BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.

Kesimpulan Tugas Akhir ini dengan judul "Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Pada Ruas Jalan Tol Solo - Ngawi", yaitu :

1. Berdasarkan metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2013, tebal perkerasan untuk jalan tol Solo - Ngawi menggunakan desain struktur perkerasan R4 (tabel 4.6) dengan tebal perkerasan beton 300 mm atau 30,0 cm yang diperoleh dari analisa fatik dan erosi pada pedoman Pd T-14-2003 dan tebal Lapis Pondasi Agregat Kelas A sebesar 15 cm. Sedangkan pada hasil desain di lapangan dengan menggunakan Metode AASHTO didapatkan hasil tebal pelat beton 35,56 cm dengan menggunakan Lapis Pondasi LMC (*Lean-Mix Concrete*) 10 cm dan juga Lapis pondasi Agregat Kelas A 15 cm. Dari hasil tersebut, kemungkinan perencanaan di lapangan menggunakan metode Bina Marga 2013.
2. Perencanaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) menggunakan jenis perkerasan beton semen bersambung dengan tulangan. Struktur perkerasan beton direncanakan dengan menggunakan ketebalan 300 mm atau 30,0 cm, disesuaikan dengan perhitungan perencanaan tebal perkerasan dengan

menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2013 dan untuk pondasi bawah menggunakan lapis pondasi agregat kelas A dengan tebal 15 cm. Digunakan desain perkerasan beton bersambung dengan tulangan, dengan rincian sebagai berikut :

- Lebar pelat = 2 x 3,6 m
- Panjang pelat = 5m
- Sambungan susut dipasang setiap 5m
- Ruji digunakan dengan diameter 36 mm, panjang 45 cm, jarak 30c m.
- Batang pengikat digunakan baja ulir ϕ 16 mm, panjang 70 cm, jarak 75 cm.

6.2 **Saran.**

Dari hasil penelitian didapat saran sebagai berikut :

1. Pada pengambilan data, keakuratan data lapangan harus lebih diperhatikan dengan memberikan arahan yang jelas kepada surveyor terlebih dahulu.
2. Pada perencanaan gambar detail, diharapkan lebih memperhatikan dengan melihat hasil analisis dan pedoman-pedoman perencanaan yang berlaku
3. Perencana hendaknya selalu mengikuti perkembangan peraturan-peraturan dan pedoman-pedoman (standar) dalam perencanaan sehingga analisa yang dihasilkan nantinya selalu memenuhi persyaratan terbaru yang ada (*up to date*).

4. Dalam perancangan dan pelaksanaan suatu bangunan teknik sipil, kemungkinan besar akan ditemui berbagai permasalahan yang kompleks yang berbeda antara kondisi yang satu dan lainnya, sehingga perencana diharapkan memiliki "*feeling engineering*" yang didukung oleh pengetahuan yang luas, dan pengalaman yang didapatkan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

AASHTO. 1993. Guide For Design Of Pavement Structures.Washington, D.C. : American Assosiation of State Highway and Transportation Officials.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2006. *Pekerjaan Lapis Pondasi Jalan Buku 1 UMUM*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.

Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2002. Perencanaan Perkerasan Jalan Beton semen.Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.

Huang, Yang H. 2004. *Pavement Analysis and Design.Upper Saddle River*.Pearson Education.

Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2013. Manual Desain Perkerasan Jalan. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.

Lulie, Y. 2004. Desain Perkerasan Kaku.Fakultas Teknik Sipil Universitas Atmajaya Yogyakarta. Modul Kuliah.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 19/PRT/M/2011 tentang Persyaratan Teknis Jalandan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan. Jakarta: KemenPU.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Thun 2006 tentang jalan. Jakarta: Pemerintah Indonesia.

LAMPIRAN A

Distribusi Beban Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga untuk Jalan Lalu Lintas Berat (untuk desain perkerasan kaku)

TERMASUK BUS – Halaman 1 dari 2

Beban kelompok Sumbu	Jenis Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga				
	STRT	STRG	STdRT	STdRG	STrRG
(kN)	Kelompok sumbu sebagai persen dari kendaraan niaga				
10 - 20	7,6				
20 - 30	16,5	0,2			
30 - 40	18,4	0,5			
40 - 50	11,8	1,1			
50 - 60	19,0	2,2			
60 - 70	7,6	4,9			
70 - 80	10,2	7,4			
80 - 90	0,7	6,9			
90 - 100	1,1	2,6			
100 - 110		1,8	1,8		
110 - 120		1,6		0,3	
120 - 130		3,0		0,1	
130 - 140		3,3	1,8	0,4	
140 - 150		1,5	1,8	0,7	
150 - 160		0,3	1,8	1,0	
160 - 170		3,6		1,1	
170 - 180		0,1		1,1	
180 - 190				0,5	
190 - 200				1,6	
200 - 210		0.4		2,7	0,13
210 - 220		2.4		0,8	
220 - 230		0.1		1,0	
230 - 240		0.1		0,9	
240 - 250				0,7	
250 - 260				0,3	
260 - 270				1,9	
270 - 280				1,0	
280 - 290				1,2	
290 - 300				0,1	
300 - 310					
310 - 320				0,7	0,13
320 - 330				0,4	0,13
330 - 340					

Distribusi Beban Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga untuk Jalan Lalu Lintas Berat (untuk desain perkerasan kaku)

Beban kelompok Sumbu	Jenis Kelompok Sumbu				
	STRT	STRG	STdRT	STdRG	STrRG
(kN)	Kelompok sumbu sebagai persen dari kendaraan niaga				
340 - 350					
350 - 360				0,4	
360 - 370					
370 - 380				0,9	0,13
380 - 390				0,4	
390 - 400					0,26
400 - 410					0,26
410 - 420					0,13
420 - 430					
430 - 440					
440 - 450					0,40
450 - 460					0,13
460 - 470					
470 - 480					0,13
480 - 490					
490 - 500					
500 - 510					
510 - 520					0,13
520 - 530					
530 - 540					
540 - 550					
550 - 560					0,13
Proporsi Sumbu	**55,8%**	**26,4%**	**4,3%**	**12,2%**	**1,3%**

Catatan:

Berlaku untuk perhitungan desain ketebalan pelat perkerasan kaku. Sumber data RSDP3 Activity #201 studi sumbu kendaraan niaga di Demak , Jawa Tengah Tahun 2011 (PANTURA)

Catatan :

STRT : Sumbu tunggal roda tunggal

STRG :Sumbu tunggal roda ganda

STdRT : Sumbu tandem roda tunggal

STdRT : Sumbu tandem roda ganda

STrRG : Sumbu tridem roda ganda

LAMPIRAN B

Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF Standar

	Jenis Kendaraan		Uraian	Konfigurasi sumbu	Muatan[2] yang diangkut	Kelompok sumbu	Distribusi tipikal (%)		Faktor Ekivalen Beban (VDF) (ESA / kendaraan)	
	Klasifikasi Lama	Alternatif					Semua kendaraan bermotor	Semua kendaraan bermotor kecuali sepeda motor	VDF_4 Pangkat [4]	VDF_5 Pangkat [5]
	1	1	Sepeda Motor	1.1		2	30,4			
	2 , 3, 4	2, 3, 4	Sedan / Angkot / pickup / station wagon	1.1		2	51,7	74,3		
KENDARAAN NIAGA	5a	5a	Bus kecil	1.2		2	3,5	5,00	0,3	0,2
	5b	5b	Bus besar	1.2		2	0,1	0,20	1,0	1,0
	6a.1	6.1	Truk 2 sumbu–cargoringan	1.1	muatan umum	2	4,6	6,60	0,3	0,2
	6a.2	6.2	Truk 2 sumbu- ringan	1.2	tanah, pasir, besi, semen	2			0,8	0,8
	6b1.1	7.1	Truk 2 sumbu–cargo sedang	1.2	muatan umum	2	-	-	0,7	0,7
	6b1.2	7.2	Truk 2 sumbu- sedang	1.2	tanah, pasir, besi, semen	2			1,6	1,7
	6b2.1	8.1	Truk 2 sumbu- berat	1.2	muatan umum	2	3,8	5.50	0,9	0,8
	6b2.2	8.2	Truk 2 sumbu- berat	1.2	tanah, pasir, besi, semen	2			7,3	11,2
	7a1	9.1	Truk 3 sumbu - ringan	1.22	muatan umum	3	3,9	5,60	7,6	11,2
	7a2	9.2	Truk 3 sumbu - sedang	1.22	tanah, pasir, besi, semen	3			28,1	64,4
	7a3	9.3	Truk 3 sumbu - berat	1.1.2		3	0,1	0,10	28,9	62,2
	7b	10	Truk 2 sumbudan trailer penarik 2 sumbu	1.2-2.2		4	0,5	0,70	36,9	90,4
	7c1	11	Truk 4 sumbu - trailer	1.2 - 22		4	0,3	0,50	13,6	24,0
	7c2.1	12	Truk 5 sumbu- trailer	1.22 - 22		5	0,7	1,00	19,0	33,2
	7c2.2	13	Truk 5 sumbu- trailer	1.2 - 222		5			30,3	69,7
	7c3	14	Truk 6 sumbu- trailer	1.22 - 222		6	0,3	0,50	41,6	93,7

Catatan : Data didasarkan pada survey beban lalu lintas Arteri Pulau Jawa – 2011. Lihat hasil survey WIM 2011 untuk informasi lebih lanjut.

LAMPIRAN C

GAMBAR PEKERJAAN DI LOKASI

Pekerjaan Pembersihan

Pekerjaan Pembuangan Hasil Clearing

Angkutan Tanah Timbunan

Pembongkaran Tanah Timbunan

Penghamparan Tanah Timbunan

Pemadatan Tanah Timbunan

Sub Grade Preparation (leveling)

Sub Grade Preparation (pemadatan)

Quality Control (tes kepadatan)

Pekerjaan *lean concrete*

Perkerjaan *rigid pavement (concrete paver)*

Perkerjaan *rigid pavement (concrete paver)*

Permukaan *rigid* setelah *grooving*

Penyempurnaan *Grooving*

Concrete Cutter

Pengisian "*Joint Sealent*"

LAMPIRAN D

SPESIFIKASI PEKERJAAN

SUBGRADE

S7.01 PERSIAPAN TANAH DASAR (*SUBGRADE PREPARATION*)

S7.01 (1) Uraian

Tanah dasar (*subgrade*) merupakan bagian dari pekerjaan yang dipersiapkan untuk dasar lapis pondasi agregat bawah (*sub-base*) atau jika tidak terdapat *sub-base*, untuk dasar dari lapis pondasi atas (*base*) dari perkerasan. *Subgrade* harus mencakup sepenuh lebar badan jalan termasuk bahu jalan dan pelebaran setempat atau daerah-daerah terbatas semacam itu seperti tampak pada Gambar atau sesuai dengan instruksi Konsultan Pengawas.

Untuk tujuan pembayaran tidak ada perbedaan yang dilakukan antara tanah dasar (*subgrade*) di daerah galian atau di daerah timbunan

Pekerjaan penyiapan tanah dasar dilaksanakan bila pekerjaan lapis pondasi agregat atau perkerasan sudah akan segera dilaksanakan.

S7.01 (2) Pelaksanaan Pekerjaan

(a) Mal Lengkung dan Mal Datar *(Template and Straightedge)*

Kontraktor harus menyediakan dan menggunakan *straightedge* untuk memeriksa ketepatan pekerjaan dan untuk menjamin kesesuaiannya dengan ketentuan-ketentuan Spesifikasi ini.

(b) Persiapan Tempat Pekerjaan

Pekerjaan gorong-gorong, pipa saluran air, dan struktur-struktur minor lainnya yang berada di bawah posisi tanah dasar, termasuk urugan yang dipadatkan, harus sudah selesai sebelum pekerjaan penyiapan tanah dasar dimulai. Parit-parit, saluran, *outlet drainase*, dan *headwall* untuk gorong-gorong harus sudah berada dalam kondisi siap berfungsi agar drainase bekerja efektif dan untuk mencegah kerusakan terhadap *subgrade* karena air permukaan.

Daerah-daerah *subgrade* yang tidak tepat/sesuai dengan elevasi yang ditentukan, karena penurunan atau sebab-sebab lain, atau sudah rusak sejak selesainya pekerjaan tanah, harus dibongkar, materialnya diganti atau ditambah, dipadatkan dan diselesaikan sampai ke garis, ketinggian dan penampang melintang sebagaimana petunjuk Konsultan Pengawas.

Pekerjaan ini tidak boleh dilakukan sebelum pekerjaan-pekerjaan sebelumnya yang diterangkan di atas disetujui oleh Konsultan Pengawas.

(c) Derajat Kepadatan

Seluruh material sampai kedalaman 30 cm di bawah elevasi tanah dasar harus dipadatkan sekurang-kurangnya 100 % dari kepadatan kering maksimum sebagaimana ditentukan sesuai dengan AASHTO T 99 pada rentang kadar air - 3% sampai dengan +1% dari kadar air optimum di laboratorium.

Apabila tidak ditentukan lain dalam Gambar, nilai CBR minimum yang diharuskan untuk *subgrade* pada pekerjaan perkerasan jalan dalam kontrak ini adalah sebesar 6 %.

(d) Tanah Dasar di Daerah Galian

Bila tanah dasar berada pada daerah galian, maka *subgrade* ini harus dibentuk sesuai penampang melintang dan memanjang jalan sebagaimana ditentukan dalam Pasal S4.02.3, tetapi dengan ketinggian yang lebih tinggi dari pada elevasi akhir, setelah memperhitungkan adanya penurunan elevasi akibat pemadatan. Tanah harus dipadatkan dengan alat pemadat (*compactor)* yang telah disetujui, dan sebelum pemadatan kadar airnya harus disesuaikan dengan cara disiram air melalui truk *sprinkler* yang telah disetujui atau dengan pengeringan sesuai dengan ketentuan S7.01(2)(c).

Sebelum suatu sumber tanah akan digunakan sebagai material *subgrade*, harus mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas.

Untuk penambahan kadar air atau pengeringan tanah *subgrade* harus digaru beberapa kali untuk menghasilkan kadar air yang seragam (homogen).

Bila karakteristik alamiah tanah sedemikian rupa sehingga tidak memungkinkan tercapainya *CBR* minimum sebesar 6 % dengan dipadatkan sesuai ketentuan dalam Pasal S7.01(2)(c), Konsultan Pengawas akan memerintahkan tindakan perbaikan tertentu atau pembongkaran.

Tanah bongkaran yang memenuhi syarat sebagai tanah timbunan dapat digunakan sebagai tanah timbunan, sedangkan tanah bongkaran yang tidak memenuhi syarat sebagai tanah galian biasa maka tanah tersebut harus dibuang sesuai ketentuan S4.07.

(e) Tanah Dasar pada Timbunan

Bila tanah dasar akan dibuat pada timbunan, material yang diletakkan lebih dari satu lapis pada bagian atas timbunan sampai kedalaman 30 cm di bawah elevasi tanah dasar harus memenuhi ketentuan pemadatan seperti yang ditentukan pada Pasal S7.01.2(c). Ukuran dan jenis alat

pemadat yang diterima oleh Konsultan Pengawas harus digunakan untuk pemadatan dan kadar air harus disesuaikan sebagaimana mestinya agar diperoleh kepadatan kering maksimum yang ditentukan dalam Pasal S7.01.(2).(c).

Perhatian harus dilakukan untuk menggunakan bahan yang sesuai. Jika bahan yang tidak cocok ditempatkan, itu harus dihapus dan diganti dengan bahan yang cocok dengan Kontraktor tanpa pembayaran tambahan.

Kontraktor harus diperintahkan oleh Konsultan Pengawas dalam semua tahapan persiapan tanah dasar dan Kontraktor harus mengulang setiap bagian dari pekerjaan jika diperlukan untuk mencapai tingkat tertentu dari pemadatan.

(f) Perlindungan untuk Pekerjaan yang Telah Diselesaikan

Setiap bagian tanah dasar yang telah diselesaikan harus terlindung dari kemungkinan mengering dan retak, serta segala kerusakan akibat kekeliruan Kontraktor, harus diperbaiki sesuai perintah Konsultan Pengawas tanpa ada pembayaran tambahan.

(g) Lalu Lintas dan Perbaikan

Kontraktor harus bertanggungjawab atas segala akibat dari lalulintas yang memasuki lapisan tanah dasar, dan Kontraktor dapat melarang/menutup jalan bila sudah membuat jalan sementara (*detour*) atau tengah mengerjakan setengah lebar jalan. Kontraktor harus memperbaiki bekas roda kendaraannya sendiri atau orang lain dengan membentuk dan memadatkan lagi dengan memakai alat pemadat dengan ukuran dan tipe yang diperlukan untuk perbaikan itu. Kontraktor harus menyusun penyiapan tanah dasar dan penghamparan lapis pondasi agregat (*sub-base*) secara berurutan.

Bila *subgrade* dipersiapkan terlalu dini/cepat dari penghamparan lapis pondasi agregat (*sub-base*), maka tanah dasar mudah rusak, dan jika begitu, Kontraktor harus memperbaiki pekerjaannya sebagaimana mestinya, tanpa pembayaran tambahan.

S7.01 (3) Metode Pengukuran

Jumlah pekerjaan yang akan dibayar merupakan jumlah meter persegi penyiapan tanah dasar pada galian atau timbunan, dipersiapkan sebagaimana ditentukan, telah ditest dan disetujui. Daerah yang akan diukur untuk keperluan pembayaran terbatas pada lapisan tanah dasar di bawah lapisan lapis pondasi bawah agregat (*sub-base*) atau lapis pondasi bawah *lean concrete* pada *rigid pavement*, pada daerah konstruksi jalan baru. Daerah yang akan

diperkeras dengan '*interlocking concrete paving*' tidak akan diukur untuk keperluan pembayaran menurut Pasal ini.

S7.01 (4) **<u>Dasar Pembayaran</u>**

Dalam hal pembayaran, tidak ada perbedaan antara tanah dasar di daerah galian atau timbunan. Kuantitas yang seperti ditentukan dalam Pasal S7.01.3 akan dibayar berdasarkan mata pembayaran di bawah ini. Pembayaran ini merupakan kompensasi penuh atas seluruh tenaga kerja, peralatan, perlengkapan dan material yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan termasuk penggalian, pengulangan pekerjaan, penyiraman atau pengeringan, pemadatan, *proofrolling*, pembentukan dan penyelesaian, pemeliharaan, pengujian dan pekerjaan-pekerjaan insidentil lainnya sebagaimana diuraikan dalam Pasal ini.

Nomor dan Nama Mata Pembayaran		**Satuan Pengukuran**
7.01	Persiapan Tanah Dasar	meter persegi

LAPIS PONDASI AGREGAT

S8.01 LAPIS PONDASI AGREGAT

S8.01 (1) Uraian

Pekerjaan ini harus meliputi pengadaan, pemrosesan, pengangkutan, penghamparan, pembasahan, pemadatan agregat batu pecah yang bergradasi diantara lapisan *sub-grade* dan perkerasan beton semen atau *asphalt treated base*, sebagaimana tercantum dalam Gambar dan atau diarahkan oleh Konsultan Pengawas.

S8.01 (2) Material-material

(a) Sumber Material

Material lapis pondasi agregat harus dipilih dari suatu sumber yang disetujui Konsultan Pengawas dan disimpan sesuai dengan Pasal S1.03 Penyimpanan Material dari Spesifikasi ini.

(b) Kelas-kelas Lapis Pondasi Agregat

Terdapat dua kualitas dari material agregat untuk lapis pondasi atas dan bawah yaitu kelas A dan kelas B. Apabila tidak ditentukan dalam Gambar atau instruksi Konsultan Pengawas maka lapis pondasi agregat atas (kelas A) digunakan untuk pekerjaan pelebaran perkerasan jalan atau dalam setiap bagian dari perkerasan jalur jalan kendaraan atau dalam bahu-bahu jalan yang dilapisi bahan kedap air, sementara lapisan pondasi agregat bawah (kelas B) digunakan dalam bahu jalan yang tidak dilapisi kedap air atau sebagai lapisan-lapisan pondasi agregat bawah yang digunakan untuk menaikkan elevasi perkerasan jalan.

(c) Fraksi Agregat Kasar

Agregat yang tertahan pada saringan 4,75 mm harus terdiri dari partikel-partikel yang keras dan awet atau pecahan-pecahan dari batuan dan kerikil. Material yang terpecah jika secara bergantian dibasahi dan dikeringkan tidak boleh digunakan.

(d) Fraksi Agregat Halus

Agregat halus yang lolos saringan 4,75 mm harus terdiri dari pasir alam atau pasir pecah dan partikel-partikel mineral yang halus. Fraksi melewati saringan No.200 tidak lebih dari dua pertiga fraksi yang melewati saringan No.40.

(e) Sifat material yang diperlukan

Seluruh lapis pondasi agregat harus bebas dari bahan tumbuh-tumbuhan (*organis*) dan gumpalan-gumpalan tanah liat atau bahan yang merusak lainnya dan setelah pemadatan harus sesuai dengan persyaratan gradasi yang diberikan dalam Tabel 8.01 (a) (dengan menggunakan pengujian saringan basah) dan sifat-sifat yang diberikan dalam Tabel 8.01 (b).

Tabel 8.01 (a). Gradasi Lapis Pondasi Agregat

Ukuran Saringan		% Lolos Menurut Berat	
ASTM (mm)	**Imperial**	**Kelas A**	**Kelas B**
50	2.0 in	100	100
37	1.5 in	100	88 - 95
25	1.0 in	79 - 85	70 - 85
9.5	3/8 in	44 - 58	30 - 65
4.75	No. 4	29 - 44	25 - 55
2.00	10	17 - 30	15 - 40
0.425	40	7 - 17	8 - 20
0.075	200	2 - 8	2 - 8

Tabel 8.01 (b) Sifat-sifat Lapis Pondasi Agregat

Sifat	Kelas A	Kelas B
1. Abrasi dari Agregat Kasar (AASHTO T 96-02(2006))	0 - 40%	0 - 40%
2. Butiran pecah, tertahan ayakan 3/8" (AASHTO TP61-02(2005))	95/90[1)]	55/50[2)]
3. Batas Cair (AASHTO T 89 – 02)	0 - 25	0 - 35
4. Index Plastisitas (AASHTO T 90 – 00)	0 - 6	0 - 10
5. Hasil kali Indek Plastisitas dng. % Lolos Ayakan No.200	maks.25	-
6. Gumpalan Lempung dan Butiran-butiran Mudah Pecah (AASHTO T 112 – 00(2004))	0 - 5%	0 - 5%
7. CBR pada 100% kepadatan kering maksimum setelah 4 hari perendaman (AASHTO T 180 Metoda D)	min.90	min.60
8. Perbandingan Persen Lolos Ayakan No.200 dan No.40	maks.2/3	maks.2/3

Catatan :

95/90 menunjukkan bahwa 95% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 90% agregat kasar memounyai muka bidang pecah dua atau lebih.

55/50 menunjukkan bahwa 55% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 50% agregat kasar memounyai muka bidang pecah dua atau lebih

(f) Pencampuran Agregat Bahan Dasar

Pencampuran bahan untuk memenuhi persyaratan yang ditentukan harus dilakukan di instalasi pemecah atau pencampur batu yang disetujui, yang dilengkapi dengan pemasok mekanik terkalibrasi yang dapat memberikan aliran komponen campuran secara kontinu dalam proporsi yang benar. Dalam situasi apapun, pencampuran secara manual di lapangan tidak diperbolehkan.

S8.01 (3) <u>Pelaksanaan Pekerjaan</u>

(a) <u>Persiapan Pembentukan untuk Lapis Pondasi Agregat.</u>

(i) Apabila lapis pondasi agregat akan diletakkan pada suatu permukaan tanah dasar (*subgrade*) maka tanah dasar harus dibuat, dipersiapkan dan diselesaikan sesuai dengan ketentuan Bab 7 dari Spesifikasi ini, sebelum penghamparan agregat lapis pondasi.

(ii) Lokasi yang telah disediakan untuk pekerjaan Lapisan Pondasi Agregat, harus disiapkan dan mendapatkan persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Pengawas paling sedikit 100 meter ke depan dari rencana akhir lokasi penghamparan Lapis Pondasi pada setiap saat. Untuk perbaikan tempat-tempat yang kurang dari 100 meter panjangnya, seluruh formasi itu harus disiapkan dan disetujui sebelum lapis pondasi agregat dihampar.

(iii) Bilamana Lapis Pondasi Agregat akan dihampar langsung di atas permukaan perkerasan aspal lama, yang menurut pendapat Konsultan Pengawas dalam kondisi tidak rusak, maka harus diperlukan penggaruan atau pengaluran pada permukaan perkerasan aspal lama agar meningkatkan tahanan geser yang lebih baik.

(b) <u>Penghamparan</u>

i) Lapis Pondasi Agregat harus dibawa ke badan jalan sebagai campuran yang merata dan harus dihampar pada kadar air dalam rentang yang disyaratkan dalam Pasal 8.01.(3)(c). Kadar air dalam bahan harus tersebar secara merata.

ii) Setiap lapis harus dihampar pada suatu operasi dengan takaran yang merata agar menghasilkan tebal padat yang diperlukan dalam toleransi yang disyaratkan. Bilamana akan dihampar lebih dari satu

lapis, maka lapisan-lapisan tersebut harus diusahakan sama tebalnya.

iii) Lapis Pondasi Agregat harus dihampar dan dibentuk dengan salah satu metode yang disetujui yang tidak meyebabkan segregasi pada partikel agregat kasar dan halus. Bahan yang bersegregasi harus diperbaiki atau dibuang dan diganti dengan bahan yang bergradasi baik.

iv) Tebal padat maksimum tidak boleh melebihi 20 cm, kecuali digunakan peralatan khusus yang disetujui oleh Konsultan Pengawas.

(c) Pemadatan

i) Segera setelah pencampuran dan pembentukan akhir, setiap lapis harus dipadatkan menyeluruh dengan alat pemadat yang cocok dan memadai dan disetujui oleh Konsultan Pengawas, hingga kepadatan paling sedikit 100 % dari kepadatan kering maksimum modifikasi (*modified*) seperti yang ditentukan oleh AASHTO T180, metode D.

ii) Konsultan Pengawas dapat memerintahkan agar digunakan mesin gilas beroda karet digunakan untuk pemadatan akhir, bila mesin gilas statis beroda baja dianggap mengakibatkan kerusakan atau degradasi berlebihan dari Lapis Pondasi Agregat.

iii) Pemadatan harus dilakukan hanya bila kadar air dari bahan berada dalam rentang 3 % di bawah kadar air optimum sampai 1 % di atas kadar air optimum, dimana kadar air optimum adalah seperti yang ditetapkan oleh kepadatan kering maksimum modifikasi (*modified*) yang ditentukan oleh AASHTO T180, metode D.

iv) Operasi penggilasan harus dimulai dari sepanjang tepi dan bergerak sedikit demi sedikit ke arah sumbu jalan, dalam arah memanjang.

Pada bagian yang ber”superelevasi”, penggilasan harus dimulai dari bagian yang rendah dan bergerak sedikit demi sedikit ke bagian yang lebih tinggi. Operasi penggilasan harus dilanjutkan sampai seluruh bekas roda mesin gilas hilang dan lapis tersebut terpadatkan secara merata.

v) Bahan sepanjang kerb, tembok, dan tempat-tempat yang tak terjangkau mesin gilas harus dipadatkan dengan timbris mekanis atau alat pemadat lainnya yang disetujui.

(d) Pengujian

i) Jumlah data pendukung pengujian bahan yang diperlukan untuk persetujuan awal harus seperti yang diperintahkan Konsultan Pengawas, namun harus mencakup seluruh jenis pengujian yang

disyaratkan dalam Pasal 8.01.(2)(e) minimum pada tiga contoh yang mewakili sumber bahan yang diusulkan, yang dipilih untuk mewakili rentang mutu bahan yang mungkin terdapat pada sumber bahan tersebut.

ii) Setelah persetujuan mutu bahan Lapis Pondasi Agregat yang diusulkan, seluruh jenis pengujian bahan harus diulangi lagi, bila menurut pendapat Konsultan Pengawas, terdapat perubahan mutu bahan atau metode produksinya.

iii) Suatu program pengujian rutin pengendalian mutu bahan harus dilaksanakan untuk mengendalikan ketidakseragaman bahan yang dibawa ke lokasi peker-jaan. Pengujian lebih lanjut harus seperti yang diperintahkan oleh Konsultan Pengawas tetapi untuk setiap 1000 meter kubik bahan yang diproduksi paling sedikit harus meliputi tidak kurang dari lima (5) pengujian indeks plastisitas, lima (5) pengujian gradasi partikel, dan satu (1) penentuan kepadatan kering maksimum menggunakan AASHTO T180, metode D. Pengujian CBR harus dilakukan dari waktu ke waktu sebagaimana diperintahkan oleh Konsultan Pengawas.

iv) Kepadatan dan kadar air bahan yang dipadatkan harus secara rutin diperiksa, mengunakan AASHTO T191. Pengujian harus dilakukan sampai seluruh kedalaman lapis tersebut pada lokasi yang ditetapkan oleh Konsultan Pengawas, tetapi tidak boleh berselang lebih dari 200 m.

S8.01 (4) **Metoda Pengukuran**

Kuantitas yang akan dibayar haruslah dalam jumlah meter kubik lapis pondasi agregat, seperti yang terhampar sesuai dengan Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Konsultan Pengawas, dipadatkan, diuji dan diterima oleh Konsultan Pengawas. Kuantitas yang akan dibayar haruslah didasarkan pada dimensi nominal dan bentuk ditunjukkan pada Gambar dan panjang aktual yang diukur sepanjang sumbu utama (centerline) dari survei pengukuran. Selama pelaksanaan pekerjaan, ketebalan setiap lapis harus dikendalikan dengan akurat untuk mencapai ketebalan diperlukan setelah pemadatan.

S8.01 (5) **Dasar Pembayaran**

Pekerjaan yang diukur sebagaimana yang disyaratkan diatas harus dibayar dengan harga satuan Kontrak per meter kubik untuk Lapis Pondasi Agregat seperti yang tercantum di bawah ini. Pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan semua bahan, pengangkutan, penghamparan, pemadatan, penyiraman, proof rolling, penyelesaian dan pembentukan, dan untuk semua tenaga kerja, alat peralatan dan ongkos lainnya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan seperti yang disebutkan ini

Nomor dan Nama Mata Pembayaran		Satuan Pengukuran
8.01 (1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	Meter Kubik
8.01 (2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	Meter Kubik

serviens in lumine veritatis