

## ANALISA CAMPURAN HRS-BASE PADA ASPAL PENETRASI 60/70 DENGAN TAMBAHAN LATEKS

Parada Afkiki Eko Saputra<sup>1)</sup> Miska Apulina Sembiring<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Universitas Quality

<sup>2)</sup>Mahasiswa Universitas Quality

E-mail : paradaafkiki@gmail.com

### Abstrak

Lapis Pondasi Aspal (Aphalt base) adalah bagian dari lapis perkerasan aspal, yang berada dibawah lapisan aus (wearing course) dan lapis antara (binder course). Dalam hal ini jenis campuran Aspal Base yang diteliti yaitu HRS-base yang dicampur dengan getah karet (lateks). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keelastisan dan kekakuan aspal setelah dicampur getah karet. Penelitian ini dilakukan dengan kadar aspal 6% dan kadar Lateks 0%, 0.5%, 0.75%, 1%, 1.5%, dan 2%. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sabaritha Perkasa Abadi (SPA) Jalan Tambusan Merek. Penelitian ini dilakukan dengan langkah yaitu Persiapan Benda Uji, Gradasi Agregat, dan Melakukan Marshall Test. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penambahan getah karet optimum yang dapat digunakan dalam campuran adalah variasi getah karet 0.5%, 0.75%, 1% dan 1.5% karena memiliki nilai stabilitas tinggi dan nilai rongga dalam campuran (VIM) rendah, tapi variasi getah karet yang paling baik digunakan yaitu variasi getah karet 1.5% karena variasi tersebut memiliki nilai stabilitas paling tinggi dan nilai rongga dalam campuran paling rendah, nilai stabilitas tinggi mengindikasikan tingkat kekuatan Lataston HRS-BASE terhadap kemampuan menahan beban. Sedangkan nilai rongga dalam campuran rendah mengindikasikan ketahanan aspal terhadap genangan air. Pencampuran Aspal dengan Lateks dapat dijadikan solusi untuk jalan raya yang menerima beban berat dari kendaraan dan juga mampu mengindikasikan ketahanan aspal terhadap genangan air dikarenakan curah hujan di Indonesia tinggi.

**Kata kunci:** *HRS-base, Lateks, Test Marshal, Stabilitas*

### Abstract

*Lapis Foundation Asphalt (Aphalt base) is part of the asphalt pavement layer, which is under the wearing course and the intermediate layer (binder course). In this case the type of Asphalt Base mixture which is examined is HRS-base mixed with rubber sap ( latex) This study aims to determine the degree of elasticity and stiffness of asphalt after mixed with rubber latex. This research was conducted with asphalt content of 6% and Latex content of 0%, 0.5%, 0.75%, 1%, 1.5%, and 2%. This research was carried out at the Sabaritha Perkasa Abadi Laboratory (SPA) on the Brand of Tambusan Road. This research was carried out by the steps of Preparation of Test Objects, Aggregate Gradation, and Conducting a Marshall Test. rubber sap 0.5%, 0.75%, 1% and 1.5% because it has a high stability value and the value of cavity in the mixture (VIM) is low, but the rubber variation is the best used is a variation of 1.5% rubber latex because the variation has the highest stability value and the lowest value of the cavity in the mixture, the high stability value indicates the strength of HRS-BASE Lataston against the ability to withstand the load. . Mixing Asphalt with Latex can be used as a solution for highways that receive heavy loads from vehicles and can also indicate the resistance of asphalt to standing water due to high rainfall in Indonesia.*

**Keywords:** *HRS-base, Latex, Test Marshal, Stability,*

## Pendahuluan

Indonesia adalah negara dengan dua iklim yaitu penghujan dan kemarau. Kedua iklim tersebut memberikan masalah yang begitu kompleks bagi perkerasan jalan yang ada. Disaat musim penghujan, curah hujan sangat tinggi hingga banjir terjadi dimana-mana. Sedangkan jika musim kemarau curah hujan sangat sedikit masyarakat untuk mendapatkan air bersih hingga mengakibatkan kekeringan dimana-mana serta sulitnya

Dalam upaya meningkatkan kekuatan struktur perkerasan jalan perlu adanya penggunaan campuran beraspal panas dengan pemilihan material yang baik juga dapat pula dengan memodifikasi dengan menggunakan bahan tambahan sehingga diharapkan bisa meningkatkan kinerja campuran aspal. Salah satu bahan yang dapat digunakan yaitu elastomer alami / lateks (getah karet). Bahan alami ini memberikan banyak keuntungan dalam perkerasan jalan, selain untuk bahan pengganti sebagian dari aspal, dimana lateks (getah karet) tersebut banyak dijumpai di Indonesia (Indral, 2016). Pemakaian lateks juga memiliki keuntungan diantaranya terjadinya penurunan penetrasi, peningkatan titik leleh, dan peningkatan titik nyala. Penambahan lateks kedalam aspal dapat menurunkan kepekaan terhadap suhu pada aspal seiring penambahan getah karet alami. Penambahan ini juga meningkatkan ketahanan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh air karena interlocking antar agregat semakin baik.

## Permasalahan

Bagaimana Mengetahui sifat aspal, setelah ditambahkan campuran getah karet pada HRS- base dan pengaruhnya pada perkerasan jalan. Dan Mengetahui sejauh mana pengaruh tingkat kekakuan dan keelastisan aspal setelah ditambahkan bahan campuran getah karet.

## Tujuan Penelitian

1. Mengetahui sifat aspal, setelah ditambahkan campuran getah karet pada HRS- base dan pengaruhnya pada perkerasan jalan.
2. Mengetahui sejauh mana pengaruh

tingkat kekakuan dan keelastisan aspal setelah ditambahkan bahan campuran getah karet.

## Metode Penelitian

### a. Tahap I

Pengambilan agregat di sekitar AMP seperti, pasir, abu batu, CA 3/4, CA 1/2, ma 3/8, Aspal penetrasi 60/70 dan Lateks (getah karet)

### b. Tahap II

Mentukan berdasarkan berat total campuran, yaitu 1200 gram.

### c. Tahap III

Sebelum dilakukan pemanasan agregat, aspal pen terlebih dahulu dipanaskan mencapai suhu 200 derajat agar Lateks dapat larut, waktu yang dibutuhkan sekitar 30 menit hingga lateks benar-benar larut. Agregat yang sudah ditimbang dipanaskan mencapai suhu 155 derajat cellcius, lalu aspal penetrasi 60/70 dengan campuran lateks dituang ke dalam wajan yang berisi agregat yang diletakkan di atas timbangan sesuai dengan persentase bitumen concent berdasarkan berat total agregat.

### d. Tahap IV

Campuran dimasukkan ke dalam mold dan dipadatkan dengan alat pemadat sebanyak 75 kali tumbukan atas dan bawah. Selanjutnya didinginkan pada suhu ruang 27 derajat selama kurang lebih 2 jam. Setelah dingin sample dikeluarkan dari mold dengan dongkrak hidrolis.

### e. Tahap V

Setelah benda uji dikeluarkan dari mold, kemudian dilakukan penimbangan untuk mencari berat kering (berat diudara) lalu direndam selama 24 jam

1. Dilakukan penimbangan berat benda di udara
2. Timbangan dalam air
3. Water bath selama 30 menit dengan suhu 60 derajat
4. Lalu dilakukan uji Marshall

## Kebutuhan Data Penelitian

Untuk memperoleh data sebagai bahan utama dalam penelitian ini, maka digunakan dua metode pengumpulan data sebagai berikut:

- a. Studi pustaka, untuk memperoleh data sekunder dengan membaca sejumlah

buku, artikel-artikel ilmiah sebagai landasan teori dalam menuju b. Pemeriksaan sampels dilakukan di laboratorium untuk mendapatkan data primer yang akan digunakan untuk menganalisa hasil dari penelitian yang dilaksanakan

c. Menentukan berat aspal penetrasi 60/70, berat filler dan berat agregat yang dicampur berdasarkan variasi kadar lateks.

**Jumlah Benda Uji**

Pembuatan benda uji digunakan untuk mencari kadar aspal optimum dengan

kesempurnaan penelitian ini.

beberapa variasi kadar aspal, juga untuk mengetahui VIM, Flow, MQ, VMA, VFB, dan stabilitas dari masing – masing variasi

**Hasil Dan Pembahasan**

**Pengambilan Agregat**

**A. Tahap I**

Pengambilan agregat di Quarry seperti pasir, abu batu, CA  $\frac{3}{4}$  , CA  $\frac{1}{2}$



Gambar 1. Pengambilan Agregat di Quarry

**B. Tahap II**

**Gradasi Batu Pecah**

Tabel 1. Hasil Gradasi Batu Pecah

Saringan	Ukuran	Persen	Persen	Material	Material
	Saringan	Lolos	Tertahan	Tertahan	Lolos
	(mm)	(%)	(%)	(%)	(%)
$\frac{3}{4}$	19,0	100%	0,0	0,0	100%
$\frac{1}{2}$	12,7	68,26	31,74	1619,38	1619,38
$\frac{3}{8}$	9,5	8,34	91,66	3057,12	4676,5
8	4,75	0,56	99,44	396,93	5073,43

Sumber: LAB. SPA

**Tabel 2. Gradasi Batu pecah 1/2**

Saringan	Ukuran	Persen	Persen	Material	Material
	Saringan	Lolos	Tertahan	Tertahan	Lolos
	(mm)	(%)	(%)	(%)	(%)
½	12,7	100%	0,0	0,0	100%
3/8	9,5	84,05	15,95	324,46	324,46
8	4,75	31,6	68,4	1066,93	1391,39
30	0,60	19,86	80,14	238,81	1630,2
50	0,30	16,95	83,05	59,24	1689,4
200	0,075	13,79	86,21	64,28	1753,68

*Sumber : LAB. SPA*

**Tabel 3. Gradasi Pasir**

Saringan	Ukuran	Persen	Persen	Material	Material
	Saringan	Lolos	Tertahan	Tertahan	Lolos
	(mm)	(%)	(%)	(%)	(%)
8	2,36	98,43	1,57	32,51	32,51
30	0,60	48,89	51,11	1021,44	1053,95
50	0,30	22,01	77,99	554,41	1608,36
200	0,075	2,18	97,82	408,88	2017,24

*Sumber : LAB. SPA*

Tabel 4. Gradasi Abu Batu

Saringan	Ukuran	Persen	Persen	Material	Material
Saringan	Lolos	Tertahan	Tertahan	Lolos	Lolos
(mm)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
8	2,36	84,33	15,67	363,17	363,17
30	0,60	35,28	64,72	1136,48	1499,65
50	0,30	23,83	76,17	265,25	1764,9
200	0,075	9,07	90,93	2106,82	3871,72

Sumber : LAB. SPA

### C. Tahap III

Menentukan berat aspal penetrasi 60/70, berat filler, dan berat agregat yang

dicampur berdasarkan variasi kadar lateks. Persentase ditentukan berdasarkan berat total campuran yaitu 1200gram.



Gambar 2. Penimbangan Agregat

### D. Tahap IV

Sebelum dilakukan pemanasan agregat, aspal pen terlebih dahulu dipanaskan mencapai suhu 200 derajat celcius agar Lateks dapat larut,waktu yang dibutuhkan sekitar 30 menit agar lateks bennar-benar

larut. Agregat yang sudah ditimbang dipanaskan pada suhu 155 derajat celcius lalu aspal penetrasi 60/70 yang bercampur lateks dituang ke dalam wajan berisi agregat yang diletakkan diatas timbangan sesuai dengan berat total agregat.



Gambar 3. Pemanasan Agregat

#### E. Tahap IV

Campuran dimasukkan ke dalam mold dan dipadatkan dengan alat compact sebanyak 75 kali atas dan bawah. Selanjutnya

didinginkan pada suhu ruang 27 derajat selama 3 jam. Setelah dingin sampel dikeluarkan dari mold dengan alat dogkrak hidrolis.



Gambar 4. Proses Pemasatan

#### F. Tahap VI

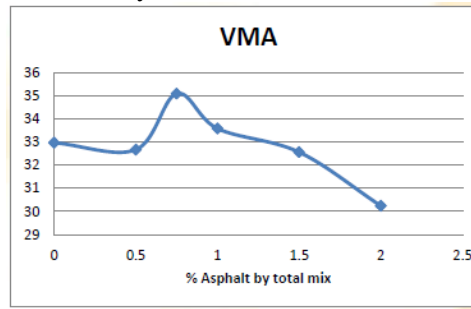
Setelah benda uji dikeluarkan dari mold , kemudian dilakukan penimbangan untuk mencari berat kering lalu direndam selama 24 jam.

#### Rongga dalam agregat (VMA)

Hubungan VMA dengan penambahan getah karet dapat dilihat dari Tabel 4.12. bahwa penambahan getah karet (kadar aspal berkurang) menaikkan nilai VMA. Nilai VMA terendah terdapat pada variasi getah karet 0% sebesar 29,02%.

Pada variasi getah karet 0,5% terjadi peningkatan menjadi 32,67%. Lalu pada variasi getah karet 0,75% terjadi peningkatan menjadi 35,09%. Hal ini disebabkan karena aspal yang biasa menyelimuti agregat sebagian digantikan lateks. Sifat lateks yang lebih encer dibandingkan aspal, akan membuat lateks cepat meresap ke dalam agregat sehingga lapisan yang menyelimuti aspal menjadi tipis yang mengakibatkan rongga dalam agregat besar (Indral, 2016). Namun semua nilai VMA telah memenuhi nilai

VMA yang telah ditetapkan oleh spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi 3 yaitu minimal 18%.

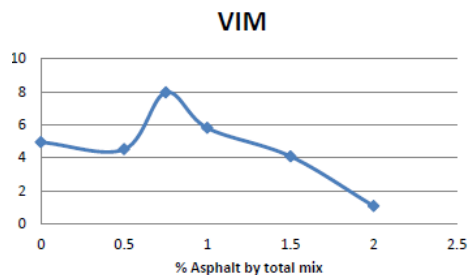


Grafik 1. Rongga Dalam Agregat

#### Rongga Dalam Campuran (VIM)

Hubungan nilai VIM dengan variasi getah karet pada hasil penelitian ini bisa dilihat pada tabel 4.12.. Nilai VIM pada masing-masing variasi getah karet ada yang tidak memenuhi persyaratan. Penambahan getah karet menurunkan sedikit nilai VIM. Nilai VIM tertinggi pada variasi getah karet 0,75% dan 1% yaitu 7,95%. Sedangkan nilai VIM pada variasi getah karet 1,5%

mengalami penurunan dengan nilai VIM menjadi 4,08. Pada variasi getah karet 2% juga mengalami penurunan dengan nilai VIM menjadi 1,07%. Hal ini menunjukkan bahwa rongga yang terdapat dalam campuran semakin mengecil akibat ditambahkan lateks ke dalam campuran, sehingga menyebabkan ketahanan aspal terhadap air meningkat dan proses oksidasi campuran dapat dikurangi (Wijaya, 2016).

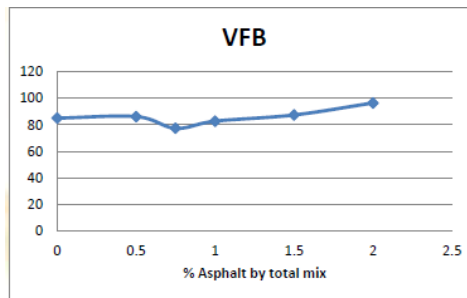


Grafik 2. Rongga Dalam Campuran (VIM)

#### Rongga Terisi Aspal (VFB)

Hubungan nilai VFB dengan variasi getah karet pada hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.12. Nilai VFB sudah memenuhi spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3 yang menetapkan batas minimum nilai VFB adalah 68%. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai VFB pada variasi getah karet 0% sebesar 85,01%. Pada variasi getah karet 0,75% terjadi penurunan menjadi 77,34%. Sedangkan pada variasi getah karet 5% mengalami peningkatan menjadi 87,39%. Peningkatan nilai VFB menunjukkan penambahan getah karet dapat meningkatkan rongga terisi

aspal. Besarnya nilai VFB menunjukkan keawetan suatu campuran beraspal, semakin tinggi nilai VFB menunjukkan semakin banyak rongga terisi aspal yang membuat campuran beraspal akan semakin awet (Putra,2017). Sedangkan penurunan nilai VFB disebabkan oleh kurang padatnya aspal karena pembuatan aspal dilakukan secara manual dengan tenaga manusia, selain itu penurunan nilai VFB dapat terjadi karena jumlah aspal efektif yang mengisi rongga-rongga antar butir agregat sedikit sehingga rongga udara besar. Hal ini dapat mengurangi keawetan dari campuran (Dalimunthe, 2015)

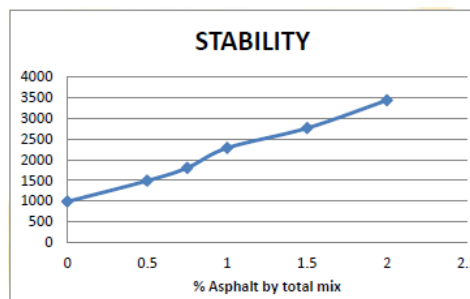


Grafik 3. Rongga Terisi Aspal (VFB)

#### Stabilitas (MS)

Nilai stabilitas menunjukkan kemampuan suatu campuran untuk dapat menahan suatu deformasi yang telah diakibatkan oleh suatu beban. Semakin bertambahnya kadar aspal dalam suatu campuran akan meningkatkan nilai stabilitas semakin tinggi, namun akan turun pada titik tertentu. Hal ini diakibatkan menebalnya selimut aspal terhadap agregat, sehingga membuat campuran menjadi lentur dan nilai stabilitas menurun, tapi dengan penambahan getah karet membuat nilai stabilitas semakin besar, dikarenakan tingginya daya tahan campuran getah karet dengan aspal dalam menahan beban yang ditunjukkan dari nilai hasil pengujian

penetrasi yang semakin tinggi (Putra,2017) Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran aspal dengan penambahan getah karet memiliki nilai stabilitas yang tinggi dibandingkan dengan campuran aspal tanpa getah karet. Penambahan getah karet dapat meningkatkan kekuatan aspal. Nilai stabilitas pada variasi 0% sebesar 985,23kg. Pada variasi getah karet 0,75% mengalami peningkatan menjadi 1802,25kg. Lalu, pada variasi getah karet 1,5% juga mengalami peningkatan menjadi 2763,45kg. Nilai stabilitas sudah memenuhi persyaratan Spesifikasi Umum BinaMarga 2010 revisi 3.



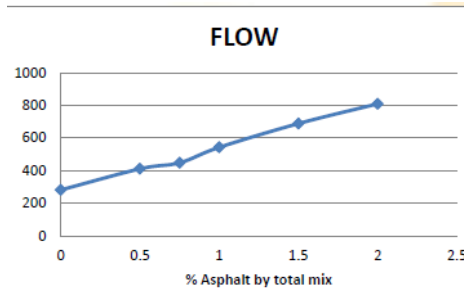
Grafik 4. Stabilitas (MS)

#### Kelelahan(Flow)

Nilai Flow menunjukkan tingkat kekakuan suatu perkerasan, nilai yang kecil cenderung menghasilkan perkerasan yang kaku dan getas. Hal ini akan mengakibatkan perkerasan akan mudah retak. Sebaliknya perkerasan nilai flow yang tinggi akan mengakibatkan perkerasan bersifat elastis, hal ini akan mengakibatkan perkerasan mudah berubah bentuk apabila dibebani(Putra, 2017). Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa semakin

bertambahnya kadar getah karet akan membuat nilai flow semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena sifat aspal meningkat ditambah lateks membuat campuran akan semakin lentur, sehingga ikatan antara agregat dengan aspal semakin mebaik. Berdasarkan spesifikasi umum Bina Marga 2010 Revisi 3 dengan variasi penggunaan getah karet telah memenuhi persyaratan minimal 2mm.





Grafik 5. Kelelehan (Flow)

### Hasil Bagi Marshall (MQ)

Berdasarkan nilai MQ tergantung dari besarnya nilai stabilitas yang dipengaruhi oleh gesekan butiran yang saling mengunci antara butiran agregat dan kohesi campuran, serta flow dipengaruhi oleh sifat-sifat aspal, gradasi bahan penyusun dan jumlah tumbukan. Nilai MQ menunjukkan sifat kekakuan pada aspal suatu perkerasan. Campuran dengan nilai MQ tinggi menunjukkan kecenderungan bersifat kaku dan kurang lentur. Sedangkan nilai MQ yang rendah menunjukkan perkerasan yang plastis dan lentur sehingga mudah mengalami perubahan bentuk apabila dibebani.

### Kesimpulan Dan Saran

#### Kesimpulan

1. Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

Penambahan getah karet sebagai pengganti sebagian aspal membuat perubahan pada sifat-sifat dan karakteristik campuran beraspal HRS-BASE diantaranya sebagai berikut:

A. Nilai VMA yang semakin meningkat, hal ini disebabkan karena aspal yang biasa menyelimuti agregat sebagian digantikan oleh lateks yang mengakibatkan rongga dalam agregat semakin besar.

B. Nilai VIM yang meningkat akibat ditambahkan lateks ke dalam campuran aspal yang menyebabkan rongga yang terdapat dalam campuran semakin mengecil karena ditambahkan lateks ke dalam campuran sehingga ketahanan aspal terhadap air meningkat.

C. Nilai VFB yang mengalami peningkatan dan sebagian lagi mengalami penurunan.

D. Nilai MQ semakin meningkat dikarenakan nilai stabilitas dan flow mengalami peningkatan.

E. Nilai stabilitas menjadi lebih tinggi dibandingkan aspal tanpa getah karet, hal ini menunjukkan bahwa getah karet dapat meningkatkan kekuatan aspal.

F. Nilai flow semakin meningkat seiring bertambahnya getah karet, hal ini disebabkan oleh sifat karet yang elastis, sehingga membuat aspal menjadi lembek.

2. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penambahan getah karet optimum yang dapat digunakan dalam campuran adalah variasi getah karet 0.5%, 0.75% dan 1,5% yang memiliki stabilitas tinggi dan nilai rongga dalam campuran (VIM) rendah, tapi variasi getah karet yang paling baik digunakan yaitu variasi getah karet 1.5% karena variasi tersebut memiliki nilai stabilitas paling tinggi dan nilai rongga dalam campuran paling rendah (VIM), nilai stabilitas tinggi mengindikasikan tingkat kekuatan Lataston HRS-BASE terhadap kemampuan menerima beban. Sedangkan nilai rongga dalam campuran (VIM) rendah mengindikasikan ketahanan aspal terhadap air.

#### Saran

1. Diharapkan bagi instansi pemerintah yang terkait dalam hal ini terutama Dinas PU, bisa melakukan penelitian lebih lanjut tentang 'ANALISA CAMPURAN HRS-BASE PADA ASPAL PENETRASI 60/70 DENGAN TAMBAHAN LATEKS' agar bisa kedepannya diterapkan dalam pelaksanaan lapangan.

2. Sebaiknya pada saat penimbangan sampel diperhatikan secara seksama agar hasil lebih detail karena mempengaruhi hasil untuk VIM, VMA, dan VFB.

**Daftar Pustaka**

- Departemen Pekerjaan Umum (2010). Spesifikasi Umum Bina Marga Revisi 3, Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen PU, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia, Gumpalan lempung dan butiran mudah pecah, SNI-03-4141-1996.
- Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia, Metode Pengujian Agregat Halus atau Setara Pasir yang Mengandung Bahan Plastik dengan Cara Setara Pasir, SNI 03-4428-1997.
- Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia, Angularitas dengan Uji Kadar Rongga, SNI 03-6877- 2002.
- Oemar, Bakrie. 2001. Bahan Perkerasan Jalan, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- Sukirman, S. (1999). Perkerasan Lentur Jalan Raya. Nova, Bandung. Cetakan kelima.
- Sukirman, Silvia. 1995. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Bandung. SILVIA
- SUKIRMAN, 2003 Agregat Dan Klasifikasinya.
- Sumiati. 2011. Pengaruh Gradasi Agregat Terhadap Daya Dukung Base A, Pilar Jurnal Teknik Sipil, Vol. 6, No.2, Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.