



# ALTERNATIP PENGUJIAN AGREGAT BERBUTIR HALUS UNTUK BAHAN JALAN DENGAN METODA PENGUJIAN EKIVALENSI PASIR

A. Tatang Dachlan

## RINGKASAN

*Pengujian Ekivalensi Pasir dimaksudkan sebagai salah satu metoda yang cukup cepat untuk pengujian agregat berbutir atau pasir alam atau tanah dilapangan yang ditunjukkan dengan sejumlah proporsi debu halus atau bahan yang menyerupai tepung.*

*Pengujian Ekivalensi Pasir hendaknya dilakukan pada tanah atau bahan agregat atau pasir lolos saringan No. 4, terutama bila dicurigai terdapat bahan - bahan halus yang plastis.*

*Nilai Ekivalensi Pasir ( Sand Equivalent atau SE ) adalah perbandingan antara pembacaan endapan skala agregat halus dengan skala pembacaan lempung atau bagian yang menyerupai lumpur dalam suatu larutan kimia tertentu yang menggunakan tabung alat yang berskala. Angka yang diperoleh memberikan gambaran bahwa mutu bahan pada agregat halus, pasir dan sejenisnya itu sesuai dengan yang di inginkan. Kerugian akan timbul bila bahan - bahan tersebut diatas banyak mengandung debu lempung, bahan - bahan yang menyerupai lempung atau bahan - bahan halus yang plastis*

## SUMMARY

*Sand Equivalent is a testing method for fine aggregate or natural sand, intended to serve as rapid field test to show the relative proportions of fine dust or claylike material in soils or graded aggregate or natural sand.*

*The Sand equivalent Test shall be performed on soils or aggregate materials or natural sand passing No. 4 sieve, priority if is suspected any plastic fine materials.*

*Sand equivalent Value (SE) is fine aggregate or sand reading scale divided clay or mud reading scale in a fixed chemical solution using scaled glass-jar. The calculated sand equivalent value shows sthat the quality of fine aggregates, soils or sand has been required. Occured disadvantages will appear if the material contains fine dust or claylike material or plastic fine material.*

## I. PENDAHULUAN

### 1. Umum

Pengujian pasir atau agregat berbutir halus dengan alat Ekivalensi Pasir (Sand Equivalent) adalah untuk mengetahui kualitas secara cepat pada agregat atau pasir lolos saringan no.4, terutama bila dicurigai terdapat bahan-bahan halus yang plastis atau bahan-bahan yang menyerupai lempung atau debu lempung.

Nilai Ekivalensi pasir (Sand Equivalent atau SE) memberi gambaran bahwa mutu campuran bahan yang terdapat pada butir kasar, pasir dan sejenisnya itu sesuai dengan yang diinginkan. Kerugian akan timbul bila bahan-bahan tersebut di atas banyak mengandung lempung, bahan-bahan halus yang plastis atau debu yang merugikan.

### 2. Maksud dan Tujuan

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan jumlah bahan yang baik yang terdapat di dalam pasir alam atau pasir hasil mesin pemecah batu, yang akan digunakan sebagai bahan jalan campuran aspal, mortar, atau beton. Adapun tujuannya adalah untuk menentukan mutu tanah, pasir alam atau agregat berbutir halus secara cepat di lapangan.

Uraian pengujian Ekivalensi Pasir disusun dan diuraikan seperti ditunjukkan dalam lampiran I.

## II. METODA PENELITIAN

Pengujian Ekivalent Pasir dilakukan dengan suatu reaksi kimia, menggunakan suatu larutan yang terdiri dari Anhydrous Calcium Chloride,

USP Glycerine, Formaldehyde dan air dalam suatu perbandingan tertentu.

### III. KERANGKA PEMIKIRAN

Beberapa rekomendasi dari AASHTO menyebutkan bahwa bahan agregat halus harus terdiri dari pasir alam atau pasir batu (hasil pemecah batu), slag, atau kombinasi bahan-bahan tersebut.

Beberapa kerugian bila bahan-bahan agregat mengandung bahan halus yang plastis atau debu, antara lain :

- Mempengaruhi agregat yang lebih besar di mana permukaan agregat akan diselimuti bahan halus atau debu
- Mempengaruhi daya lekat agregat terhadap aspal
- Pada proses pencampuran maka bahan halus atau debu akan menempel terlebih dahulu dengan aspal kemudian dengan agregat yang lebih besar.

Pada kasus lain, yaitu aspal yang diharapkan akan melekat pada permukaan agregat tidak berlangsung dengan segera secara sempurna, tetapi hanya berada di antara selaput bahan halus atau debu yang menempel terlebih dahulu dengan permukaan agregat.

Bila keadaan seperti demikian terdapat pengaruh air di mana muatan listrik pada air berlawanan dengan muatan listrik pada permukaan batuan maka air akan lebih mudah menempel terhadap batuan dari pada aspal. Kejadian seperti demikian akan terjadi penolakan aspal dari permukaan agregat dan akan mempermudah terjadinya suatu pelepasan butir atau pengelupasan aspal (travelling atau stripping).

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Tinjauan Persyaratan

RTAC (Roads and Transportation Association of Canada) dalam bukunya berjudul "A Guide to the Structural Design of Flexible and Rigid Pavement in Canada", 1971 memberi kan rekomendasi besarnya nilai SE untuk surface dan binder course tidak kurang dari 40.

The Asphalt Institute, 1984, SS-1 memberikan rekomendasi untuk bahan lapis pondasi dan lapis permukaan, dengan membedakan klasifikasi Lalu Lintas (lihat tabel 1). Pusat Litbang Jalan mengambil batas tidak kurang dari 50 untuk bermacam-macam kondisi.

Tabel 1 Rekomendasi nilai SE untuk bahan lapis pondasi agregat dan lapis permukaan campuran aspal (The Asphalt Institute, SS-1, 1984)

Tipe konstruksi	Lalu lintas	
	Ringan Sedang	Berat
Lapis pondasi agregat	35	40
Lapis Permukaan	45	50

Catatan :

Light traffic → EAL < 10<sup>4</sup>  
 Medium traffic → EAL 10<sup>4</sup> - 10<sup>6</sup>  
 Heavy traffic → EAL > 10<sup>6</sup>

#### 4.2. Tinjauan Penggunaan Pengujian Ekivalensi Pasir Oleh Pusat Litbang Jalan.

Pengujian-pengujian agregat halus untuk suatu konstruksi campuran aspal pada umumnya meliputi pengujian-pengujian sebagai berikut :

- Berat jenis semu (PB-0203-76)
- Atterberg limit (PB-0109-76 & PB-0110-76)
- Peresapan agregat oleh air (PB-0203076)
- Analisa saringan (PB-0201-76)
- Kandungan lempung
- Ekivalensi pasir

Telah sejak lama Pusat Litbang Jalan memiliki dan mengoperasikan peralatan Ekivalensi Pasir, baik untuk keperluan penelitian Pusat Litbang Jalan sendiri maupun untuk melayani permintaan dari luar. Bila ada permohonan pengujian agregat halus maka pengujian Ekivalensi Pasir merupakan salah satu pengujian yang disertakan disamping pengujian-pengujian lainnya. Metoda pengujian yang digunakan oleh Pusat Litbang jalan adalah diambil dari AASHTO (T-176-73, 1982).

Pusat Litbang Jalan memberikan beberapa persyaratan agregat halus untuk beberapa konstruksi yang menggunakan campuran aspal, seperti ditunjukkan pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2 Beberapa Persyaratan Agregat Halus untuk Konstruksi campuran Aspal oleh Pusat Litbang Jalan.

Tipe Konstruksi	Ekivalensi Pasir	Bahan-bahan lunak	Gumpalan lempung	Kotoran Organik
Lapen	-	< 50	< 0,25 %	-
Latasir	> 50	-	-	< 3 %
Laston Atas	> 50	-	-	v
Buras	-	-	V	-
Burtu	-	-	-	-
Lasbutag	50	-	-	-
Lataston	50	-	-	-
Burda	-	v	v	-
Laston	50	< 50	< 0,25 %	v

**PENGUJIAN  
EKIVALENSI PASIR**

Cara penyiapan benda uji : Kering udara /pra basah

No.	Uraian Kerja	Percobaan Ke		
		1	2	3
1	Tinggi tangkai penunjuk (skala)			
2	Skala pembacaan lumpur, A			
3	Skala pembacaan permukaan pasir, B			
	(Pembacaan pada keping beban dikurangi tinggi tangkai penunjuk)			
4	Nilai Ekuivalensi Pasir $B/A \times 100 \%$			
5	Nilai Ekuivalensi Pasir rata-rata			

\*) Coret yang tidak perlu

Penanggung jawab pengujian,

( )

#### 4.3 Jumlah Benda Uji

AASHTO T-176-73 mengambil sebanyak 3 benda uji untuk pengujian Ekuivalensi Pasir dimana nilai EP diambil rata - rata.

Pusat Litbang Jalan belum meneliti relevansi jumlah benda uji untuk pengujian agregat halus yang ada di Indonesia.

Pada umumnya Pusat Litbang Jalan mengambil 2 buah benda uji dengan perbedaan nilai Ekuivalensi Pasir sampai 4 untuk diambil nilai rata-ratanya. Bila perbedaan kedua hasil pengujian lebih besar dari 4 maka pengujian diulangi sampai mendapatkan perbedaan nilai tidak lebih besar dari 4, kemudian diambil rata-rata.

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian tersebut di atas, dapat diambil beberapa kesimpulan pokok sebagai berikut :

1. Metode pengujian Ekuivalensi Pasir merupakan salah satu pengujian bahan agregat berbutir halus yang relatif lebih mudah dan cepat, terutama bila dicurigai terdapat bahan yang memiliki mutu yang tidak memenuhi syarat.
2. Metode pengujian Ekuivalensi Pasir perlu dimasukkan menjadi salah satu pengujian bahan agregat berbutir halus untuk menjamin mutu produk campuran yang dituntut secara teknis.

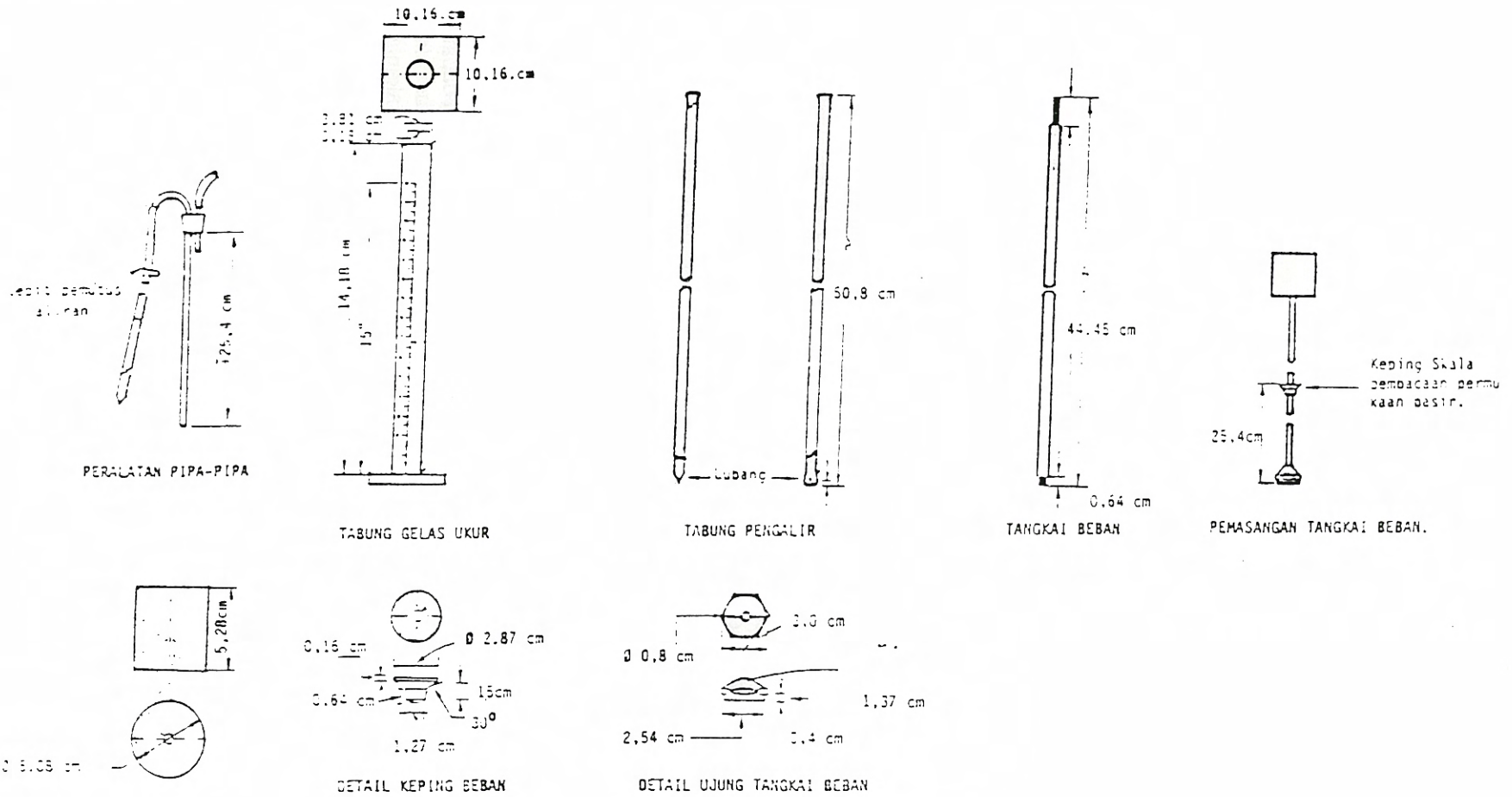
3. Metode pengujian Ekuivalensi Pasir perlu dilakukan yang nilainya ditetapkan ke dalam spesifikasi bahan untuk tujuan-tujuan pelaksanaan kontrak peningkatan jalan atau pemeliharaan jalan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. ASTM (1980), Annual books of ASTM Standard, Soil and Rock Stone, Part 19, St.Philadelphia USA.
2. AASHTO (1982), Standard Specification for Transportation Material and Methods of Sampling and Testing, Part II, Washington DC.
3. The Asphalt Institute (1984), Model Specification for Asphalt Concrete and Other Plant Mix types, Specification Series no. 1 (SS-1), Maryland USA.
4. Ir. M.Sjahanulirwan, MSc (1986), petunjuk Pengambilan Contoh Bahan, no. 12/002/TJ/86, Pengkajian Teknik Jalan, Pusat Litbang Jalan, Pebruari 1987.
5. Bina Marga - Dept. PU 91976), Manual Pemeriksaan Bahan jalan, no. 1/MN/BM/1976.

Penulis:

*Ir. A.Tatang Dachlan, Sarjana Teknik Sipil ITS Surabaya adalah Staf Bidang Teknik Jalan Pusat Litbang Jalan selama ini turut aktif dalam kelompok Pengkajian dan Penelitian Teknik Jalan sejak tahun 1976.*



GAMBAR ALAT EKIVALENSI PASIR