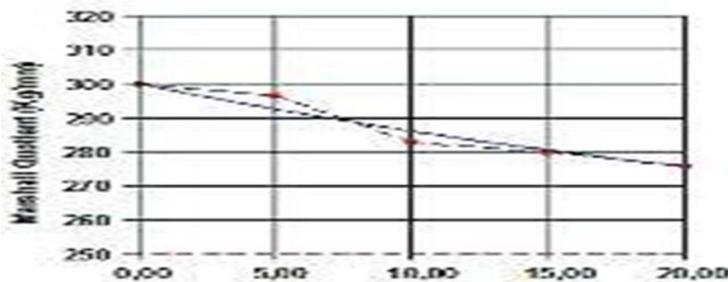
Gambar 4.3 Pengaruh Penggunaan Agregat Alam Terhadap VIM



Gambar 4.4. Pengaruh Penggunaan Agregat Alam Terhadap VFA



Gambar 4.5. Pengaruh Penggunaan Agregat Alam Terhadap Flow



Gambar 4.6. Pengaruh Penggunaan Agregat Alam Terhadap Flow

Tabel 4. Durabilitas

Kadar Aspal Optimum (%)	Agregat Alam (%)	Stabilitas Sebelum Perendaman 60oC,30 menit (kg)	Stabilitas Setelah Perendaman 60oC,24 jam (kg)	Durabilitas (%)
5.20	0.00	1005.31	956.53	95.15
5.20	5.00	983.53	933.87	94.95
5.20	10.00	919.36	836.67	91.22
5.20	15.00	839.21	743.47	88.59

DAFTARPUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, 2005. Devisi Pekerjaan Aspal. Jakarta.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1979. Konstruksi Jalan Raya dan Jalan Baja, Jakarta.
- <http://digilib.petra.ac.id.10-02-2010>. Campuran Aspal Panas (Hot Mix).
- http://en.wikipedia.org/wiki/Asphalt_concrete 16-05-2010. Aspal Beton (Laston).
- <http://www.pu.go.id/satminkal/balitbang/SNI/isisni/Pd%20T-05-2005-B.pdf>. 14-04-2010. Pedoman perencanaan tebal lapis tambah perkerasan lentur dengan metode lendutan.
- Laboratorium Rekayasa Jalan Raya UISU 2006. Modul Praktikum Mix Design(Perencanaan Campuran Beraspal), Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil UISU Medan.
- Silvia, Sukirman, 1992. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Bandung
- Tenriajeng, Andi Tenrisukki. 2002. Laston Sebagai Bahan Alternatif Pada Pekerjaan Pelapisan Jalan. Jurnal Konstruksi dan Desain. Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Gunadarma.
- Widari, Sri, 2008, Laporan Praktikum Jalan Raya Periode XLVII. Dep.Tek. Sipil FT. USU.