

## PEMANFAATAN TRAS SEBAGAI FILLER DALAM CAMPURAN ASPAL PANAS HRS -WC

**Mecky R.E.Manoppo**

Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado

### ABSTRAK

*Lataston HRS-WC adalah campuran aspal panas bergradasi senjang yang terdiri dari Agregat kasar, sedang, halus serta Filler. Campuran ini disebut campuran aspal panas (Hot Mix Asphalt) kerana dibuat atau dicampur dalam keadaan panas. Campuran ini banyak digunakan digunakan dilapangan sebagai lapis permukaan jalan.*

*Pada pelaksanaannya dilapangan, pelaksana sering diperhadapkan dengan tidak tetapnya gradasi yang tersedia khususnya pada fraksi bahan pengisi (Filler). Dalam komposisi campuran untuk material bahan pengisi (filler) dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar yaitu 6 % s/d 12 %. Material filler yang ada seperti abu batu dan semen memberikan harga yang cukup mahal. Oleh karena itu pada penelitian ini dicoba menggunakan material Tras sebagai alternatif pengganti atau mengurangi pemakaian dari abu batu dan semen yang dari segi ekonomis lebih murah serta banyak tersedia di beberapa tempat/lokasi di provinsi Sulawesi Utara.*

*Penelitian dilakukan dengan mevariasikan agregat kasar, sedang, halus, pasir serta tras dengan komposisi sesuai spesifikasi. Dari hasil penelitian diperoleh komposisi gradasi gabungan yang ideal yaitu dengan proporsi agregat kasar 10 %, sedang 20%, halus 50%, pasir 10% serta Tras 10 % dengan prosetase aspal 6%. Hasil akhir Penelitian ini adalah dengan evaluasi Marshall dimana diperoleh untuk Stabilitas 1624 kg, Flow 3,29 mm, Quotient Marshall 493 kg/mm, VIM 5,87 %, VMA 16,29 % VFB 68,45% yang masih memenuhi batas spesifikasi. Hasil ini menunjukkan bahwa Tras dapat digunakan dalam campuran Aspal HRS-WC.*

*Kata kunci : Aspal panas HRS-WC, Tras, Filler*

### LATAR BELAKANG

Perkerasan jalan adalah konstruksi yang dibangun diatas tanah dasar. Jenis konstruksi perkerasan jalan pada umumnya adalah perkerasan lentur dan perkerasan kaku. Konstruksi perkerasan lentur adalah jenis konstruksi yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat dan banyak digunakan saat ini, Konstruksi perkerasan ini terdiri dari beberapa lapisan dimana di beberapa lapisan terutama pada lapis permukaan menggunakan beton aspal atau campuran aspal panas (*Hotmix*).

Dalam campuran aspal panas terdapat 3 macam campuran yaitu Latasir, Lataston (HRS WC & HRS Base), Laston ( AC BC & AC WC). HRS WC adalah campuran yang banyak digunakan sebagai lapis permukaan. Bahan pembentuk campuran ini terdiri dari agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (filler) dan aspal yang dipanaskan dan dicampur pada pusat pencampur yaitu Asphalt Mixing Plant (AMP). Keterpaduan atau komposisi dan kualitas dari material yang memenuhi spesifikasi akan memberikan suatu campuran yang baik yang berdampak pada konstruksi perkerasan itu sendiri.

Pada pelaksanaannya di lapangan, kontraktor atau pelaksana sering diperhadapkan dengan ketidaktersediaannya material bahan pengisi (Filler). Dalam komposisi campuran untuk material bahan pengisi (filler) dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar yaitu 6% s/d 12%. Material filler yang ada seperti abu batu dan semen memberikan harga yang cukup mahal. Oleh karena itu pada penelitian ini dicoba menggunakan material Tras sebagai alternatif pengganti atau mengurangi pemakaian dari abu batu dan semen yang dari segi ekonomis lebih murah serta banyak tersedia di beberapa tempat/lokasi yang ada di provinsi Sulawesi Utara.

### TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Material Tras sebagai agregat halus sekaligus berfungsi sebagai Filler yang di tambahkan bersama-sama dengan agregat kasar dan sedang terhadap campuran HRS-WC. Kinerja dari campuran ini di uji dengan kriteria marshall .

**TINJAUAN PUSTAKA.**

**Campuran HRS-WC**

Campuran beraspal didefinisikan sebagai campuran merata antara agregat dan aspal sebagai bahan pengikat pada suhu tertentu. Terdapat tiga jenis campuran beraspal yang dibedakan berdasarkan temperatur pencampurannya yaitu campuran beraspal panas (150-155°C), campuran beraspal hangat (100-120°C) dan campuran beraspal dingin. Dalam campuran beraspal, aspal berperan sebagai pengikat antar partikel agregat dan agregat sebagai bahan pengisi. Karena dicampur dalam keadaan panas maka seringkali disebut sebagai “Hot Mix Asphalt” atau campuran beraspal panas. Campuran Beraspal Panas terdiri 3 macam campuran antara lain:

- Latasir (Kls A dan Kls B)
- Lataston (HRS WC & HRS BC)
- Laston (AC-WC, AC-BC dan AC base)

Lataston HRS-WC adalah campuran aspal panas bergradasi senjang yang terdiri dari Agregat kasar, sedang, halus, Filler serta aspal. Kekuatan campuran tergantung dari material (Agregat) pembentuk campuran itu sendiri.

**Bahan pengisi (filler) untuk campuran aspal**

Bahan pengisi yang ditambahkan bisa dari semen Portland atau debu batu. Bahan tersebut harus bebas dari bahan yang tidak dikehendaki dan tidak menggumpal.

Debu batu (*stonedust*) dan bahan pengisi yang ditambahkan harus kering dan bebas dari gumpalan-gumpalan dan bila diuji dengan penyaringan sesuai SNI 03-4142-1996 harus mengandung bahan yang lolos saringan No.200 (75 micron) tidak kurang dari 75% dari yang lolos saringan No. 30 (600 micron) dan mempunyai sifat non plastis.

**Tras**

Tras merupakan batuan gunung api yang telah mengalami perubahan komposisi kimia karena pelapukan dan pengaruh kondisi air bawah tanah. Bahan galian ini berwarna keabu-abuan hingga cream kecoklatan.

Tras merupakan pozolan yang dapat dipakai sebagai bahan ikat tambahan atau sebagai pengganti sebagian semen portland. Bila dipakai sebagai pengganti sebagian semen

portland, umumnya berkisar antara 10 sampai 35 persen dari berat semen.

**Gradasi agregat gabungan**

Gradasi agregat gabungan untuk campuran aspal, ditunjukkan dalam persen terhadap berat agregat, harus memenuhi batas-batas dan harus berada di luar Daerah Larangan (*Restriction Zone*) yang diberikan dalam *Tabel 1*.

Tabel 1. Gradasi agregat untuk campuran aspal

Ukuran Saringan		% Berat Yang Lolos	
		Lataston (HRS)	
ASTM	(mm)	WC	Base
1½"	37,5		
1"	25		
¾"	19	<b>100</b>	100
½"	12,5	<b>90 - 100</b>	90 - 100
3/8"	9,5	<b>75 - 85</b>	65 - 100
No.4	4,75		
No.8	2,36	<b>50 - 72<sup>1</sup></b>	35 - 55 <sup>1</sup>
No.16	1,18		
No.30	0,600	<b>35 - 60</b>	15 - 35
No.200	0,075	<b>6 - 12</b>	2 - 9

**Material Aspal**

Sebagai material pengikat yang bersifat termoplastis, aspal akan menjadi lebih kental/keras jika temperatur berkurang dan akan lunak atau cair jika temperatur bertambah. Aspal yang digunakan harus salah satu dari jenis Aspal Keras Pen 40, atau Aspal Keras Pen 60, yang memenuhi persyaratan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan Aspal Keras Pen 60

No.	Jenis Pengujian	Metode	Persyaratan
			Pen 60
1.	Penetrasi, 25 °C; 100 gr; 5 detik; 0,1 mm	SNI 06-2456-1991	60 - 79
2.	Titik Lembek, °C	SNI 06-2434-1991	48 - 58
3.	Titik Nyala, °C	SNI 06-2433-1991	Min. 200
4.	Daktilitas 25 °C, cm	SNI 06-2432-1991	Min. 100
5.	Berat jenis	SNI 06-2441-1991	Min. 1,0

### Data Persyaratan Campuran

Data persyaratan campuran yang dipakai yaitu persyaratan untuk campuran panas Laston jenis HRS-WC. Ketentuan campuran beraspal panas dengan HRS-WC dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Lastaston

Sifat-sifat Campuran		Lataston
		WC
Jumlah tumbukan per bidang		75
Rongga dalam campuran (VIM) (%)	Min	3,0
	Max	6,0
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min	18
Rongga terisi aspal (%)	Min	68
Stabilitas Marshall (kg)	Min	800
Pelelehan (mm)	Min	3
Marshall Quotient (kg/mm)	Min	250
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60°C pada VIM $\pm 7\%$ <sup>(4)</sup>	Min	80
Rongga dalam campuran (%) pada <sup>(2)</sup> kepadatan membal (refusal)	Min	2

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode experimental desain. Penelitian dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Unsrat Manado .

### Bahan

Agregat kasar, sedang dan halus berasal dari sawangan Airmadidi, pasir dari Amurang, Tras dari Koka, dan Aspal keras dengan Penetrasi 60/70.

### Prosedur Penelitian

Prosedur Pelaksanaan dilakukan sebagai berikut:

#### Pemeriksaan Agregat

- Pemeriksaan Agregat meliputi: Analisa saringan Agregat kasar, sedang, halus (AASHTO T11-82 atau SNI03-1968-1990), Pemeriksaan abrasi Los Angeles (SNI 03-2417-1991), Sand equivalent test (SNI 03-4428-1997), Flackiness index. (RSNI T-01-2005), Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat. SNI 03-

1970-1990 atau AASHTO T 84-88 untuk agregat kasar dan SNI 03-1970-1990 atau AASHTO T 85-88 untuk agregat halus.

- Pengujian Aspal meliputi: Pemeriksaan penetrasi aspal (SNI 06-2456-1991), titik lembek aspal (SNI 06-2434-1991) titik nyala dan titik bakar aspal (SNI 06-2433-1991), Pemeriksaan daktilitas aspal (SNI 06-2432-1991)

#### Pembuatan campuran

Pembuatan Campuran dilakukan setelah pemeriksaan material selesai. Variasi gradasi atau mengkombinasi gradasi (gradasi gabungan) dibuat agar diperoleh suatu komposisi campuran yang seimbang. Kombinasi ini akan menentukan prosentase Tras dan aspal. Kemudian dibuat variasi kadar aspal berdasarkan kadar aspal perkiraan.

#### Pengujian Campuran

Pengujian campuran laston HRS-WC dilakukan berdasarkan metode *Marshall*. Pengujian ini dimaksudkan untuk memperoleh karakteristik sifat-sifat campuran yaitu Stabilitas, Kelelehan plastis (*flow*), *Marshall quotient*, VIM, VMA, dan VFB. Langkah-langkah pengujian *Marshall* berdasarkan prosedur SNI 06-2489-1991

#### Pengolahan dan analisa data

Data hasil pemeriksaan dan pengujian diolah dengan menggunakan persamaan yang berlaku (blangko data Marshall)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

- a. Dari hasil pemeriksanan agregat yang dilakukan diperoleh hasil seperti pada tabel 4.
- b. Pengujian *Marshall*

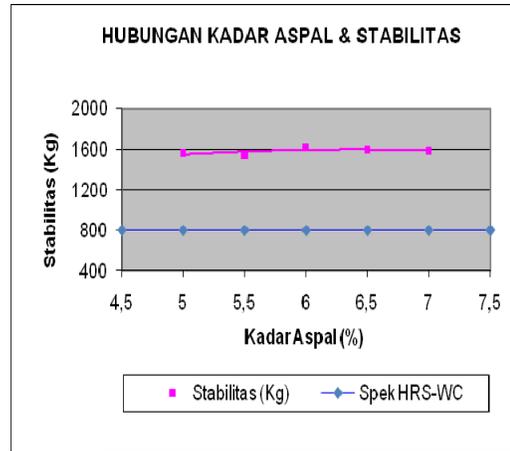
Dari pengujian di laboratorium terhadap parameter *Marshall* campuran Lastaston HRS-WC, rekapitulasi hasilnya disajikan dalam tabel 5. dan gambar 1 s/d 6.

Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Agregat

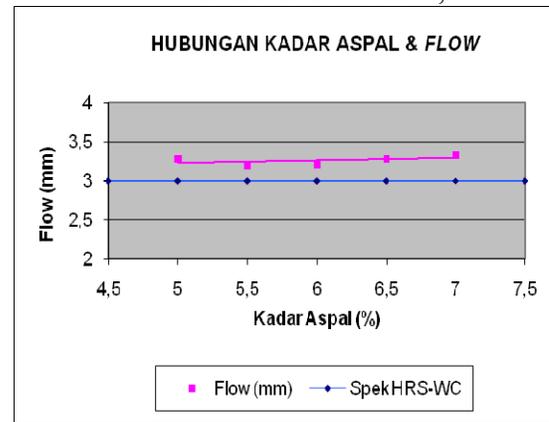
Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Persyaratan
<b>Agregat Kasar</b>		
▪ Keausan (Abrasi)	21,57 %	Maks. 40%
▪ Indeks Kepipihan	24,24 %	Maks. 25%
<b>Agregat Halus</b>		
<b>a) Batu Pecah Halus</b>		
▪ Sand equivalent	81,36 %	Min. 50%
<b>b) Pasir</b>		
▪ Sand equivalent	91,35 %	Min.50%
<b>Aspal Penetrasi 60/70</b>		
▪ Penetrasi	67,41	60-79
▪ Titik lembek	48,46°C	(46-54)°C
▪ Titik nyala	345°C	Min. 200°C
▪ Titik bakar	349°C	-
▪ Daktilitas	100 cm	>100 cm
<b>Batu Pecah Kasar (Ex.Sawangan)</b>		
▪ Berat Jenis Bulk	2,653	-
▪ Berat Jenis SSD	2,677	-
▪ Berat Jenis Apparent	2,722	Min. 2,5
▪ Penyerapan	0,943 %	Maks. 3,0%
<b>Batu Pecah Sedang (Ex.Sawangan)</b>		
▪ Berat Jenis Bulk	2,663	-
▪ Berat Jenis SSD	2,695	-
▪ Berat Jenis Apparent	2,749	Min. 2,5
▪ Penyerapan	1,378 %	Maks. 3,0%
<b>Agregat Halus</b>		
<b>a. Batu Pecah Halus (Ex.Sawangan)</b>		
▪ Berat Jenis Bulk	2,622	-
▪ Berat Jenis SSD	2,724	-
▪ Berat Jenis Apparent	2,769	Min. 2,5
▪ Penyerapan	1,769 %	Maks. 3,0%
<b>b. Pasir (Ex.Amurang)</b>		
▪ Berat Jenis Bulk	2,542	-
▪ Berat Jenis SSD	2,587	-
▪ Berat Jenis Apparent	2,671	Min. 2,5
▪ Penyerapan	1,748 %	Maks. 3,0%
<b>c. Tras</b>		
▪ Berat Jenis Bulk	2,137	-
▪ Berat Jenis SSD	2,211	-
▪ Berat Jenis Apparent	2,312	Min. 2,5
▪ Penyerapan	2,784	Maks. 3,0%
<b>Aspal Penetrasi 60/70</b>		
▪ Berat Jenis	1,0324	1,0

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall Campuran HRS – WC untuk Tras 10%

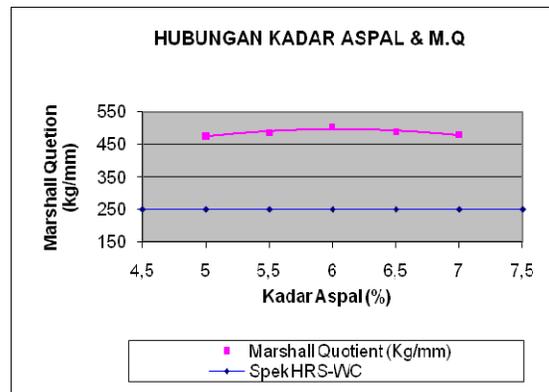
No. Ben dan Uji	Kadar Aspal (%)	Stabilitas (Kg)	Flow (mm)	Marshall Quotient (Kg/mm)	VMA (%)	VIM (%)	VFB (%)
	Spesifikasi	Min 800	Min 3,0	Min 250	Min 17	3,0-6,0	Min 68
I	5,0	1535,05	3,27	468,48	18,99	12,16	44,50
II	5,5	1560,52	3,26	478,06	18,01	9,93	54,29
III	6,0	1623,55	3,29	492,83	16,29	5,87	68,45
IV	6,5	1600,62	3,31	483,42	16,19	3,09	77,93
V	7,0	1595,03	3,44	464,42	15,19	2,01	86,79



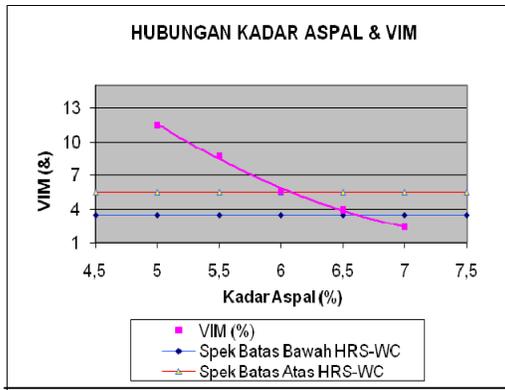
Gbr.1.Grafik Marshall campuran HRS-WC Untuk Nilai Stabilitas,



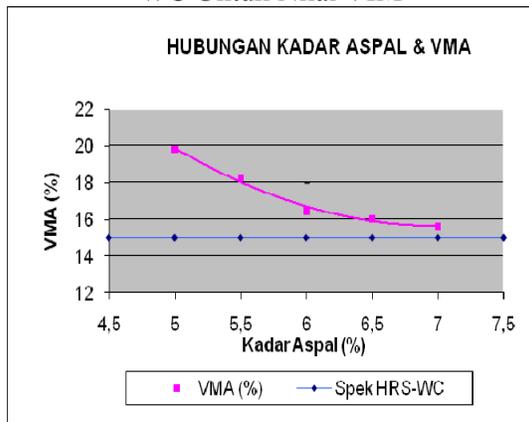
Gbr .2. Grafik Marshall campuran HRS-WC Untuk Nilai Flow,



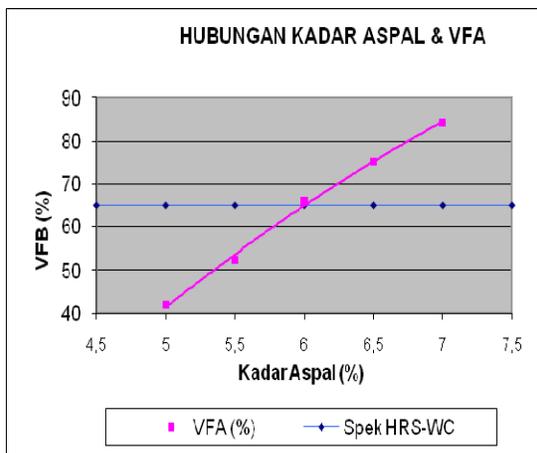
Gbr. 3. Grafik Marshall campuran HRS-WC Untuk Nilai Question Marshaal



Gbr. 4. Grafik Marshall campuran HRS-WC Untuk Nilai VIM



Gbr. 5. Grafik Marshall campuran HRS-WC Untuk Nilai VMA



Gbr. 6. Grafik Marshall campuran HRS-WC Untuk Nilai VFA

### KESIMPULAN

Dari hasil Penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa campuran HRS-WC dipengaruhi oleh komposisi agregat, besarnya

penggunaan kadar aspal juga prosentase dari pemakaian Tras yang digunakan, dimana :

- Pada variasi agregat atau gradasi gabungan variasi II (Agregat kasar 10%, Agregat Sedang 20%, Agregat Halus 50%, Pasir 10% dan Tras 10%) berada dalam batasan ideal dimana prosentase yang lolos masih berada dalam batasan spesifikasi. Komposisi ini berpengaruh terhadap prosentase pemakaian aspal terutama dalam batasan perkiraan kadar aspal rencana tidak jauh berbeda dengan kadar aspal campuran.
- Dari Pengujian Marshall diperoleh nilai Stabilitas sebesar 1623,55 kg, Flow 3,29 mm, Marshall Quotient 492,83 kg/mm, VMA 16,29%, VIM 5,87%, VFB 68,45% dengan kadar aspal terbaik 6%. Hasil ini memberikan nilai yang ideal terutama nilai Stabilitas dan VIM jauh berada dari batasan minimum, sehingga nilai-nilai ini masih dapat dioptimalkan dengan mencoba memvariasikan kembali dari penggunaan Tras pada tingkat prosentase yang lebih besar serta kadar aspal yang masih cukup untuk menunjang kinerja dari campuran HRS-WC.
- Dari variasi Agregat yang dibuat penggunaan dari material Tras berpengaruh terhadap jumlah pemakaian agregat dimana prosentase pemakaian dari Agregat sedang dan halus dapat dikurangi 10% - 20%. Ini berarti terjadi penghematan untuk produksi campuran HRS-WC .

### SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas dapat disarankan bahwa :

- Untuk menurunkan nilai stabilitas dan VIM serta aspal yang lebih optimal (namun masih memenuhi spesifikasi) dapat memvariasikan kembali material agregat kasar, sedang, halus, pasir serta Tras.
- Material Tras baik digunakan sebagai agregat halus sekaligus berfungsi sebagai filler dalam campuran panas HRS-WC karena dapat menghasilkan campuran yang baik serta memenuhi spesifikasi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- American Association of State Highway dan Transportation Officials*. 1990. *Fifteenth edition. Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing*. America.
- Badan Standarisasi Nasional. 1991. Buku 1. *Standar Nasional Indonesia Manual Pekerjaan Campuran Beraspal Panas*. Bandung
- Krebs, D. Robert *and* Richard D. Walker. 1971. *Highway Materials*. America.
- Laboratorium Rekayasa Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung. 2001. *Buku Besar*. Bandung.
- Oglesby, H. Clarkson *and* R. Gary Hicks. 1996. Edisi keempat. *Teknik Jalan Raya*. Erlangga, Jakarta.
- Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, 2007. *Spesifikasi Umum Jalan dan Jembatan, Devisi 6, Perkerasan Beraspal*, Bandung.
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova, Bandung.
- Sukirman, Silvia. 2003. *Beton Aspal Campuran Panas*. Granit, Bandung.
- The Asphalt Institute*. May, 1979. *Mix Design Methods for Asphalt Concrete and Other hot – mix types*. Maryland.