



PENGARUH PENGGUNAAN GEOGRID PADA JALAN YANG DILAPIS ULANG

Kurniadji

RINGKASAN

Banyak cara telah dilakukan untuk menanggulangi jenis kerusakan retak refleksi, keriting, sungkur atau alur pada jalur ban kendaraan jalan lama sebelum pelapisan ulang dilaksanakan. Salah satu cara adalah dengan memasang GEOGRID yang diharapkan akan berfungsi sebagai perkuatan lapisan baru, sehingga mengurangi terjadinya kerusakan sejenis dalam waktu relatif singkat.

Uraian pada artikel ini akan membahas pengaruh pemasangan geogrid pada lapisan ulang yang diperoleh dari hasil observasi di lapangan dan simulasi di laboratorium.

SUMMARY

Many methods have been adapted to improve Road deterioration such as reflection cracking, corrugation, shoving and rutting in the wheelpaths to the existing roads before overlay unplemented. One of the methods is to place the geogrid which expected as new reinforced layers to reduce such deterioration.

This article describes the results of both field investigation and simulation in the laboratory of the influence of geogrid placement on the overlay (pavement layers).

I. PENDAHULUAN

Sudah menjadi kenyataan, dalam suatu proyek peningkatan maupun pemeliharaan berkala pada beberapa segmen jalan lama yang akan dilapis ulang terdapat jenis-jenis kerusakan berupa retak-retak, alur, keriting ataupun sungkur, yang apabila penanganan perbaikannya (reistatement) tidak tepat akan timbul kembali dalam waktu relatif singkat pada lapisan baru. Dalam upaya mencari alternatif teknologi untuk mengatasi terjadinya jenis-jenis kerusakan di atas, telah dilakukan pengkajian penggunaan geogrid yang dipasang dalam lapis ulang baru perkerasan beraspal campuran panas. Lingkup uraian ini meliputi hasil pengujian di

Laboratorium, pelaksanaan percobaan dan observasi di lapangan.

II. LINGKUP PENGAJIAN

Langkah pengkajian penggunaan geogrid dimulai dengan studi pendahuluan yang dilanjutkan dengan pengujian-pengujian contoh di laboratorium dan percobaan skala penuh di lapangan yang kemudian diobservasi dan dianalisa.

2.1. Percobaan Laboratorium

Tahapan percobaan di laboratorium meliputi :

- a. Pengujian karakteristik bahan dan campuran untuk pelapisan ulang pada pengujian karakteristik campuran digunakan metoda Marshall.

- b. Pengujian kedalaman alur lapisan yang tanpa dan dengan geogrid menggunakan mesin Wheel tracking.
- c. Pengujian kekuatan lentur lapisan yang tanpa geogrid dan yang menggunakan geogrid dengan uji lentur metode statis.

2.2. Percobaan Lapangan

Pemilihan lokasi penghamparan ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria :

- Terdapatnya jenis kerusakan - kerusakan, retak - retak, alur serta keriting.
- Alinyemen relatif menaik/menanjak.
- Lalu lintas yang lewat sedang sampai berat.
- Tidak jauh dari lokasi unit pencampuran aspal (AMP).
- Pada daerah pelebaran.

Untuk memenuhi kriteria tersebut pada jalan lama dilakukan survai kondisi dan pengujian lendutan balik dengan alat Benkelman Beam.

2.3. Observasi dan Evaluasi

Untuk mengetahui kinerja konstruksi perkerasan, dilakukan observasi secara berkala. Untuk observasi dilakukan pengujian lendutan balik, pengambilan contoh inti, pemeriksaan kondisi perkerasan dengan metoda PCS2.

III. HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM

3.1 Bahan

Mutu bahan-bahan yang digunakan untuk pengkajian sebelum digunakan diuji tes lebih dahulu, hasil pengujian adalah seperti pada tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1
HASIL PENGUJIAN ASPAL

| No. | Jenis pengujian | Satuan | Hasil uji | Persyaratan *) | |
|-----|---|---------|-----------|----------------|------|
| | | | | Min | Maks |
| 1. | Penetrasi 25°C, 100 gr, 5 detik. | 0,1 mm | 96 | 80 | 99 |
| 2. | Titik lembek. | °C | 47 | 46 | 54 |
| 3. | Daktilitas 25°C, 5cm.menit. | Cm | > 140 | 100 | - |
| 4. | Kelarutan dalam C ₂ HCl ₃ | % berat | 99+ | 99 | - |
| 5. | Titik nyala. | °C | 330 | 225 | - |
| 6. | Berat jenis | - | 1,03 | 1 | - |
| 7. | Kehilangan berat 163°C, 5 jam. | % berat | 0,09 | - | 1 |
| 8. | Penetrasi setelah kehilangan berat | % | 90 | 50 | - |
| 9. | Daktilitas setelah kehilangan berat | Cm | > 140 | 75 | - |

*) Bina Marga No. 13/PT/B/1983.

Dari hasil pengujian, aspal pen 80/100 yang digunakan memenuhi persyaratan.

Tabel 2
HASIL PENGUJIAN AGREGAT

| No. | Jenis pengujian | Satuan | Hasil uji | Persyaratan *) | |
|-----|--------------------------|--------|-----------|----------------|------|
| | | | | Min | Maks |
| 1. | Abrasi | % | 20,61 | - | 40 |
| 2. | Impact | % | 6,54 | - | 30 |
| 3. | Soundness | % | - | - | - |
| 4. | Pelekatan terhadap aspal | % | 95+ | 95 | - |
| 5. | Berat jenis | | | | |
| | - Bulk | - | 2,64 | - | - |
| | - SSD | - | 2,70 | - | - |
| | - Apparent | - | 2,81 | 2,5 | - |
| 6. | Penyerapan | % | 2,42 | - | 3 |
| 7. | Kemurnian pasir | % | 70 | 50 | - |

Dari hasil pengujian, agregat yang digunakan memenuhi persyaratan

Tabel 3
HASIL PENGUJIAN GEOGRID

| No | Jenis Pengujian | Hasil uji |
|----|--|-----------|
| 1. | Kuat tarik (Kgf/mm ²) | 30,2 |
| 2. | Regang putus (%) | 58,2 |
| 3. | Modulus elastisitas (Kgf/mm ²) | 129,4 |

Dari hasil pengujian geogrid tersebut akan dilihat pengaruh penggunaannya pada pekerjaan lapis ulang.

3.2 Campuran

Rencana campuran dihitung dengan gradasi agregat asli yang komposisinya ditentukan secara grafis. Spesifikasi gradasi agregat yang

digunakan adalah spesifikasi XI Laston.

Komposisi agregat adalah seperti pada tabel 4.

Tabel 4
GRADASI AGREGAT

| No | Ukuran saringan | Gradasi Ideal | Gradasi Hotbin | | | Gradasi camp agregat asli | Spesifikasi*) |
|----|-----------------|---------------|----------------|------|-------|---------------------------|---------------|
| | | | I | II | III | | |
| 1. | 3/4" | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2. | 3/8" | 83,0 | 37 | 91 | 100 | 75 | 74 - 92 |
| 3. | No. 4 | 59,0 | 4 | 32 | 100 | 49 | 48 - 70 |
| 4. | No. 8 | 43,0 | 1,34 | 10 | 82,92 | 38 | 33 - 53 |
| 5. | No. 30 | 22,5 | 1,00 | 3,03 | 51,25 | 23 | 15 - 30 |
| 6. | No. 100 | 15,0 | 0,85 | 1,24 | 36,67 | 18 | 10 - 20 |
| 7. | No. 200 | 8,5 | 0,47 | 1,14 | 18,37 | 6 | 4 - 9 |

*) Sumber : Proyek Peningkatan Jalan Citarum - Cianjur - Sukabumi.

Gradasi campuran agregat yang diambil dari Hotbin memenuhi persyaratan batas gradasi yang telah ditentukan.

3.2.1 Kriteria Marshall

Rangkuman hasil pengujian campuran adalah seperti pada tabel 5.

Tabel 5
RANGKUMAN HASIL CAMPURAN DENGAN METODE MARSHALL

| No. | Jenis Pengujian | Hasil uji | Persyaratan *) | |
|-----|------------------------------|-----------|----------------|------|
| | | | Min | Maks |
| 1. | Kadar aspal | 7,0 | 6,7 | 7,9 |
| 2. | Berat isi kg/cm ³ | 2,378 | - | - |
| 3. | Stabilitas (kg) | 925 | 550 | 1250 |
| 4. | Kelelahan (mm) | 2,20 | - | - |
| 5. | Rongga terhadap camp. (%) | 4,10 | 4 | 6 |
| 6. | Marshall kuosien (Kg/mm) | 3,90 | 1,8 | 5 |

*) Ditjen Bina Marga, spesifikasi khusus, Mei 1992.

Dari data di atas dapat dilihat : Campuran dengan agregat bergradasi asli memenuhi semua persyaratan.

Dengan kadar aspal, kepadatan yang didapat dari hasil pengujian dengan metode Marshall, dilakukan pengujian alur dengan mesin Wheel Tracking, hasil pengujian disajikan pada Tabel 6.

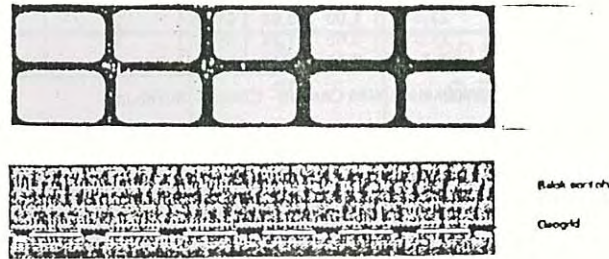
3.2.2. Pengujian Alur Campuran dengan Mesin Wheel Tracking.

Tabel 6
HASIL UJI ALUR

| No. | Jenis Contoh | Nilai kecepatan deformasi (mm/menit) | Stabilitas dinamis lintasan/mm | Deformasi permanen |
|-----|--|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 1. | Laston gradasi lapangan tanpa geogrid | 0,033 | 1260 | 3,40 |
| 2. | Laston gradasi lapangan dengan geogrid | 0,025 | 1680 | 2,88 |

Sebagai ilustrasi, pemasangan Geogrid pada lapisan laston untuk pemeriksaan alur adalah seperti pada Gambar 1.

Gambar 1
POSISI PEMASANGAN GEOGRID PADA PERCOBAAN ALUR



3.2.3 Uji Lentur

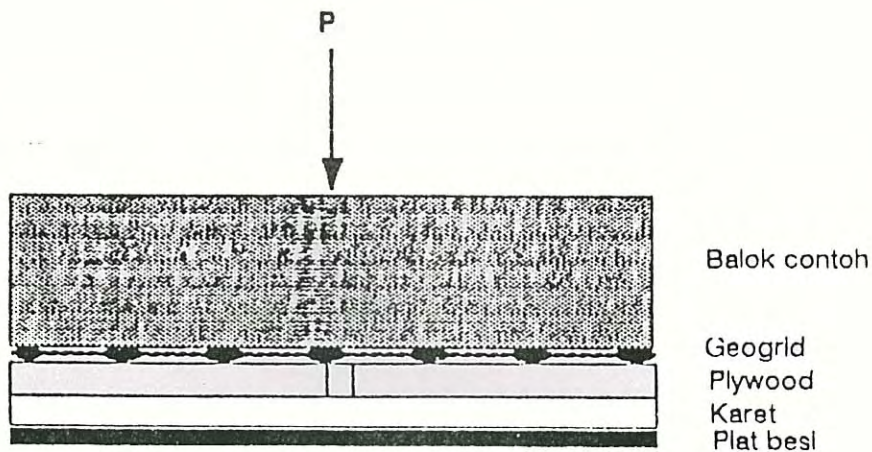
Dengan uji lentur dimaksudkan untuk mendapatkan nilai batas beban yang dapat dipikul dan regangan yang timbul.

Benda uji mempunyai variasi :

Campuran bergradasi agregat asli tanpa dan dengan geogrid serta variasi penempatan geogrid.

Sebagai ilustrasi, struktur dan prinsip pengujian dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2
PRINSIP UJI LENTUR

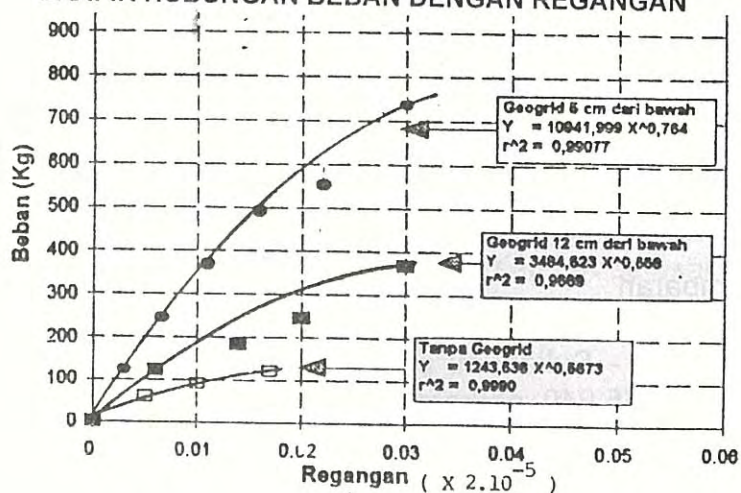


Hasil pengujian batang contoh dengan beberapa variasi di atas dapat dilihat pada Tabel 7. serta Gambar 3 & 4.

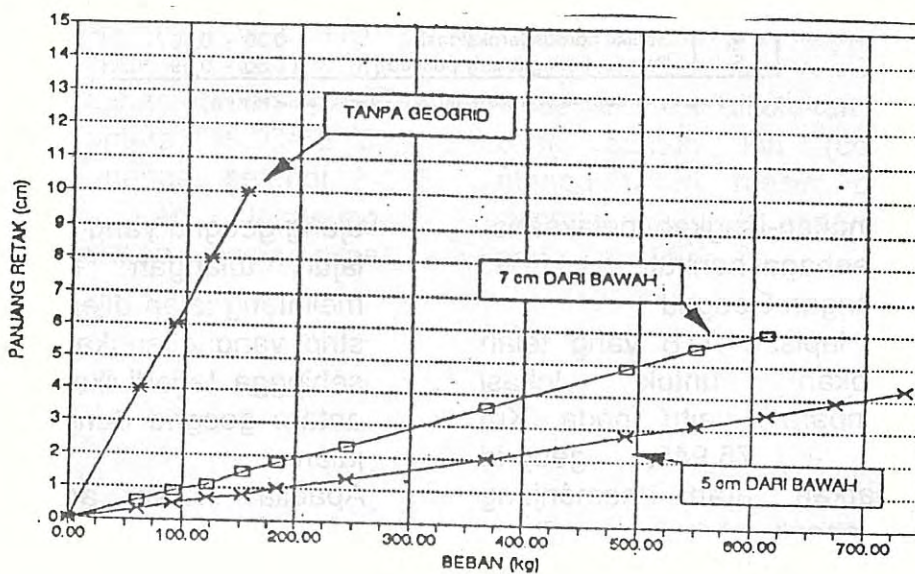
Tabel 7
DATA HUBUNGAN BEBAN DENGAN REGANGAN

| Beban (Kg) | Regangan batang uji (2×10^{-5}) | | |
|------------|--|-----------------|------------------|
| | Tanpa Geogrid | 5 cm dari bawah | 12 cm dari bawah |
| 0,0 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 61,30 | 0,0050 | - | - |
| 92,00 | 0,0100 | - | - |
| 122,60 | 0,0170 | 0,0030 | 0,0060 |
| 183,90 | - | - | 0,0140 |
| 245,20 | - | 0,0066 | 0,0200 |
| 367,80 | - | 0,0110 | 0,0300 |
| 490,40 | - | 0,0160 | - |
| 551,70 | - | 0,0220 | - |
| 735,60 | - | 0,0300 | - |

Gambar 3.
GRAFIK HUBUNGAN BEBAN DENGAN REGANGAN



Gambar 4
GRAFIK HUBUNGAN BEBAN DENGAN PANJANG RETAK



Data di atas memperlihatkan bahwa nilai beban batas yang dipikul lebih tinggi pada regangan yang sama untuk :

- Laston yang menggunakan Geogrid dengan letak maksimum (12 cm dari dasar batang benda uji) dibandingkan dengan Laston yang tanpa Geogrid.
 - Penempatan Geogrid makin baik adalah makin dekat dengan dasar.
- Dari hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Geogrid menghasilkan beban batas yang dapat dipikul batang uji lebih tinggi sehingga kinerja lapisan lebih tahan terhadap beban dibandingkan yang tanpa geogrid.

IV. PERCOBAAN LAPANGAN

4.1. Penghamparan

Lokasi penghamparan dilakukan di jalur jalan Cianjur - Sukabumi pada Km. 75.850 - Km 75.940 perkerasan

dengan geogrid pada km. 75.890 - 75.940 yang tanpa geogrid pada Km 75.850 - 75.890, lokasi ini ditentukan berdasarkan survai pendahuluan dengan PCS level 2 (PCS-2) dan lendutan balik.

4.2. Pelaksanaan Percobaan di Lapangan

Percobaan di lapangan dilakukan dengan skala penuh, geogrid ditempatkan di atas lapisan ATB dengan tebal padat 8 cm. Sebelum penghamparan geogrid, keratan lapis ATB diperiksa dengan menggunakan mistar perata (Straight edge) 2 m.

4.3. Penentuan Jumlah Lapis Ikat (tack coat).

Jumlah lapis ikat (tack coat) disesuaikan dengan kondisi perkerasan yang ada. Sebagai gambaran penentuan jumlah lapis ikat ditentukan berdasarkan Tabel 8.

Tabel 8.
HUBUNGAN KONDISI PERMUKAAN DAN LAPIS IKAT

| No | Kondisi permukaan | Lapis ikat (l / m ²) |
|----|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. | Bleeding (flusked) | -0,9 - 0,09 |
| 2. | Lunak tidak porous | 0,09 - 0,23 |
| 3. | Sedikit porous | 0,13 - 0,36 |
| 4. | Sedikit porous teroksidasi | 0,36 - 0,50 |
| 5. | Porous, kering (badly pocked) | 0,50 - 0,59 |

Sumber : Designing with Geosynthetics, second edition 1989 by Robert M. Koerner, Ph.P.P.E

Adapun langkah-langkah pelaksanaan adalah sebagai berikut :

a. Pemasangan Geogrid

Di atas lapisan ATB yang telah dipersiapkan untuk lokasi penghamparan yaitu pada Km 75.890 - 75.940, geogrid dihamparkan arah memanjang lajur setengah lebar jalan. Pada

ujung geogrid yang satu untuk dua lajur tulangan terakhir arah melintang jalan dijepit dengan plat strip yang dilengkapi paku beton sehingga terjadi ikatan yang kuat antara geogrid dengan konstruksi jalan.

Apabila ikatan antara geogrid dengan lapisan konstruksi telah

kokoh, ujung lainnya ditarik dengan besi siku yang dilengkapi dengan kabel baja yang dihubungkan dengan mesin gilas roda besi. Penarikan dilakukan secara berangsur-angsur dan perlahan sehingga semua tulangan geogrid melekat di atas permukaan jalan dan pada 2 lajur tulangan terakhir diberi plat strip dan dilekatkan pada konstruksi dengan paku beton.

b. Lapis Pengikat.

Lapis pengikat diberikan di atas lapis ATB yang telah dipasang geogrid sesuai dengan perencanaan yang telah dilakukan proyek untuk semua permukaan yang akan dilapis yaitu 0,77 l/m² aspal emulsi jenis CRS. Pemberian lapis ikat dilakukan secara manual (hand sprayer).

c. Penghamparan Lapis Antara.

Untuk mengamankan geogrid dari pelipatan sobek ataupun tergusur saat dilapis dengan menggunakan mesin penghampar, perlu dipasang lapis antara, yang digunakan sebagai lapis antara pada jalan jalan percobaan adalah Laston yang dihampar secara manual, setelah lapis ikat telah mengalami setting, campuran aspal beton dihamparkan pada suhu berkisar antara 145 °C-65 °C dengan cara manual setebal 2-3cm lepas dan langsung dipadatkan dengan mesin gilas

roda besi tandem 8 - 10 ton sebanyak 2 lintasan.

d. Penghamparan Laston

Setelah penghamparan lapis antara selesai dipadatkan, mesin penghampar langsung dioperasikan untuk menghampar campuran Laston dengan tebal hamparan 4,2 cm, yang langsung dilakukan pemadatan pertama (break down rolling) dengan mesin gilas tandem 8 - 10 sebanyak 2 lintasan dan diteruskan dengan pemadatan antara (secondary rolling) menggunakan mesin pemadat roda karet (Propelles tire roller) 10 - 12 ton sebanyak 16 lintasan, untuk pemadatan akhir (finishing rolling) digunakan mesin gilas yang sama dengan pemadatan awal sebanyak 2 lintasan.

Segera setelah selesai pemadatan akhir, lajur jalan dibuka untuk lalu lintas umum.

V. OBSERVASI DAN EVALUASI

Untuk mengetahui karakteristik perkerasan pada lokasi percobaan dilakukan observasi sebagai berikut ;

1. Pada umur 7 hari setelah penghamparan

Pada umur ini dilakukan pengambilan contoh inti (core drill) menggunakan mesin core drill dengan hasil uji seperti terlihat pada Tabel 9.

Tabel 9.
HASIL PENGUJIAN CONTOH INTI

| Km (dari Bdg) | Lokasi | Jenis lapisan | Kepadatan % | Kadar aspal % |
|---------------|--------|----------------------|-------------|---------------|
| 75.870 ki | OWT | Laston tanpa Geogrid | 96,67 | 6,72 |
| 75.880 ki | OWT | sda | 98,42 | 6,72 |
| 75.980 ki | OWT | Laston dgn Geogrid | 101,17 | 6,72 |
| 75.980 ka | OWT | Laston tanpa Geogrid | 96,24 | - |

2. Pengamatan Kondisi Jalan dengan Survai kondisi perkerasan level 2 (PCS-2). Selain pengambilan contoh inti, dilakukan pula survai kondisi perkerasan level 2 (PCS-2)

yang dilakukan 2 bulan sebelum penghamparan, 2 minggu, 3 bulan, 4 bulan dan 8 bulan setelah penghamparan dengan hasil seperti terlihat pada Tabel 10.

Tabel 10.
RANGKUMAN HASIL PENILAIAN KONDISI (PCS)

| No | Uji ke | Jenis kerusakan | Tingkat dan macam kerusakan | | | |
|----|-----------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|--------|---------|
| | | | Maks | Min | Rata2 | Std.Dev |
| 1. | 1 (Jalan lama) | Alur (mm) | 110 D | 1 D | 14,4 D | 6 |
| | | Retak-retak | E = 10 S = 4 W = 4 T = C | E = 0 S = 0 W = 0 T = I | - | - |
| | | Penambalan struktur | E = 10 | E = 0 | - | - |
| | | Penambalan lap. permukaan | E = 10 | E = 0 | - | - |
| | | Lubang-lubang | A = 15 | A = 0 | - | - |
| 2. | 2 (ATB) | Alur (mm), tanpa kerusakan jenis lain | 7 D | 1 D | 1,89 | 1,49 |
| 3. | 3 AC tanpa Geogrid | Alur (mm) | 3 D | 1 D | 1,63 | 0,92 |
| | | Retak-retak | E = 0,2 S = 3 T = I | E = 0 S = 0 T = - | - | - |
| 4. | 4 AC tanpa Geogrid | Alur (mm), tanpa kerusakan jenis lain | 3 D | 1 D | 1,73 | 1,0 |
| | | Alur (mm) | 4 D | 1 D | 3,1 | 1,44 |
| 5. | 5 AC tanpa Geogrid | Alur (mm) | 7 D | 1 D | 3,1 | 1,27 |
| | | Alur (mm) | 5 D | 1 D | 3,2 | 1,21 |
| 6. | 6 AC tanpa Geogrid | Alur (mm) | 8 D | 1 D | 5,0 | 1,31 |
| | | Alur (mm) Dipinggir lajur ada retak memanjang karena Geogrid tidak dilalui lalu lintas. | 6 D | 1 D | 5,0 | 1,1 |

Keterangan :

D = Deformation, E = Extent, A = Area, T = Type of cracks, W = Width of cracks, S = Saverity of cracks, C = Crocodile cracks, I = Irregular cracks

Dari hasil pemeriksaan kondisi permukaan perkerasan pada Tabel 9. dapat dilihat;

- Sebelum dilapis ulang, jalan lama mempunyai kondisi kerusakan jenis alur, retak-retak buaya, lubang-lubang yang menyeluruh.
- Setelah diberi lapis ATB, permukaan perkerasan relatif tidak mengalami semua jenis kerusakan, kecuali pada bagian tertentu (spot-spot) terdapat alur-alur jenis deformasi yang tidak begitu panjang ($\pm 10m$).
- Setelah diberi lapis Laston, permukaan perkerasan, baik dengangeogrid maupun tanpa

geogrid, dari 4 kali pengamatan ada kecenderungan mengalami alur yang bertambah dalam, dengan nilai defomasi lapisan dengan geogrid lebih kecil dibandingkan yang tanpa geogrid. Kerusakan jenis lain relatif belum ada.

3. Pengujian lendutan balik dengan Benkelman Beam

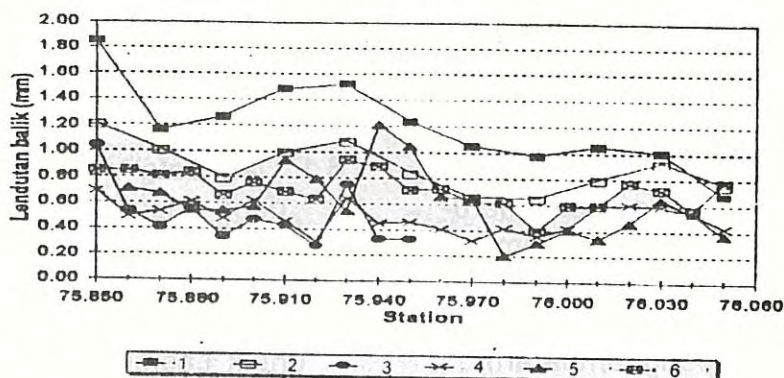
Bersamaan dengan penilaian kondisi metode PCS2 dilakukan pengujian lendutan balik dengan alat Benkelman Beam.

Data lendutan balik dapat dilihat pada Tabel 11 Gambar 6 dan Tabel 12.

Tabel 11.
DATA LENDUTAN BALIK

| UJI STA | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | |
|------------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|
| | OWT | IWT | d | OWT | IWT | d | OWT | IWT | d | OWT | IWT | d | OWT | IWT | d | OWT | IWT | d |
| 75.850 | 185 | 124 | 1.63 | 113 | 120 | 1.20 | 104 | 29 | 1.04 | 89 | 38 | 0.89 | 25 | 71 | 0.71 | 78 | 85 | 0.85 |
| 75.860 | | | | | | | 53 | 28 | 0.53 | 49 | 31 | 0.49 | 28 | 67 | 0.67 | 51 | 85 | 0.85 |
| 75.870 | 118 | 104 | 1.18 | 84 | 100 | 1.00 | 41 | 30 | 0.41 | 53 | 25 | 0.53 | 29 | 54 | 0.54 | 71 | 81 | 0.81 |
| 75.880 | | | | | | | 55 | 27 | 0.55 | 81 | 30 | 0.81 | 30 | 54 | 0.54 | 58 | 84 | 0.84 |
| 75.890 | 128 | 118 | 1.28 | 79 | 74 | 0.79 | 54 | 28 | 0.54 | 48 | 22 | 0.48 | 21 | 57 | 0.57 | 64 | 68 | 0.68 |
| 75.900 | | | | | | | 47 | 22 | 0.47 | 62 | 24 | 0.62 | 34 | 83 | 0.83 | 78 | 88 | 0.88 |
| 75.910 | 148 | 130 | 1.48 | 82 | 98 | 0.98 | 43 | 20 | 0.43 | 48 | 28 | 0.48 | 27 | 79 | 0.79 | 88 | 88 | 0.88 |
| 75.920 | | | | | | | 27 | 18 | 0.27 | 31 | 18 | 0.31 | 23 | 54 | 0.54 | 44 | 83 | 0.83 |
| 75.930 | 152 | 118 | 1.52 | 100 | 106 | 1.06 | 75 | 19 | 0.75 | 61 | 35 | 0.61 | 38 | 121 | 1.21 | 77 | 84 | 0.84 |
| 75.940 | | | | | | | 33 | 25 | 0.33 | 45 | 20 | 0.45 | 30 | 103 | 1.03 | 68 | 88 | 0.88 |
| 75.950 | 115 | 123 | 1.23 | 83 | 80 | 0.83 | 33 | 21 | 0.33 | 48 | 22 | 0.48 | 25 | 88 | 0.88 | 80 | 71 | 0.71 |
| 75.960 | | | | | | | | | | 41 | 21 | 0.41 | 23 | 84 | 0.84 | 51 | 72 | 0.72 |
| 75.970 | 108 | 78 | 1.08 | 88 | 48 | 0.88 | | | | 32 | 20 | 0.32 | 20 | 18 | 0.20 | 42 | 62 | 0.62 |
| 75.980 | | | | | | | | | | 42 | 19 | 0.42 | 22 | 30 | 0.30 | 38 | 61 | 0.61 |
| 75.990 | 87 | 75 | 0.87 | 84 | 83 | 0.84 | | | | 38 | 24 | 0.38 | 22 | 41 | 0.41 | 40 | 38 | 0.40 |
| 76.000 | | | | | | | | | | 42 | 20 | 0.42 | 28 | 34 | 0.34 | 44 | 58 | 0.58 |
| 76.010 | 105 | 92 | 1.05 | 79 | 80 | 0.79 | | | | 58 | 19 | 0.58 | 29 | 48 | 0.48 | 58 | 58 | 0.58 |
| 76.020 | | | | | | | | | | 80 | 23 | 0.80 | 28 | 81 | 0.81 | 77 | 71 | 0.77 |
| 76.030 | 100 | 82 | 1.00 | 82 | 48 | 0.92 | | | | 58 | 20 | 0.58 | 37 | 54 | 0.54 | 72 | 53 | 0.72 |
| 76.040 | | | | | | | | | | 54 | 19 | 0.54 | 31 | 37 | 0.37 | 58 | 37 | 0.58 |
| 76.050 | 87 | 31 | 0.87 | 75 | 51 | 0.75 | | | | 43 | 18 | 0.43 | 32 | 35 | 0.35 | 48 | 78 | 0.78 |

Gambar 5
GRAFIK LENDUTAN BALIK



Tabel 12
RANGKUMAN DATA LENDUTAN BALIK

| No. | Kondisi lapisan & waktu uji | d | Std, Dev. | RRD |
|-----|-----------------------------|------|-----------|------|
| 1. | Jalan lama 1 | | | |
| | 75.850 - 75.890 | 1,51 | 0,49 | 2,49 |
| | 75.890 - 75.940 | 1,42 | 0,14 | 1,70 |
| 2. | ATB 2 | | | |
| | 75.850 - 75.890 (t. Geo) | 1,10 | 0,14 | 1,38 |
| | 75.890 - 75.940 (t. Geo) | 0,95 | 0,15 | 1,25 |
| 3. | AC 3 | | | |
| | 75.850 - 75.890 (t. Geo) | 0,63 | 0,28 | 1,19 |
| | 75.890 - 75.940 (d. Geo) | 0,43 | 0,17 | 0,77 |
| 4. | AC 4 | | | |
| | 75.850 - 75.890 (t. Geo) | 0,46 | 0,09 | 0,66 |
| | 75.890 - 75.940 (d. Geo) | 0,49 | 0,12 | 0,73 |
| 5. | AC 5 | | | |
| | 75.850 - 75.890 (t. Geo) | 0,62 | 0,09 | 0,90 |
| | 75.890 - 75.940 (d. Geo) | 0,85 | 0,24 | 1,38 |
| 6. | AC 6 | | | |
| | 75.850 - 75.890 (t. Geo) | 0,84 | 0,20 | 0,88 |
| | 75.890 - 75.940 (d. Geo) | 0,76 | 0,13 | 1,01 |
| | 75.940 - 76.050 (t. Geo) | 0,64 | 0,11 | 0,86 |

Keterangan : d = deformation, Std Dev = Standard Deviasi
RRD = Representative Rebound Deflection

Dari data dan gambar lendutan balik dapat dilihat;

- Data lendutan balik setelah lapis ulang umumnya lebih kecil dibandingkan lendutan balik pada jalan lama,
- Untuk Laston dengan geogrid dan Laston tanpa geogrid pada uji lendutan balik 5 bulan setelah penghamparan ada kecenderungan lendutan balik bertambah (naik) dibandingkan dengan lendutan balik pada bulan Juli 1993 (4 bulan setelah penghamparan).

- Lendutan balik Laston dengan geogrid pada 9 bulan setelah penghamparan kecenderungan turun, namun untuk laston tanpa geogrid ternyata naik.

VI. KESIMPULAN

6.1. Dari data percobaan laboratorium, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengujian campuran beraspal untuk Laston dengan uji Marshall

dapat diperoleh sesuai dengan spesifikasi.

2. Berdasarkan percobaan retak refleksi dengan pendekatan keadaan lapangan menunjukkan bahwa lapisan dengan menggunakan geogrid lebih kaku dibandingkan tanpa geogrid. Hal ini berarti bahwa lapisan geogrid dapat menahan beban lebih besar.
3. Berdasarkan uji alur, menunjukkan bahwa penggunaan geogrid dapat mengurangi terjadinya deformasi permanen, selain itu dapat menaikkan stabilitas dinamis yang tadinya sangat kecil (tidak memenuhi persyaratan) menjadi relatif besar (memenuhi persyaratan).

6.2. Dari data percobaan lapangan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Secara umum pelaksanaan penghamparan dapat berjalan dengan baik.
2. Berdasarkan pengamatan kondisi perkerasan yang dilakukan 6 kali menunjukkan Laston dengan geogrid relatif lebih kuat dari pada Laston tanpa geogrid.
3. Data lendutan balik sebelum pelapisan ulang lebih tinggi dibandingkan lendutan balik setelah pelapisan ulang, baik pada perkerasan yang menggunakan geogrid maupun tanpa geogrid. Perkembangan lendutan balik pada pengujian 9 bulan setelah penghamparan memperlihatkan penurunan untuk

Laston dengan geogrid, namun bertambah untuk Laston tanpa geogrid.

4. Dari uraian yang telah dikemukakan ternyata lapis ulang Laston dengan geogrid untuk sementara menunjukkan kinerja yang lebih dibandingkan tanpa geogrid meskipun tidak mencolok, namun untuk mendapatkan data yang lebih akurat masih diperlukan observasi lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

1. SF Brown & DAB Hughes, 4 Year Project - Polymer Grid Reinforcement of Asphalt Pavement, University of Nottingham, Department of Civil Engineering, 1986.
2. SF Brown Praffsar of Civil Engineering, Janet M Bruton Research fellow, DAB Hughes, Polymer Grid Reinforcement of Asphalt, Research Assistant Md. BV Brodrrok Senior Texas 11 - 13th, 1985.
3. Information bulletin, Instalation Procedure for Continuous Reinforcement of Asphalt using Tensar Grid 1B/A12.4.91, The Civil Engineering Division Tensar.
4. Robert M. Koemer, Ph. P. P. E, Designing with Geosynthetics, Second edition, 1989.

Penulis :

Ir. Kurniadji Asisten Peneliti Bidang Perkerasan Jalan, Pusat Litbang Jalan.

