



KARAKTERISTIK CAMPURAN GRADASI RAPAT DENGAN ASPAL EMULSI TYPE CSS 1h

M. Furqon Affandi

RINGKASAN

Pada dasarnya, semua penggunaan aspal di Indonesia dihasilkan dari minyak mentah (kecuali Asbuton). Aspal dibuat dalam berbagai tipe dan grade mulai dari yang keras dan padat sampai yang cair sekali. Aspal minyak adalah dasar dari semua produksi tersebut dan itu bisa dibuat menjadi encer untuk kegunaan pelaksanaan dengan cara pemanasan, penambahan bahan pelarut atau dengan mengemulsikannya. Bilamana aspal "dipecahkan" dalam partikel-partikel yang kecil dan didispersikan dalam air dengan bahan pengemulsi, maka akan menjadi aspal emulsi. Aspal emulsi lebih lanjut diklasifikasikan berdasarkan kecepatan aspal tersebut akan bereaksi, contohnya kembali ke aspal minyak. Notasi RS, MS, dan SS telah ditetapkan untuk menyederhanakan dan menstandarkan dalam pengklasifikasiannya dimana RS, MS, dan SS ialah Rapid Setting, Medium Setting, slow setting dan aspal emulsi type SS direncanakan untuk campuran dengan agregat halus. Selanjutnya aspal emulsi dibagi lagi dalam beberapa seri yang berhubungan dengan viskositas dan kekerasan aspal minyaknya. Huruf "C" diawal dari type aspal emulsi merupakan type cationic dan yang tidak ada huruf "C" menunjukkan anionic. Dalam makalah ini, diuraikan hasil-hasil percobaan yang didapat dari campuran bergradasi dengan aspal type CSS yang dievaluasi berdasarkan metoda marshall untuk aspal emulsi yang dicampur secara dingin.

SUMMARY

Virtually all asphalt used in Indonesia is the product of the distillation of crude oil (except Asbuton). Asphalt is produced in a variety of types and grades ranging from hard and brittle solids to almost water - thin liquids. Asphalt cement is the basis of all of these products and can be made fluid for the construction uses by heating, by adding a solvent, or by emulsifying it. When asphalt is broken into minute particles and dispersed in water with an emulsifier, it becomes an asphalt emulsion. The emulsion is further classified on the basis of how quickly coalesce i.e. will revert to asphalt cement. The terms of RS, MS and SS have been adopted to simplify and standardize this classification where RS, MS, and SS are Rapid, Medium, Slow Settings, and SS asphalt emulsion is designed to mix with the fine aggregate. The emulsion further sub-divided by a series of numbers related to viscosity of the emulsion and hardness of asphalt cement. The letter "C" in front of the emulsion types denotes cationic. The absence of the "C" denotes anionic. This paper also describes the result of the research from the densely graded aggregate mixtures with the asphalt emulsion type CSS, and is evaluated by Marshall method for the emulsified asphalt - aggregate cold mixture.

I. PENDAHULUAN

Aspal yang dikenal luas pemakaiannya di Indonesia saat ini, ialah aspal minyak yang digunakan untuk jenis lapis perkerasan aspal beton, penetrasi, laburan dan lain-lain.

Selain aspal minyak, masih ada jenis aspal lainnya seperti aspal cair, (Cut back); aspal buton dan aspal emulsi, dimana aspal yang disebut terakhir ini masih jarang digunakan di Indonesia, untuk konstruksi perkerasan, kecuali untuk lapisan tack coat.

Aspal emulsi terdiri dari berbagai jenis dan type yang bisa digunakan untuk bermacam-macam jenis konstruksi perkerasan seperti tambalan, laburan aspal satu atau dua lapis (Burtu/Burda), lapis tambahan (overlay dan sebagainya).

Pada pelaksanaan di lapangan, emulsi ini bisa dilaksanakan secara dingin sehingga tidak memerlukan energi untuk pemanasan dan tidak ada kendala temperatur aspal/campuran sebagaimana halnya pada aspal minyak atau beton.

Pada tulisan ini, akan dibahas tentang " Campuran gradasi rapat dengan aspal emulsi type SS1h

II KERANGKA PEMIKIRAN

Jalan yang ada di Indonesia ini tersebar diseluruh-pelosok, sesuai dengan kondisi geografi Indonesia yang merupakan negara kepulauan. Karena itu penanganan jalannyapun memerlukan usaha yang cukup besar.

Bagi daerah-daerah yang tersebar tersebut, tentunya penyiapan alat, bahan dan cara pelaksanaannyapun, memerlukan usaha yang besar pula, sedangkan kebutuhan tersebut tentunya sulit untuk dipenuhi secara keseluruhan.

Untuk itu perlu dicari berbagai cara, guna mengatasi masalah masalah yang menjadi hambatan tersebut, diantaranya ialah mencari bahan aspal yang mudah dilaksanakan baik dengan sistem yang modern (pakai Asphalt Mixing Plants) ataupun cara semi manual (pakai beton molen) dan tidak mempunyai batasan temperatur pada waktu pelaksanaan.

Dari sifat aspal emulsi yang bisa digunakan secara dingin, dengan tentunya tidak ada pembatasan temperatur pada waktu pelaksanaan dan bisa digunakan untuk ber-macam-macam jenis perkerasan sesuai jenis aspalnya, memungkinkan aspal tersebut digunakan guna mengatasi masalah-masalah yang menjadi hambatan tersebut di atas.

III. METODA PENELITIAN

Metoda penelitian yang dilakukan disini ialah dengan melakukan studi literatur dan percobaan laboratorium ataupun lapangan dalam skala kecil. Studi literatur dimaksudkan untuk mendapatkan masukan tentang dasar-dasar dari campuran aspal emulsi, spesifikasi tentang aspal emulsi, type gradasi yang bisa digunakan untuk campuran bergradasi rapat serta hasil-hasil yang telah dicapai selama ini.

Sedangkan percobaan laboratorium dimaksudkan untuk mengetahui sifat-sifat campuran tersebut, yang kegiatannya terdiri dari :

3.1. Pemeriksaan sifat-sifat aspal emulsi

Pemeriksaan sifat-sifat aspal ini, dimaksudkan untuk mengetahui jenis dan type aspal yang akan digunakan dengan mengambil contoh dalam jumlah yang memadai.

Jenis pemeriksaan aspal emulsi type CSS_{1h} ini, meliputi:

Jenis pemeriksaan	Nilai	Satuan
- Duktiliti, pada residu aspal	> 140	Cm
- Penetrasi pada 25°, pada residu aspal	73,2	0,1 mm

- Jenis aspal	cationik	-
- Analisa saringan	0,08	%
- Viskositas pada 25°	29	detik
- Penyulingan : % residu	58	%
% air	42	%
- Pengendapan :		
pada satu hari	0,4	%
pada lima hari	2,1	%
- Berat jenis aspal residu	1,036	-

3.2. Pemeriksaan Agregat.

Agregat yang digunakan pada percobaan ini dapat dibedakan atas 3 macam, yaitu :

- Pasir yang berasal dari Cimalaka
- Screen yang berasal dari Banjaran
- Split yang berasal dari Banjaran
- Abu batu yang berasal dari Banjaran

Pada masing-masing agregat di atas dilakukan pemeriksaan laboratorium, yaitu :

- Pemeriksaan analisa saringan
- Pemeriksaan berat jenis
- Abrasi
- Kelekatan terhadap aspal
- Sand Equivalent

Hasil pemeriksaan analisa saringan untuk masing agregat adalah sebagai berikut :

Agregat split dari Banjaran

Ukuran saringan	% lolos
3/4"	100
1/2"	20,04
3/8"	5,27
No. 4	0,20
No. 8	0,17
No. 30	0,15
No. 50	0,13
No. 100	0,11
No. 200	0,09

Agregat screen dari Banjaran.

Ukuran saringan	% lolos
1/2 "	100
3/8"	84,27
No. 4	20,79
No. 8	5,15
No. 30	3,47
No. 50	2,88
No. 100	2,17
No. 200	1,45

Agregat abu batu dari Banjaran.

Ukuran saringan	% lolos
3/8"	100
No. 4	99,23
No. 8	80,62
No. 30	40,06
No. 50	25,70
No. 100	14,53
No. 200	7,89

Agregat pasir dari Cimalaka

Ukuran saringan	% lolos
3/8"	100
No. 4	97,27
No. 8	91,65
No. 30	57,84
No. 50	40,51
No. 100	24,33
No. 200	14,01

Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan untuk masing masing agregat adalah sebagai berikut :

- Agregat split dari Banjaran

Pemeriksaan	Nilai	Satuan
Berat jenis (Bulk)	2,606	-
Berat jenis kering permukaan jenuh	2,665	-
Berat jenis semu (apparent)	2,769	-
Penyerapan (absorption)	2,249	%

- Agregat screen dari Banjaran

Pemeriksaan	Nilai	Satuan
Berat jenis (Bulk)	2,604	-
Berat jenis kering permukaan jenuh	2,658	-
Berat jenis semu (Apparent)	2,753	-
Penyerapan (Absorption)	2,079	%

- Agregat abu batu dari Banjaran

Pemeriksaan	Nilai	Satuan
Berat jenis (Bulk)	2,513	-

Berat jenis kering permukaan

jenuh	2,586	-
Berat jenis semi (Apparent)	2,712	-
Penyerapan (Absorption)	2,917	%

- Agregat / Pasir Cimalaka

Pemeriksaan Nilai Satuan

Berat jenis (Bulk)	2,715	-
Berat jenis kering permukaan jenuh	2,759	-
Berat jenis semu(Apparent)	2,839	-
Penyerapan (Absorption)	1,609	%

Pemeriksaan kadar air agregat

Hasil pemeriksaan kadar air, masing-masing agregat adalah sebagai berikut :

- Agregat split dari Banjaran	1,485 %
- Agregat screen dari Banjaran	1,203 %
- Agregat abu batu dari Banjaran	3,146 %
- Agregat pasir dari Cimalaka	6,720 %

Pemeriksaan sand Equivalent.

- Pasir Cimalaka	69,95 %
- Agregat dari Banjaran	18 %

3.3. Prosedure Testing.

Prosedure testing yang dilakukan pada penelitian ini, ialah :

3.3..1 Penentuan campuran material.

Penentuan campuran dari masing-masing agregat ini ialah untuk mendapatkan gradasi yang sesuai dengan spesifikasi gradasi yang diinginkan.

Metoda yang diambil, ialah metoda yang menggunakan cara grafis, sehingga didapat perbandingan dari masing-masing fraksi untuk mencapai gradasi campuran yang sesuai spesifikasi yang diinginkan.

3.3.2. Penentuan kadar air untuk coating .

Coating ialah salah satu bagian yang penting dalam campuran aspal emulsi ini, di mana diharapkan permukaan agregat sebanyak mungkin terselimuti oleh aspal, dengan nilai minimum biasanya penentuan ini dilakukan dengan menambahkan kadar air yang berbeda-beda pada agregat untuk selanjutnya ditambah emulsi dan ditentukan kadar air yang memberikan nilai coating yang terbaik. Penilaian prosedur ini biasanya dilakukan secara visual.

3.3.3. Penentuan kadar air untuk pemadatan.

Kadar air pada saat pemadatan merupakan salah satu factor guna mencapai kepadatan yang optimum.

Dengan membuat bricket yang dipadatkan dengan cara Marshall sebanyak 2 x 50 tumbukan, pada kadar aspal tertentu dan bermacam-macam kadar air, akhirnya akan didapat hubungan antara kepadatan dan kadar air.

Dari hasil tersebut di atas dapat ditentukan kadar air optimum pada saat pemadatan, yang selanjutnya akan dijadikan pegangan pada saat pelaksanaan di lapangan.

Kadar air untuk pemadatan ini tidak sama dengan kadar air untuk pencampuran/coating test, sehingga campuran yang telah dibuat ini terlebih dahulu perlu dikurangi kadar airnya sampai kadar air optimum untuk pemadatan, sebelum dipadatkan.

3.3.4. Penentuan kadar aspal optimum dalam campuran.

Penentuan kadar aspal optimum dalam campuran, dimaksudkan untuk mendapatkan sifat-sifat campuran yang memenuhi ketentuan persyaratan yang diinginkan seperti stabilitas, flow, rongga dalam campuran dan lain-lain.

Penentuan kadar aspal optimum ini, dilakukan dengan cara Marshall yang telah dimodifikasi sesuai literatur dari aspal Institute, yaitu membuat bricket-bricket Marshall pada kadar air yang sesuai untuk pemadatan, dengan berbagai variasi kadar aspal, yang dipadatkan sebanyak 2x 50 tumbukan.

Selanjutnya bricket-bricket ini, diperiksa karakteristiknya, dan dipilih satu kadar aspal tertentu yang memenuhi persyaratan yang diinginkan.

Pada penentuan kadar aspal optimum ini, di - siapkan 2(dua) macam contoh, yang satu diperiksa secara langsung dan yang lainnya diperiksa setelah divaccum pada rendaman air selama 60 menit.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari percobaan di laboratorium adalah sebagai berikut :

4.1. Analisa gradasi campuran agregat.

Untuk mendapatkan agregat dengan gradasi yang sesuai persyaratan yang diinginkan, material dari Banjaran yaitu Split, Screen, Abu batu dan Pasir dari Cimalaka harus dicampur dengan perbandingan sebagai berikut:

Split:Screen:Abu batu:Pasir = 8 : 42 : 34 : 15.
Gradasi campuran agregat tersebut di atas ialah sebagai berikut :

Tabel 1.

Ukuran saringan	% lolos		Spec	Ideal spec
	tnp semen	dgn semen		
3/4"	100	100	100	100
1/2"	93,63	93,63	90 - 100	95
No. 4	58,07	58,00	45 - 70	57,5
No. 8	44,14	44,33	25 - 55	40,0
No. 50	16,29	17,05	5 - 20	12,5
No. 200	5,47	6,38	2 - 9	5,5

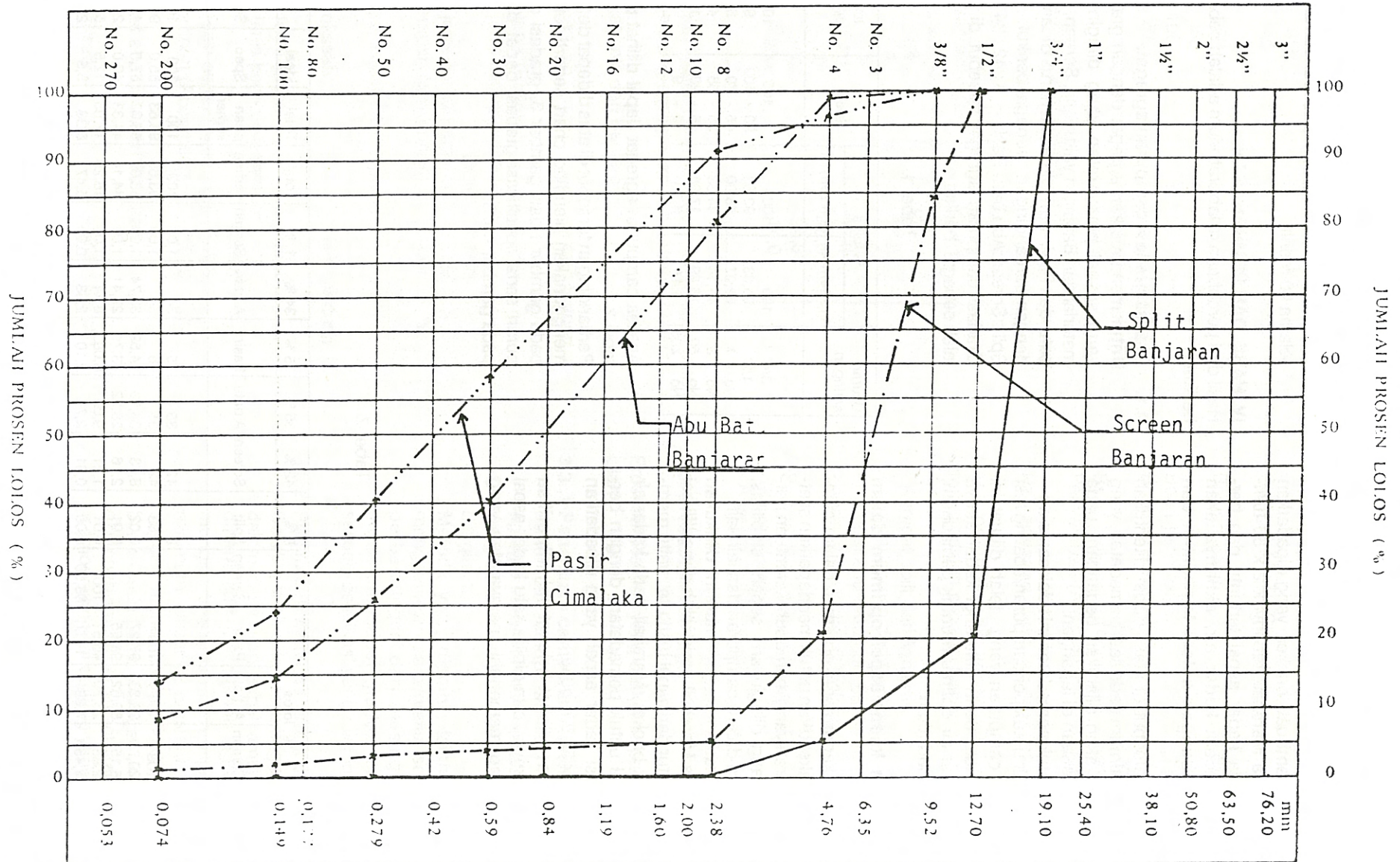
Analisa campuran agregat dapat dilihat pada tabel 2.

Perbandingan tersebut di atas didapat dengan menggunakan blending chart seperti terlihat pada gambar 1 dan gambar 3, gradasi campuran serta spesifikasi gradasi dapat dilihat pada gambar no. 3.

Tabel 2.

Nomor Saringan	% lolos					8 %	42 %	35 %	15 %	34 %	1 %	Total	Total	Ideal	
	Split	Screen	A. batu	Pasir	Semen	Split	Screen	A.batu	Pasir	A.batu	Semen	Tanpa semen	De- ngan semen	Spec	Spec
3/4"	100	-	-	-	-	8	42	35	15	34	1,00	100	100	100	100
1/2"	20,40	100	100	100	-	1,63	42	35	15	34	1,00	93,63	93,63	55,0	90-100
No. 4	0,20	20,79	99,23	97,27	-	0,02	8,73	34,73	14,59	33,74	1,00	58,07	58,02	57,5	45-70
No. 8	0,17	5,15	80,62	91,65	-	0,01	2,16	28,22	13,75	27,41	1,00	44,14	44,33	40,0	25-55
No. 50	0,13	2,88	25,70	40,51	100	0,01	1,21	9,00	6,08	8,74	1,00	16,29	17,05	12,5	5 - 20
No. 200	0,09	1,45	7,89	14,01	98,50	0,00	0,61	2,76	2,10	2,68	0,99	5,47	6,38	5,5	2 - 9

GRAFIK PEMBAGIAN BUTIR AGREGAT

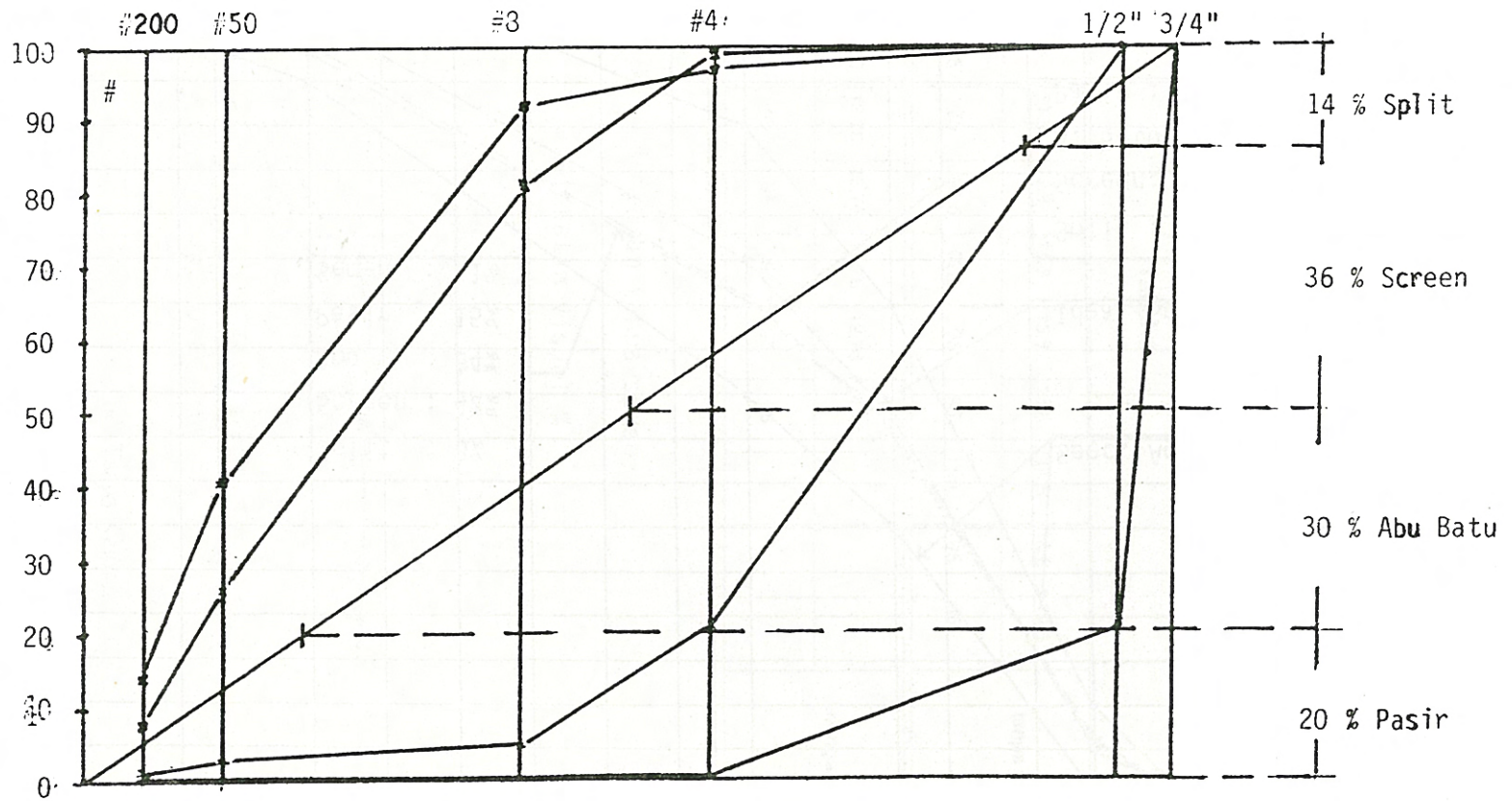


KETERANGAN :

Gambar 1

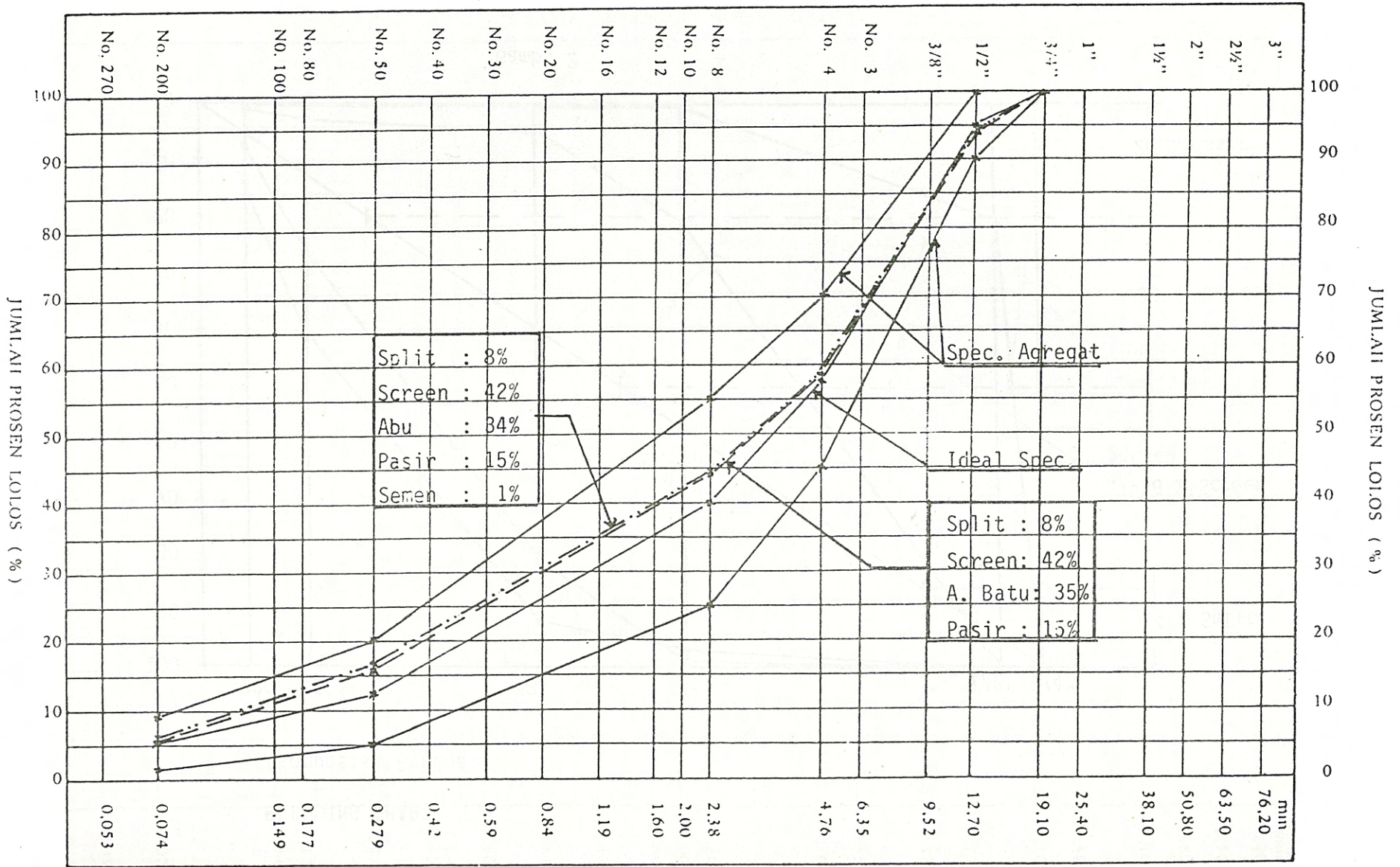
BLENDING CHART

(Komposisi Agregat).



Gambar 2

GRAFIK PEMBAGIAN BUTIR AGREGAT



KETERANGAN :

Gambar 3

4.2. Penentuan kadar air untuk test pelekatan.

Test pelekatan dilakukan pada kadar aspal tertentu dan kadar air yang bervariasi. Penentuan kadar aspal untuk test pelekatan diambil dari cara empiris sebagai berikut :

$$P = 0,05 A + 0,1 B + 0,5 C$$

Dimana P = Prosentase aspal

A = Prosentase agregat tertahan no. 8

B = Prosentase agregate lolos no8, tertahan no. 200

C = Prosentase agregat lolos saringan no. 200

Dengan gradasi agregat seperti di atas didapat

$$P = 0,05 (55) + 0,1 (39) + 0,5 (6) = 9,65\% \text{ (tanpa semen)}$$

$$P = 0,05 (56) + 0,1 (23,28) + 0,5 (6,38) = 9,8\% \text{ (dengan semen 1\% terhadap total agregat)}$$

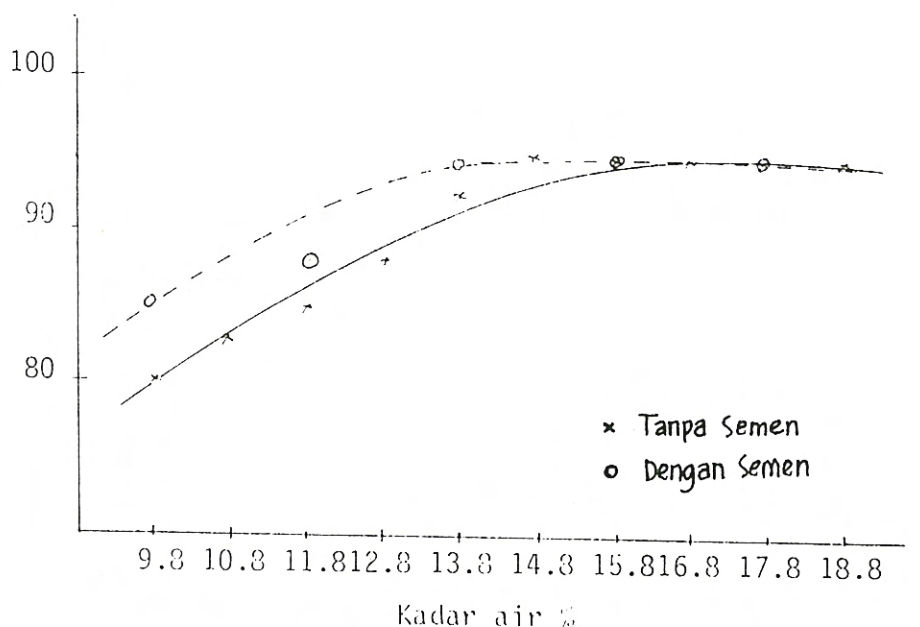
Kadar air untuk percobaan pelekatan ini dimulai dari 9.8% s/d 19.8% dengan interval 1% seperti pada tabel 3, dan nilai pelekatannya dilihat secara visual.

Tabel 3.

Kadar air (%)	9,8	10,8	11,8	12,8	14,8	15,8	16,8	17,8	18,8	19,8	tanpa semen
Nilai pelekatan (%)	80	82,5	85	87,5	92,5	95	95	95	95	95	
Kadar air (%)	4,76	11,76	13,76	15,76	17,76	19,76	21,76				dengan semen
Nilai pelekatan (%)	85	87,5	95	95	95	95	95				

Campuran tanpa semen

Kelekatan visual %



Gambar 4

4.3. Hasil penentuan kadar air untuk pemadatan.

Kadar air untuk pemadatan contoh-contoh yang dilakukan menggunakan alat marshall test dengan jumlah tumbukan 2x50 tumbukan.

Berikut ini disajikan hasil kepadatan pada berbagai kadar air, baik pada contoh yang tidak ataupun yang ditambah semen.
Contoh tanpa semen

Tabel 4.

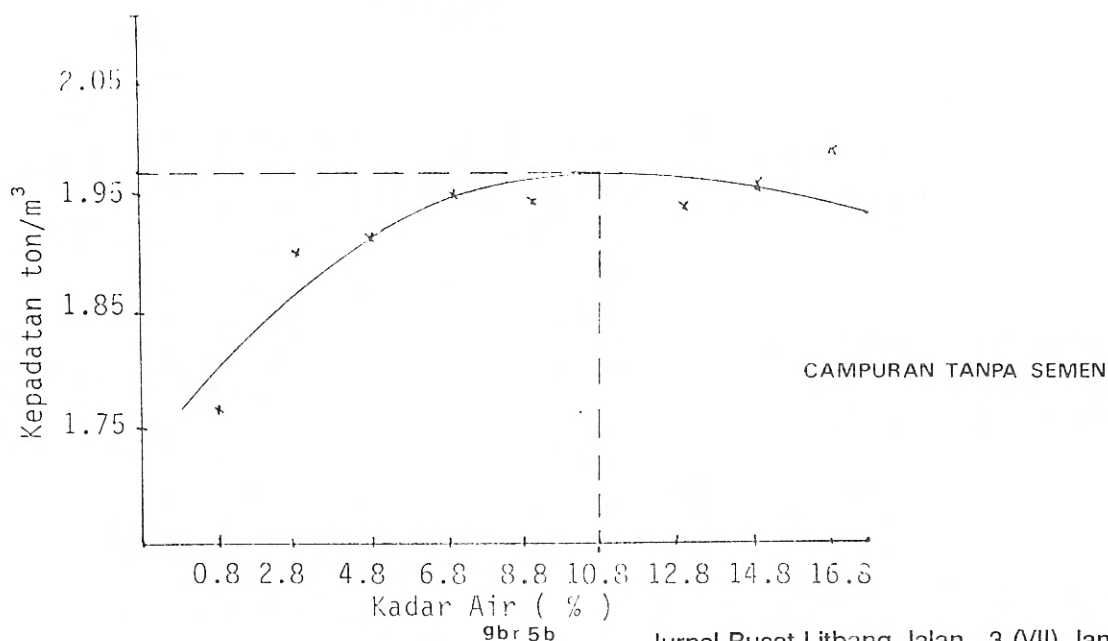
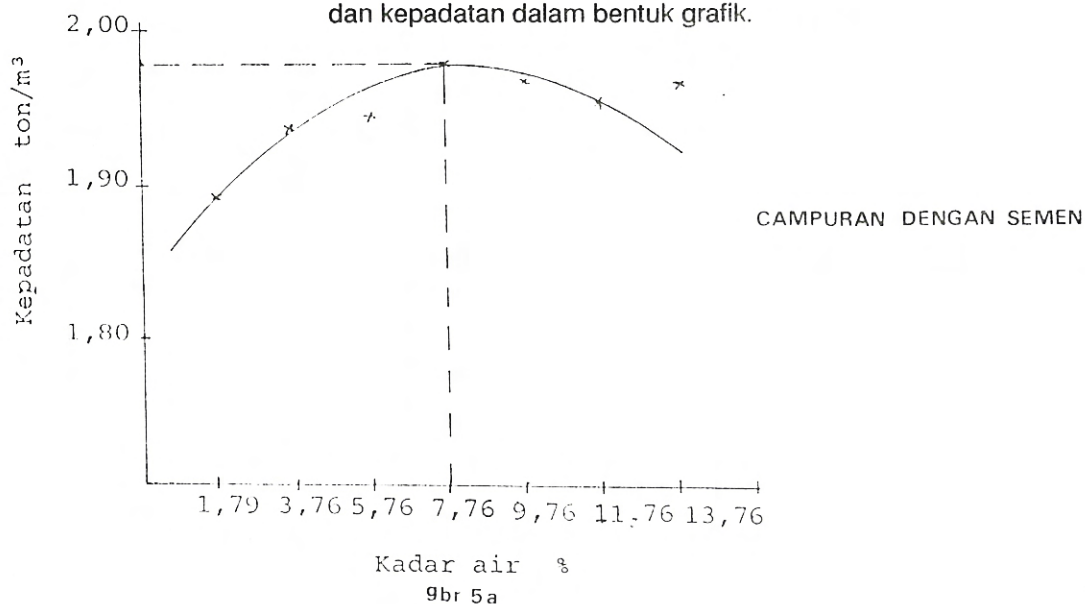
Contoh tanpa semen

Kadar air (%)	0,8	2,8	4,8	6,8	8,8	10,8	12,8	14,8	16,8
Kepadatan (gr/cc)	1,75	1,89	1,91	1,95	1,94	1,97	1,94	1,96	1,99

Contoh dengan semen

Kadar semen (%)	1,76	3,76	5,76	7,76	9,76	11,76	13,76
Kepadatan (gr/cc)	1,89	1,93	1,94	1,98	1,97	1,95	1,97

Berikut ini disajikan hubungan antara kadar air dan kepadatan dalam bentuk grafik.



4.4. Hasil karakteristik campuran pada berbagai kadar aspal.

Hasil karakteristik campuran pada berbagai kadar aspal dimaksudkan untuk menentukan kadar aspal optimum yang memenuhi persyaratan.

Pada percobaan ini dibuat 2 macam contoh, yaitu dengan tambahan semen dan tanpa semen yang mana masing-masing contoh tersebut diperiksa secara langsung dan yang

lainnya diperiksa setelah divaccum pada rendaman air selama 60 menit.

Jenis pemeriksaan meliputi :

- kepadatan
- rongga dalam campuran
- stability
- flow
- kehilangan stabilitas setelah divaccum

Berikut ini disajikan hasil-hasil percobaan di atas.

Tabel 5.

Campuran tanpa semen, pemeriksaan langsung.

No. Con-toh	Kadar Aspal %	Kepa-datan gr/cc	Rongga dalam-cam-puran %	Rongga pada agregat VMA %	Stability kg	Flow 0,001"
1	4	2,111	11,75	25,9	1479,1	181,0
2	5	2,066	9,48	28,7	705,7	179,3
3	6	2,047	8,85	29,9	595,9	175,7
4	7	2,020	8,93	31,4	378,9	179,7
5	8	1,990	9,09	33,1	319,9	181,3
6	9	1,985	11,50	33,8	337,0	237,0
7	10	1,953	11,66	35,5	260,5	214,3
8	11	1,948	12,57	36,3	270,5	227,0
9	12	1,941	12,01	37,1	234,6	253,3

Tabel 6.

Campuran dengan semen, pemeriksaan divaccum dalam air 60 menit.

No. Con toh	Kadar aspal %	Kepa-datan gr/cc	Rongga dalam Cam-puran %	Rongga pada agregat VMA %	Stability kg	Flow 0,001"
1	5	2,052	13,03	31,2	1173,9	109,0
2	6	2,005	12,78	33,8	1315,5	131,3
3	7	1,981	11,78	35,5	1267,6	118,3
4	8	1,952	12,81	36,8	892,4	146,3
5	9	1,941	12,83	37,6	743,5	146,0
6	10	1,948	11,35	38,0	900,7	106,7
7	11	1,930	11,91	39,1	711,9	117,0
8	12	1,909	11,76	40,2	611,6	131,7

Tabel 7.

Campuran dengan semen, pemeriksaan langsung.

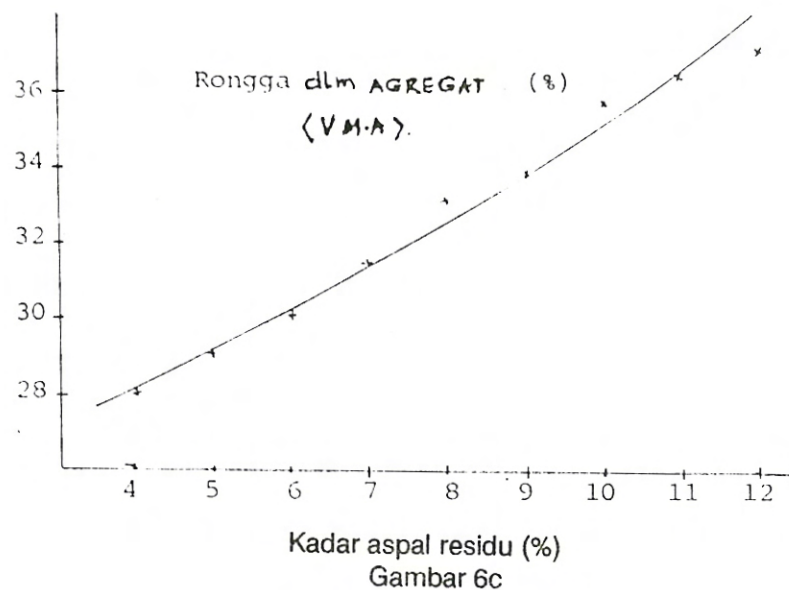
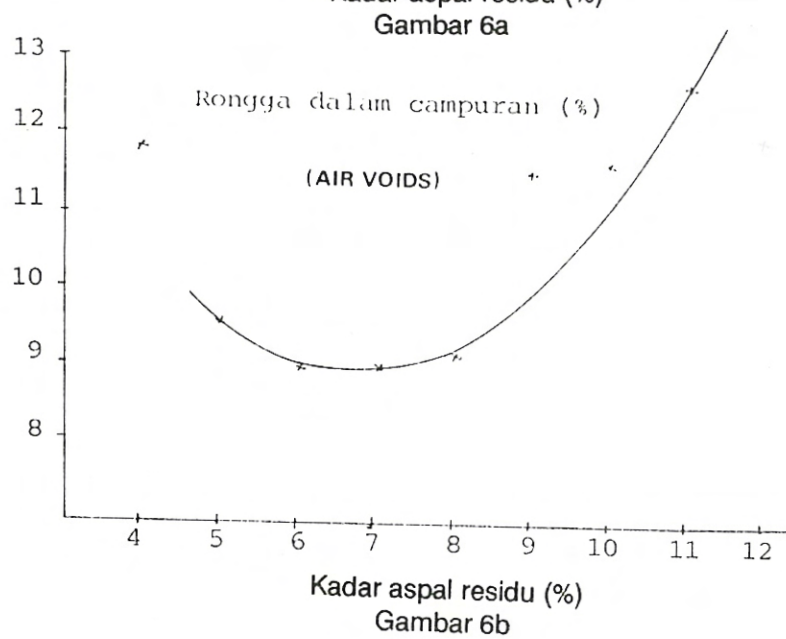
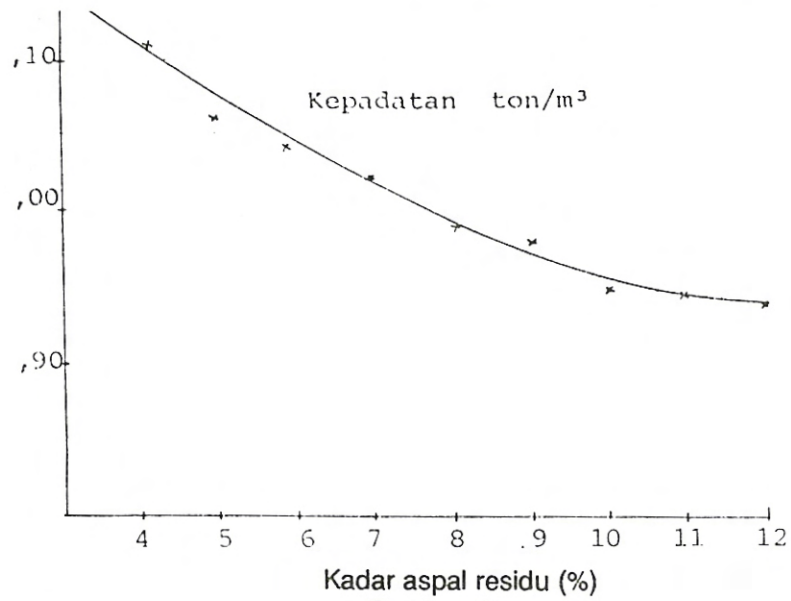
No. Con toh	Kadar aspal %	Kepa-datan gr/cc	Rongga dalam campuran %	Rongga pada agregat VMA %	Stability kg	Flow 0,001"
1	5	2,001	13,35	30,85	1861,2	111,3
2	6	1,992	11,18	31,78	1556,5	111,7
3	7	1,967	12,39	33,31	1326,3	120,0
4	8	1,974	10,98	33,68	1339,3	102,7
5	9	1,961	9,06	34,72	1129,7	111,7
6	10	1,934	10,71	36,12	957,7	114,0
7	11	1,944	9,48	36,36	836,5	108,0
8	12	1,931	8,63	36,35	752,2	108,3

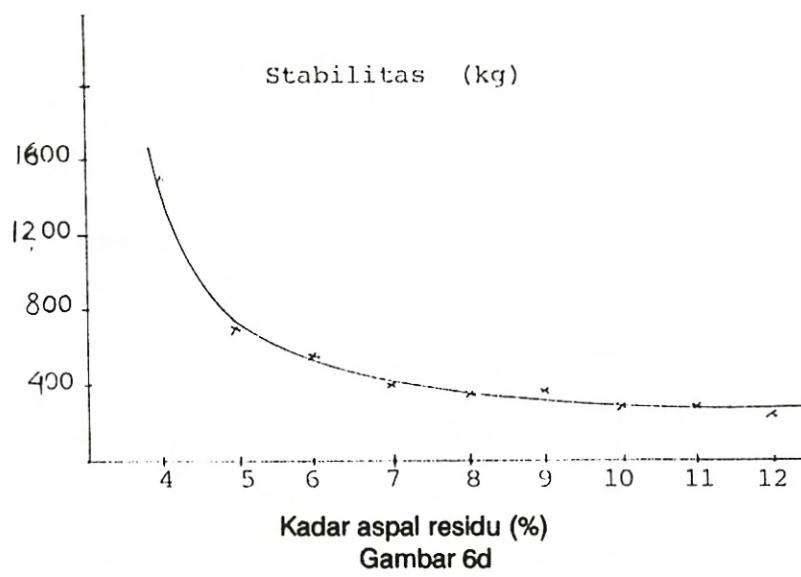
Tabel 8.

Campuran tanpa semen, pemeriksaan divaccum dalam air 60 menit.

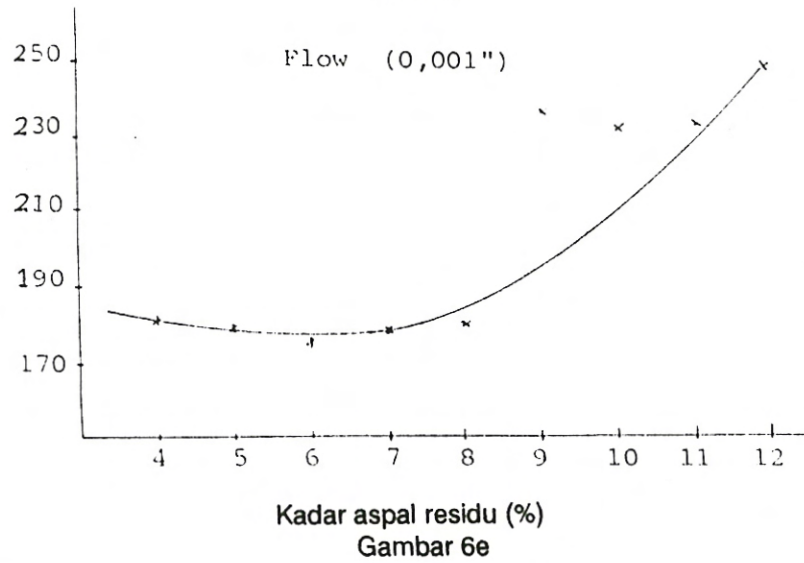
No. Con-toh	Kadar aspal %	Kepa-datan gr/cc	Rongga dalam campuran %	Rongga pada agregat VMA %	Stability kg	Flow 0,001"
1	4	-	-	-	-	-
2	5	-	-	-	-	-
3	6	-	-	-	-	-
4	7	2,006	8,90	31,87	X	X
5	8	1,994	9,23	32,92	X	X
6	9	1,950	9,56	34,98	X	X
7	10	1,936	10,81	36,06	X	X
8	11	1,920	10,78	37,15	X	X
9	12	1,902	11,68	38,27	X	X

Grafik hubungan antara kadar aspal dengan karakteristik campuran tanpa semen dengan cara langsung.

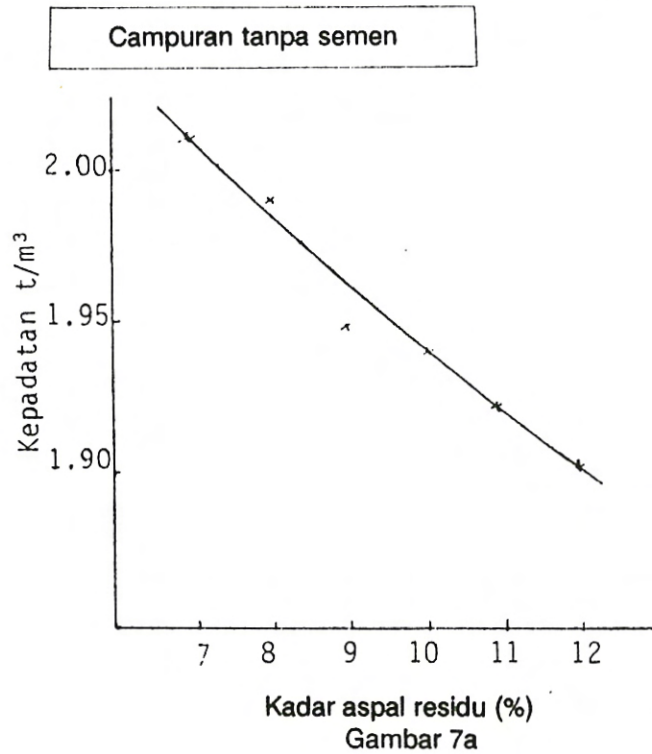




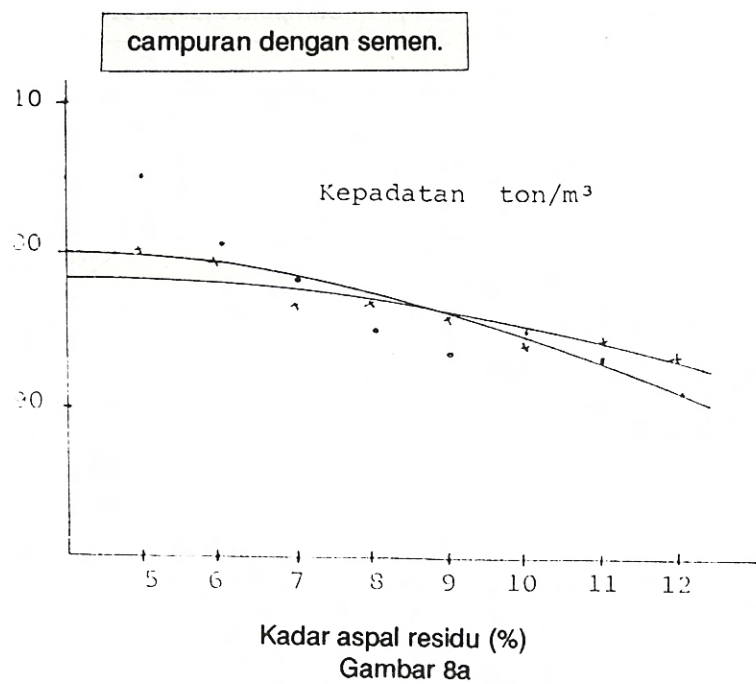
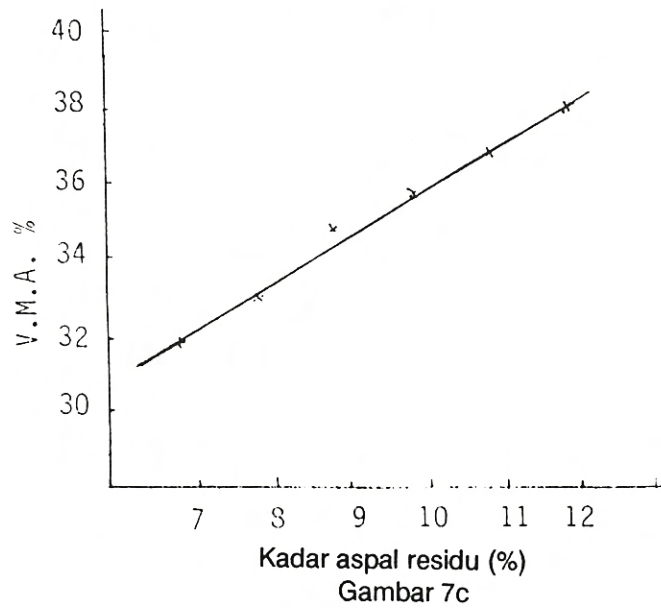
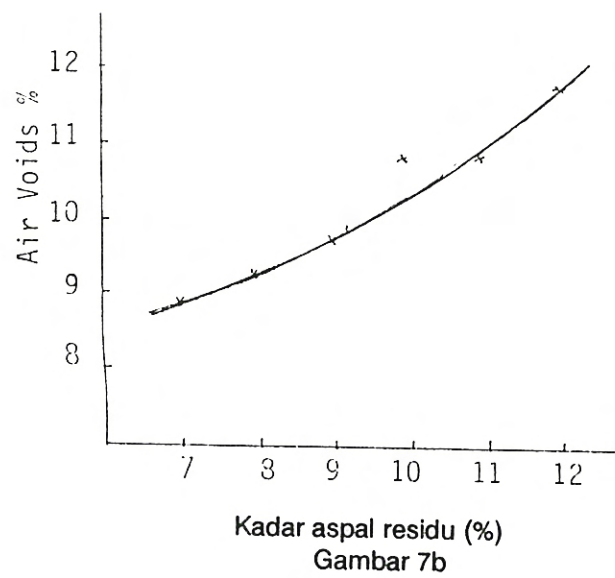
Gambar 6d

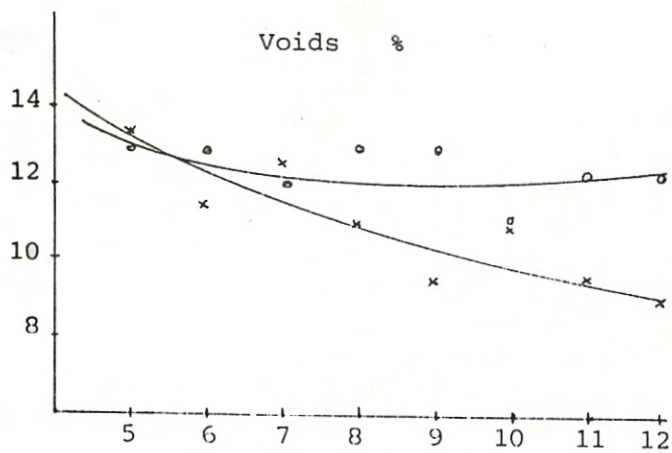


Gambar 6e

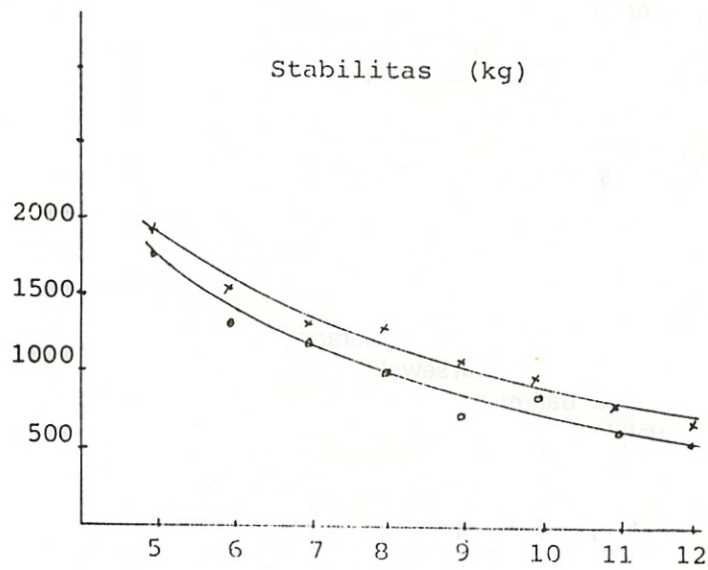


Gambar 7a

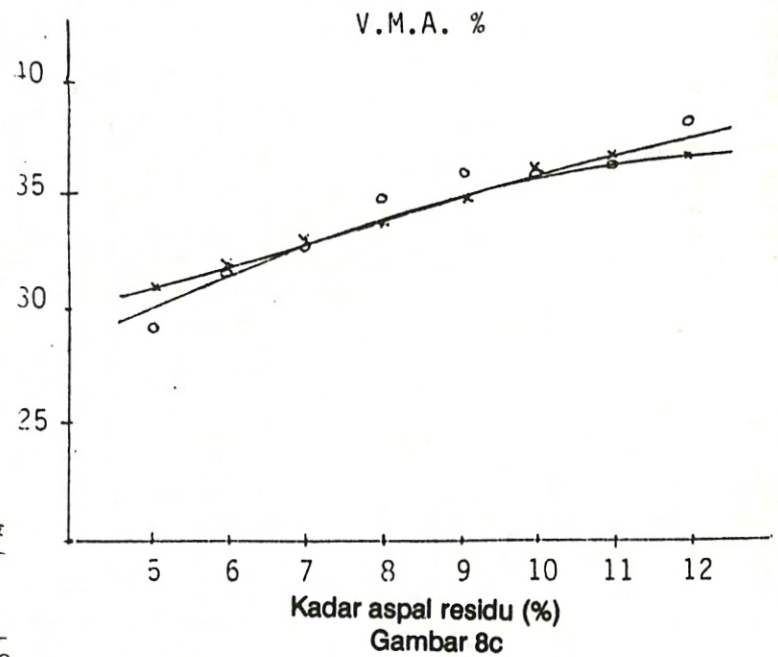




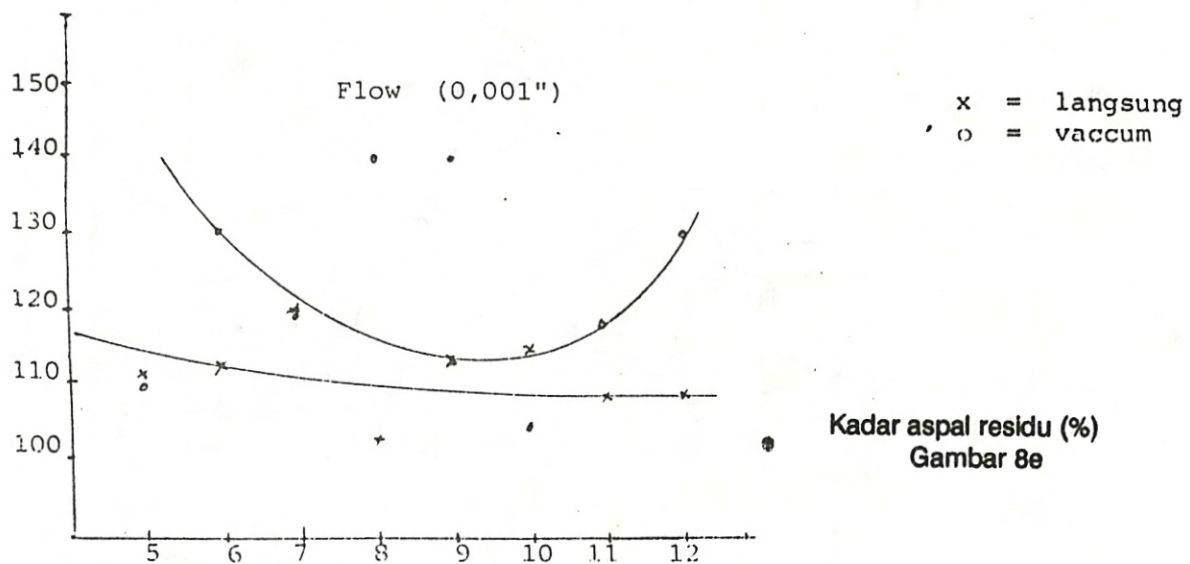
Kadar aspal residu (%)
Gambar 8b



Kadar aspal residu (%)
Gambar 8d



Kadar aspal residu (%)
Gambar 8c



Kadar aspal residu (%)
Gambar 8e

Bila dilihat dari test pelekatan contoh agregat bergradasi rapat, factor air cukup menentukan terhadap hasil pelekatan yang dicapai.

Dengan kadar air yang rendah pelekatan nilainya kecil, dan dengan bertambahnya kadar air dalam campuran maka pelekatanpun naik sampai kepada nilai tertentu, nilai kadar air tak mempengaruhi lagi nilai pelekatan yang terjadi.

Begitu juga halnya sama dengan pelekatan pada campuran agregat yang mengandung semen.

Nilai pelekatan pada campuran tanpa semen konstant sekitar 95% setelah kadar air mencapai 16,8% atau lebih, sedang pada campuran dengan semen, nilai pelekatan konstant sekitar 95% setelah kadar air mencapai 13,76% atau lebih.

Berdasarkan hasil di atas, kadar air untuk pencampuran/coating selanjutnya dilakukan pada kadar air 16,80% untuk campuran tanpa semen dan 13,76%, untuk campuran dengan semen.

- Sedangkan untuk pemadatan seperti yang kita lihat pada data dan grafik didepan, nilai kepadatan campuran akan naik sampai kadar air tertentu dan turun kembali setelah melewati nilai tersebut.

Kadar air optimum untuk kepadatan pada campuran tanpa semen ialah 10,8%, sedang untuk campuran dengan semen 7,76% dimana nilai tersebut, selanjutnya dipakai untuk pemadatan dengan berlapis kadar aspal

- Pada percobaan pengujian contoh dengan alat Marshall, untuk campuran tanpa semen, yang diperiksa secara langsung, nilai stabilitasnya sekitar 235 kg sampai 1979 kg, sedang contoh yang mengalami rendaman (di vacuum dalam air selama 60 menit) hancur sewaktu divacuum. Campuran yang ditambah semen stabilitasnya sekitar 1752 kg sampai 1861 kg yang diperiksa secara langsung, dan 612 kg sampai 1774 kg yang direndam (di vacuum dalam air selama 60 menit), sedang penurunan stabilitas pada contoh yang direndam mencapai 34% terhadap contoh yang tidak direndam.

- Prosentase rongga dalam campuran dan prosentase rongga dalam campuran agregat menunjukkan nilai yang makin besar bila kadar aspalnya makin besar.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari percobaan agregat bergradasi rapat seperti yang tertentu didepan, dengan aspal emulsi type CSS1h adalah sebagai berikut :

1. Prosentase kelekatan aspal emulsi terhadap agregat, dipengaruhi oleh kandungan air dalam agregat/campuran, dimana pada suatu kadar air tertentu dan melewatinya, prosentase kelekatan aspal tidak akan bertambah lagi.

Pada percobaan ini, kadar air minimum yang memberikan nilai kelekatan terbesar ialah pada kadar air

16,8 % dan 12,76%, bagi campuran tanpa semen dan dengan semen.

2. Kepadatan campuran aspal emulsi, dipengaruhi pula oleh kandungan kadar airnya. Kepadatan maksimum dicapai pada satu kondisi kadar air (kadar air optimum), dimana kadar air optimum untuk pemadatan, nilainya lebih kecil dari kadar air untuk pelekatan, sehingga dalam pelaksanaannya kadar air dalam campuran perlu dikurangi sewaktu akan dipadatkan.

Kadar air optimum untuk pemadatan ialah 10,8 % untuk campuran tanpa semen dengan kepadatan 1,96 t/m³, dan 7,76 % untuk campuran dengan semen, dengan kepadatan 1,98 t/m³.

3. Stabilitas pada campuran tanpa semen yang diperiksa secara langsung mencapai sekitar 380 kg, dan hancur sewaktu direndam sedang campuran dengan semen, yang diperiksa secara langsung mencapai sekitar 1200 kg dan yang direndam (di vacuum dalam air selama 60 menit) mencapai 744 kg.

Ternyata campuran gradasi rapat dengan aspal emulsi type SS1h ini, kurang mempunyai nilai kekuatan awal yang memadai, untuk itu perlu ditambah semen sehingga nilai kekuatan awalnya menjadi naik.

Nilai kekuatan awal yang kurang, ditunjukkan dengan hancurnya contoh sewaktu di vacuum dan ini sangat riskan dalam pelaksanaan sewaktu pembukaan untuk lalu lintas di lapangan.

4. Nilai stabilitas yang dicapai oleh campuran ini bisa mencapai sekitar 1200 kg dengan prosentase kehilangan setelah di vacuum sekitar 34%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Asphalt Institute, Manual series no. 19 second edition, A basic Asphalt Emulsion Manual.
2. Directorate Bina Program Jalan, Special Specification for Bitumen Emulsion Paving Mixture (draft), 1989.
3. Direktorat Bina Program Jalan, Proyek Pemeliharaan Berkala Jalan Bantuan IBRD, Buku 3, Spesifikasi Umum, 1989.
4. The Asphalt Institute, Asphalt Mixed in Place (road-mix) manual - May 1965.
5. The Asphalt Institute, Asphalt Cold Mixed Manual, February 1977.
6. The Asphalt Institute, Asphalt Cold Mixed Recycling, March 1983.

7. The Asphalt Institute, Mix Design Methode for Asphalt Concrete, March 1974.
8. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga, Petunjuk Pelaksanaan lapis Asbuton Agregat (Lasbutag), "583.

Penulis:

Ir. M. Furqon Affandi, lulusan jurusan Teknik sipil ITB Tahun 1974 Dan Pasca Sarjana Jalan Raya (Non Degree) PU ITB tahun 1976, bekerja di PT INDEC sejak tahun 1976, dan di Pusat Litbang Jalan sejak Tahun 1979.