



PENELITIAN KETAHANAN BEBERAPA KETEBALAN LAPISAN CAT MARKA JALAN TERHADAP LINGKUNGAN JALAN

Leksmningsih

Ringkasan

Penggunaan cat marka jalan pada peningkatan dan pemeliharaan jalan akhir-akhir ini menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi. Dilain pihak dari pengamatan di lapangan menunjukkan cukup banyak usia teknis cat marka jalan tidak seperti yang diharapkan yaitu terjadi kerusakan aus dan lepasnya cat sebelum waktunya.

Pada laporan ini dilakukan penelitian terhadap 2 macam jenis cat marka jalan reflektif, jenis Chlorinated Rubber dan Acrylic dengan 3 macam ketebalan.

Penelitian ini merupakan penelitian tahap pendahuluan dimana pengamatan ditekankan pada kerusakan cat marka jalan berupa keausan dan lepasnya cat yang disebabkan oleh faktor lingkungan dan lalu lintas ringan.

Lokasi penelitian dilaksanakan di lingkungan kompleks Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan. Keausan dan lepasnya cat marka jalan pada penelitian memperlihatkan bahwa cat dengan ketebalan 1 lapis pada umur pengecatan 2 tahun telah mencapai $\pm 95\%$, untuk 2 lapis $\pm 60\%$, dan 3 lapis $\pm 50\%$.

Summary

The use of road paints for road betterment and road maintenance gets to increase recently. On the other hand the field observation indicates many life time of the road paints and becomes abrating and chipping before in the life time.

In this examination, two types of road paints with reflective materials are : Chlorinated Rubber and Acrylic with three kinds of thickness.

The preliminary examination to point the observation of the abrasion and chipping caused by environment and low traffic factor.

The location of the examination/research is in the Institute of Road Engineering.

The abrasion and chipping of road paints in this examination showed that the road paints with one layer thickness until two years had $\pm 95\%$, two layers $\pm 60\%$ and three layers $\pm 50\%$.

I. PENDAHULUAN

Marka jalan yaitu suatu tanda, dapat berupa garis atau simbol yang dibuat di atas permukaan jalan, baik dalam bentuk memanjang atau melintang guna mengatur dan mengarahkan lalu-lintas.

Marka jalan dalam fungsinya sebagai penuntun atau pengarah yang sifatnya menerus dibandingkan dengan rambu lalu-lintas yang hanya setempat, disamping sebagai alat kontrol lalu-lintas marka jalan-pun memberikan informasi dan kenyamanan bagi pemakai jalan.

Sekarang hampir di seluruh dunia telah mempergunakan bahan reflektif untuk cat marka jalan yang dapat memantulkan cahaya terang menuju kendaraan pada malam hari, cat yang diberi bahan reflektif harus berkualitas tinggi dan memenuhi persyaratan

sehingga dapat bertahan lama di atas permukaan jalan.

Statistik menunjukkan bahwa lebih dari 5% kecelakaan kendaraan bermotor terjadi pada malam hari, penyebab kecelakaan karena jalan dalam keadaan gelap tidak diberi marka jalan yang jelas.

Ada 2 bentuk cat marka jalan

1. Bentuk cair (liquid)
2. Bentuk padat (solid)

Disini akan dibahas jenis marka jalan berbentuk cair yang umum dipakai di Indonesia.

Menurut jenis bahan pengikatnya cat marka jalan terdiri dari :

1. Jenis Chlorinated rubber
2. Jenis Acrylic.

Pada percobaan ini akan dilakukan penelitian dari kedua jenis bahan cat tersebut.

II. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dari penelitian ini antara lain diharapkan didapat informasi mengenai tebal lapisan pengecatan pada permukaan jalan dan keawetan lapisan cat terhadap lingkungan dan lalu lintas ringan, sehingga didapat informasi tebal lapisan cat yang lebih tahan terhadap lingkungan dan lalu lintas ringan.

III. LOKASI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lingkungan Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan di Bandung.

IV. METODA PENELITIAN

4.1. Karena dalam penelitian ini ingin diketahui pengaruh lingkungan dan lalu lintas ringan terhadap keausan dan lepasnya cat marka jalan, dimana faktor cat (C) mempunyai beberapa level C1, C2, C3, dan C4 dan tebal lapisan cat

(T) mempunyai T1, T2, T3.

4.1.1. Jenis cat (C)

C1 = Jenis cat marka jalan Acrylic I

C2 = Jenis cat marka jalan Acrylic II

C3 = Jenis cat marka jalan Chlorinated rubber I

C4 = Jenis cat marka jalan Chlorinated rubber II

4.1.2. Tebal lapisan cat (T)

T1 = Tebal lapisan cat marka jalan 1 lapis

T2 = Tebal lapisan cat marka jalan 2 lapis

T3 = Tebal lapisan cat marka jalan 3 lapis

4.2. Penelitian meliputi :

4.2.1. Penelitian di laboratorium

- Penelitian sifat fisik cat marka jalan

- Penelitian sifat kimia cat marka jalan

4.2.2. Cara perhitungan tebal lapisan kering cat marka jalan.

4.2.3. Penelitian lapangan

V. HASIL PENELITIAN

5.1. Hasil penelitian di Laboratorium.

Tabel 1. Hasil pengujian fisik cat marka jalan

| No. | Pengujian | Hasil | | | | Persyaratan |
|-----|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | C 1 | C 2 | C 3 | C 4 | |
| 1. | Kondisi cat dalam kaleng | baik | baik | baik | baik | tidak ada gumpalan, mudah diaduk, homogen |
| 2. | Kekentalan | 100 | 100 | 82 | 98 | 70 - 100 ku |
| 3. | Berat jenis | 1,596 | 1,589 | 1,330 | 1,590 | min 1,3 |
| 4. | Waktu pengeringan (No Pick Up) | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | maks 20 menit |
| 5. | Keadaan cat kering | baik | baik | baik | baik | baik |
| 6. | Ketahanan terhadap abrasi | baik | baik | baik | baik | baik |
| 7. | Daya tahan terhadap : | | | | | |
| | - premium | baik | baik | baik | baik | baik |
| | - solar | baik | baik | baik | baik | baik |
| 8. | Daya pantul | 80 | 80 | 80 | 80 | min 80 |
| 9. | Ketahanan terhadap bleeding | baik | baik | baik | baik | baik |
| 10. | Warna | putih | putih | putih | putih | |
| 11. | Daya lapis | | | | | |
| | - 1 lapis | 215,4 | 213,8 | 220,1 | 225,4 | gr/m ² |
| | | 102,6 | 101,8 | 101,3 | 102,1 | ketebalan/um |
| | - 2 lapis | 320,8 | 315,3 | 330,6 | 335,3 | gr/m ² |
| | | 152,8 | 150,2 | 152,1 | 151,9 | ketebalan/um |
| | - 3 lapis | 423,8 | 421,1 | 436,7 | 445,4 | gr/m ² |
| | | 201,8 | 200,8 | 200,9 | 201,8 | ketebalan/um |

Tabel 2. Hasil pengujian kimia cat marka jalan

| No. | Pengujian | Hasil | | | | Persyaratan |
|-----|--|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| | | C 1 | C 2 | C 3 | C 4 | |
| 1. | Daya tahan terhadap : - air - alkali | baik baik | baik baik | baik baik | baik baik | baik baik |
| 2. | Total bahan padat | 76,16 | 76,26 | 61,16 | 72,51 | min 60% berat |
| 3. | Kadar pigment | 59,69 | 59,52 | 45,66 | 61,15 | 40 - 60 % berat |
| 4. | Kadar TiO ₂ | 12,41 | 10,36 | 23,06 | 39,76 | % berat pigment |
| 5. | Kadar CaCO ₃ | 48,46 | 48,35 | 39,52 | 34,37 | % berat |
| 6. | Kadar bahan pengikat | 18,50 | 15,60 | 10,12 | 12,40 | % berat |
| 7. | Kadar bahan atsiri | 21,81 | 25,69 | 27,30 | 16,45 | % berat |

5.2. Cara perhitungan tebal lapisan kering cat marka jalan :

Rumus ketebalan lapisan kering cat (BS 5493)

$$\text{Tebal kering} = \frac{10.B \times C}{A}$$

- B = volume cat dalam liter
 C = total bahan padat dalam %
 A = luas permukaan tertutup cat dalam m²

Untuk cat marka jalan C1 dengan ketebalan 3 lapis perhitungan ketebalan cat keringnya adalah sebagai berikut :

Pemakaian cat = 423,8 gr/m²

Berat jenis cat = 1,596

- Volume dalam liter = $\frac{423,8}{1,596} = 0,265$ liter

- Total bahan padat = 76,16 %

- Luas permukaan dalam m²
 tebal kering = $\frac{10.0,265 \times 76,16}{1}$
 = 201,8 um

5.3. Penelitian di lapangan

5.3.1. Keadaan cat

- Pengerutan
- Gelembung

- Bleeding

- Perubahan warna

5.3.2. Keadaan lingkungan/cuaca

- Curah hujan

- Kelembaban

- Temperatur permukaan perkerasan

- Temperatur udara

5.3.3. Setelah pengecatan

- Pemeriksaan visual kerusakan aus dan cat yang lepas ASTM D 2205

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1. Pada awal pengecatan.

Pengamatan sampai 6 bulan setelah pengecatan tidak terjadi pengerutan, gelembung dan bleeding, tetapi pada umur 1 bulan telah terjadi perubahan warna, menjadi kusam/kuning.

6.2. Keadaan lingkungan/cuaca tercatat :

- Temperatur rata-rata permukaan perkerasan
 - Pk. 10.00 37,4°C
 - Pk. 12.00 40,5°C
 - Pk. 14.00 43,1°C
- Kelembaban rata-rata 83,5%
- Temperatur udara rata-rata 28,3°C
- Curah hujan rata-rata 2144,4 mm/th

6.3. Prosentase keausan dan cat yang lepas di lapangan.

Tabel 2. KEAUSAN/ABRASI

| NO. | PELAKSANAAN | PROSENTASE KEAUSAN DAN CAT YANG LEPAS (%) | | | | | | | |
|-----|-------------|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--|
| | | 1 HARI | 1 BLN | 3 BLN | 6 BLN | 12 BLN | 18 BLN | 24 BLN | |
| 1 | C1 T1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 70 | 95 | |
| 2 | C2 T1 | 0 | 0 | 0 | 10 | 30 | 60 | 95 | |
| 3 | C3 T1 | 0 | 0 | 0 | 10 | 30 | 60 | 95 | |
| 4 | C4 T1 | 0 | 0 | 0 | 10 | 40 | 60 | 95 | |
| 5 | C1 T2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 30 | 60 | |
| 6 | C2 T2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 30 | 60 | |
| 7 | C3 T2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | 70 | |
| 8 | C4 T2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 40 | 70 | |
| 9 | C1 T3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 30 | 40 | |
| 10 | C2 T3 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 30 | 40 | |
| 11 | C3 T3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 30 | 60 | |
| 12 | C4 T3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 40 | 60 | |

Prosentase keausan dan cat yang lepas terhadap lingkungan dan lalu lintas ringan di atas, ternyata pada umur 6 bulan setelah pengecatan C2 T1, C3 T1 dan C4 T1 telah mengalami keausan dan lepasnya cat sebesar 10%, pada umur 12 bulan setelah pengecatan C4 T1 sebesar 40%, pada umur 18 bulan setelah pengecatan C1 T1 sebesar 70% dan pada umur 24 bulan setelah pengecatan C1 T1, C2 T1, C3 T1 dan C4 T1 sebesar 95%.

Hasil prosentase keausan dan lepasnya cat marka jalan terhadap lingkungan dan lalu lintas ringan sampai dengan umur 24 bulan dapat dilihat pada lampiran 4 dan 5.

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Dari hasil penelitian jenis cat Acrylic dan Chlorinated Rubber mempunyai nilai keausan dan lepasnya cat marka jalan yang sama pada masing-masing umur pengecatan.
2. Dari hasil penelitian faktor lingkungan dan lalu

lintas ringan dapat memberikan keausan dan lepasnya cat pada permukaan jalan.

Disini terlihat keausan dan lepasnya cat marka jalan terjadi menjelang umur 2 tahun, sehingga terlihat perbedaan dengan lalu lintas yang padat dimana keausan dan lepasnya cat marka jalan terjadi menjelang umur 1 tahun. Jadi pemeriksaan keausan dan lepasnya cat marka jalan ini dapat merupakan korelasi dengan keadaan sebenarnya di lapangan.

Sebagai contoh pada ruas jalan Cirebon - Losari - Pejagon (1986), keausan dan lepasnya cat marka jalan mencapai 50 % pada umur pengecatan 3 bulan dengan LHR 20.000 dan pada ruas jalan Cikijing-Kuningan-Cirebon pengeluaran mencapai 30 % pada umur pengecatan 3 bulan dengan LHR < 10.000.

(lihat lampiran 6 dan 7)

3. Untuk penelitian selanjutnya disarankan penelitian skala penuh di jalan raya dengan lalu lintas berat untuk mengetahui umur keawetan dari cat marka jalan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Annual Book of ASTM Standard part 20, Philadelphia Pa 19103.
2. Annual Book of ASTM Standard part 21, Philadelphia Pa 19103.
3. Japanese Industrial Standard (JIS) Traffic Paint K 54921, Tokyo, Japan 107 - 1970.
4. Japanese Industrial Standard (JIS) Traffic Paint K 5665, Tokyo, Japan 107 - 1981.
5. AASHTO T 248-74
Ready-Mixed White and Yellow Traffic Paint.
6. Laporan pemeriksaan mutu cat marka jalan pada Proyek Jalan Cikijing - Kuningan - Cirebon Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan Bandung Tahun 1986
7. Laporan pemeriksaan mutu cat marka jalan pada Proyek Jalan Cirebon - Losari - Pejagan Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan Bandung Tahun 1986.

Penulis :

Dra. Leksmningsih, staf Balai Penyelidikan Konstruksi Jalan, lulus jurusan Biologi, Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran tahun 1975, dan bekerja di Pusat Litbang Jalan sejak tahun 1972 - sekarang. Tahun 1980 aktif melakukan studi dalam bidang aspal, cat dan kimia bahan jalan.



Lampiran 1

FORMULIR PEMERIKSAAN CAT DI LAPANGAN

- | | | | |
|-------------------------|-----------|--------------------------|---------------------------------------|
| 1. RUAS JALAN | : P3J | 6. TEMP. UDARA RATA-RATA | : 28.3°C |
| 2. LEBAR PERKERASAN | : 6.20 M | 7. CURAH HUJAN RATA-RATA | : 2144,4 mm/thn |
| 3. TYPE PERKERASAN | : Hot Mix | 8. WARNA | : putih |
| 4. SUHU PERMUKAAN | | 9. JUMLAH LAPIS | : 1 lapis (tebal rata-rata 100 um) |
| PERKERASAN RATA-RATA | : 43.1°C | 10. WAKTU PENGECATAN | : : 15 Des 1986 |
| 5. KELEMBABAN RATA-RATA | : 83,5 % | | |

PENGAMATAN

| No. | JENIS PENGAMATAN PADA AWAL PENELITIAN (ASTM D - 2205) | UMUR PENGAMATAN | | | | | | | | |
|-----|---|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | 1 hr | 2 mg | 1 bln | 2 bln | 3 bln | 4 bln | 5 bln | 6 bln | |
| 1. | C 1 T 1 - PINGERUTAN - GELEMBUNG - BLEEDING - PERUBAHAN WARNA | - | - | - | - | - | - | - | + | + |
| 2. | C 2 T 1 - PINGERUTAN - GELEMBUNG - BLEEDING - PERUBAHAN WARNA | - | - | - | - | - | - | - | + | + |
| 3. | C 3 T 1 - PINGERUTAN - GELEMBUNG - BLEEDING - PERUBAHAN WARNA | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4. | C 4 T 1 - PINGERUTAN - GELEMBUNG - BLEEDING - PERUBAHAN WARNA | - | - | - | - | - | - | - | + | + |

CATATAN : Terjadi perubahan warna.

Lampiran 2

FORMULIR PEMERIKSAAN CAT DI LAPANGAN

- | | | | |
|--|-----------|--------------------------|------------------------------------|
| 1. RUAS JALAN | : P3J | 6. TEMP. UDARA RATA-RATA | : 28.3°C |
| 2. LEBAR PERKERASAN | : 6.20 M | 7. CURAH HUJAN RATA-RATA | : 2144,4 mm/thn |
| 3. TYPE PERKERASAN | : Hot Mix | 8. WARNA | : putih |
| 4. SUHU PERMUKAAN PERKERASAN RATA-RATA | : 43.1°C | 9. JUMLAH LAPIS | : 1 lapis (tebal rata-rata 150 um) |
| 5. KELEMBABAN RATA-RATA | : 83,5 % | 10. WAKTU PENGECATAN | : 15 Des 1986 |

PENGAMATAN

| No. | JENIS PENGAMATAN PADA AWAL PENELITIAN (ASTM D - 2205) | UMUR PENGAMATAN | | | | | | | | |
|-----|---|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | 1 hr | 2 mg | 1 bln | 2 bln | 3 bln | 4 bln | 5 bln | 6 bln | |
| 1. | C 1 T 2 - Pengerutan - Gelembung - Bleeding - Perubahan Warna | - | - | - | - | - | - | - | + | + |
| 2. | C 2 T 2 - Pengerutan - Gelembung - Bleeding - Perubahan Warna | - | - | - | - | - | - | - | + | + |
| 3. | C 3 T 2 - Pengerutan - Gelembung - Bleeding - Perubahan Warna | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4. | C 4 T 2 - Pengerutan - Gelembung - Bleeding - Perubahan Warna | - | - | + | + | + | + | + | + | + |

CATATAN : Terjadi perubahan warna.

Lampiran 3

FORMULIR PEMERIKSAAN CAT DI LAPANGAN

- | | | | |
|--|-----------|--------------------------|------------------------------------|
| 1. RUAS JALAN | : P3J | 6. TEMP. UDARA RATA-RATA | : 28.3°C |
| 2. LEBAR PERKERASAN | : 6.20 M | 7. CURAH HUJAN RATA-RATA | : 2144,4 mm/thn |
| 3. TYPE PERKERASAN | : Hot Mix | 8. WARNA | : putih |
| 4. SUHU PERMUKAAN PERKERASAN RATA-RATA | : 43.1°C | 9. JUMLAH LAPIS | : 1 lapis (tebal rata-rata 200 um) |
| 5. KELEMBABAN RATA-RATA | : 83,5 % | 10. WAKTU PENGECATAN | : : 15 Des 1986 |

PENGAMATAN

| No. | JENIS PENGAMATAN PADA AWAL PENELITIAN (ASTM D - 2205) | UMUR PENGAMATAN | | | | | | | |
|-----|---|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 hr | 2 mg | 1 bln | 2 bln | 3 bln | 4 bln | 5 bln | 6 bln |
| 1. | C 1 T 3 | | | | | | | | |
| | - Pengerutan | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Gelembung | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Bleeding | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Perubahan Warna | - | - | - | - | - | - | + | + |
| 2. | C 2 T 3 | | | | | | | | |
| | - Pengerutan | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Gelembung | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Bleeding | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Perubahan Warna | - | - | - | - | + | + | + | |
| 3. | C 3 T 3 | | | | | | | | |
| | - Pengerutan | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Gelembung | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Bleeding | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Perubahan Warna | - | - | - | - | - | - | - | |
| 4. | C 4 T 3 | | | | | | | | |
| | - Pengerutan | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Gelembung | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Bleeding | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - Perubahan Warna | - | - | - | + | + | + | + | |

CATATAN : Terjadi perubahan warna.

FORMULIR PEMERIKSAAN CAT DI LAPANGAN

1. RUAS JALAN : P3J
 2. LEBAR PERKERASAN : 6.20 M
 3. TYPE PERKERASAN : Hot Mix
 4. SUHU PERMUKAAN PERKERASAN RATA-RATA : 43.1°C
 5. KELEMBABAN RATA-RATA : 83,5 %

6. TEMP. UDARA RATA-RATA : 28.3°C
 7. CURAH HUJAN RATA-RATA : 2144,4 mm/thn
 8. WARNA CAT : putih
 9. WAKTU PENGECATAN : 15 Des 1986

PENGAMATAN

| No. | Pengamatan visual kerusakan aus dan cat yang lepas ASTM D - 2205 (modified) | UMUR PENGAMATAN | | | | | | | | | | | | Penilaian % |
|------|---|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------------|
| | | 1 bln | 2 bln | 3 bln | 4 bln | 5 bln | 6 bln | 7 bln | 8 bln | 9 bln | 10 bln | 11 bln | 12 bln | |
| I. | Tebal 1 lapis | | | | | | | | | | | | | |
| | Acrylic I (C1 T1) | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | |
| | Acrylic II (C2 T1) | - | - | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 30 | 30 | |
| | Chlorined Rubber I (C3 T1) | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | |
| | Chlorined Rubber II (C4 T1) | - | - | - | - | - | 10 | 10 | 20 | 20 | 30 | 30 | 40 | |
| II. | Tebal 2 lapis | | | | | | | | | | | | | |
| | Acrylic I (C1 T2) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 | |
| | Acrylic II (C2 T2) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 | 20 | |
| | Chlorined Rubber I (C3 T2) | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| | Chlorined Rubber II (C4 T2) | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| III. | Tebal 3 lapis | | | | | | | | | | | | | |
| | Acrylic I (C1 T3) | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| | Acrylic II (C2 T3) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 | 10 | |
| | Chlorined Rubber I (C3 T3) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 | |
| | Chlorined Rubber II (C4 T3) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 | 10 | |

Lampiran 5

FORMULIR PEMERIKSAAN CAT DI LAPANGAN

- 1. RUAS JALAN : P3J
- 2. LEBAR PERKERASAN : 6.20 M
- 3. TYPE PERKERASAN : Hot Mix
- 4. SUHU PERMUKAAN PERKERASAN RATA-RATA : 43.1°C
- 5. KELEMBABAN RATA-RATA : 83,5 %

- 6. TEMP. UDARA RATA-RATA : 28.3°C
- 7. CURAH HUJAN RATA-RATA : 2144,4 mm/thn
- 8. WARNA CAT : putih
- 9. WAKTU PENGECATAN : 15 Des 1986

PENGAMATAN

| No. | Pengamatan visual kerusakan aus dan cat yang lepas ASTM D - 2205 (modified) | UMUR PENGAMATAN | | | | | | | | | | | | Penilaian rata-rata dalam % |
|------|---|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------|
| | | 13 bln | 14 bln | 15 bln | 16 bln | 17 bln | 18 bln | 19 bln | 20 bln | 21 bln | 22 bln | 23 bln | 24 bln | |
| I. | Tebal 1 lapis | | | | | | | | | | | | | |
| | Acrylic I (C1 T1) | 30 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 80 | 90 | 90 | 95 | 95 | |
| | Acrylic II (C2 T1) | 30 | 30 | 40 | 50 | 60 | 60 | 70 | 70 | 80 | 90 | 95 | 95 | |
| | Chlorined Rubber I (C3 T1) | 30 | 30 | 40 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 80 | 90 | 90 | 95 | |
| | Chlorined Rubber II (C4 T1) | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 | 60 | 70 | 80 | 90 | 95 | 95 | |
| II. | Tebal 2 lapis | | | | | | | | | | | | | |
| | Acrylic I (C1 T2) | 10 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 | |
| | Acrylic II (C2 T2) | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 30 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 | |
| | Chlorined Rubber I (C3 T2) | 10 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 50 | 60 | 70 | 70 | 70 | 70 | |
| | Chlorined Rubber II (C4 T2) | 10 | 20 | 20 | 30 | 50 | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 | 70 | 70 | |
| III. | Tebal 3 lapis | | | | | | | | | | | | | |
| | Acrylic I (C1 T3) | 10 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 40 | |
| | Acrylic II (C2 T3) | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | |
| | Chlorined Rubber I (C3 T3) | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 30 | 30 | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 | |
| | Chlorined Rubber II (C4 T3) | 10 | 20 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 60 | 60 | |

FORMULIR PEMERIKSAAN CAT DI LAPANGAN

| | | | |
|---------------------|--|----------------------|-------------------------|
| 1. RUAS JALAN | : Cikijing-Kuningan-Cirebon Km 10.500 dr Cirebon | 6. TIPE CAT | : Chlorinated Rubber |
| 2. LEBAR PERKERASAN | : 7 M | 7. WARNA | : putih |
| 3. TYPE PERKERASAN | : Hot Mix | 8. JUMLAH LAPIS | : 1 lapis + glass beads |
| 4. SUHU PERMUKAAN | : 48°C/jam 14.00 | 9. WAKTU PENGECATAN | : September 1986 |
| 5. LHR | : < 10.000 | 10. WAKTU PENGAMATAN | : 3 bulan |

PENGAMATAN

| No. | JENIS PEMERIKSAAN | UMUR PENGAMATAN | | | | | | | | | | | | | | Penilaian % |
|-----|--|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------------|
| | | 1 hr | 2 mg | 1 bln | 2 bln | 3 bln | 4 bln | 5 bln | 6 bln | 7 bln | 8 bln | 9 bln | 10 bln | 11 bln | 12 bln | |
| I. | AWAL PENGECATAN | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1. Pengerutan | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | |
| | 2. Gelembung | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | |
| | 3. Bleeding (ASTM D 868) | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | |
| II. | SETELAH PENGECATAN | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1. Perubahan Warna | - | - | - | - | - | | | | | | | - | - | - | - |
| | 2. Retak (ASTM D 661) | - | - | - | - | - | | | | | | | - | - | - | - |
| | 3. Chipping/Pengelupasan (ASTM D 913) | 0 | 0 | 10 | 20 | 30 | | | | | | | | | | |
| | 4. Abrasi/Erosi/Kerusakan (ASTM D 821) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |

Lampiran 7

FORMULIR PEMERIKSAAN CAT DI LAPANGAN

- | | | | |
|---------------------|---|----------------------|----------------------|
| 1. RUAS JALAN | : Cirebon-Losari-Pejagon Km 4.00 dr Cirebon | 6. TIPE CAT | : Chlorinated Rubber |
| 2. LEBAR PERKERASAN | : 7.20 meter | 7. WARNA | : putih |
| 3. TYPE PERKERASAN | : Hot Mix | 8. JUMLAH LAPIS | : 1 lapis |
| 4. SUHU PERMUKAAN | : 47°C/jam 14.00 | 9. WAKTU PENGECATAN | : September 1986 |
| 5. LHR | : > 20.000 | 10. WAKTU PENGAMATAN | : 3 bulan |

PENGAMATAN

| No. | JENIS PEMERIKSAAN | UMUR PENGAMATAN | | | | | | | | | | | | | | Penilaian % |
|-----|--|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------------|
| | | 1 hr | 2 mg | 1 bln | 2 bln | 3 bln | 4 bln | 5 bln | 6 bln | 7 bln | 8 bln | 9 bln | 10 bln | 11 bln | 12 bln | |
| I. | AWAL PENGECATAN | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1. Pengerutan | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | |
| | 2. Gelembung | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | |
| | 3. Bleeding (ASTM D 868) | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | |
| II. | SETELAH PENGECATAN | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1. Perubahan Warna | - | - | - | + | + | | | | | | | | | | |
| | 2. Retak (ASTM D 661) | - | - | - | + | + | | | | | | | | | | |
| | 3. Chipping/Pengelupasan (ASTM D 913) | 0 | 0 | 10 | 30 | 30 | | | | | | | | | | |
| | 4. Abrasi/Erosi/Kerusakan (ASTM D 821) | 0 | 0 | 20 | 40 | 50 | | | | | | | | | | |

**Daftar intensitas hujan
di P3J
Tahun 1986 sampai dengan 1988**

| No. | Pada bulan | Intensitas hujan | |
|-----|-------------|------------------|--------|
| | | mm | Jumlah |
| 1 | 12 - 86 | 208,20 | - |
| 2 | 1 - 87 | 131,30 | 339,5 |
| 3 | 2 - 87 | 200,00 | 539,5 |
| 4 | 3 - 87 | 225,20 | 764,7 |
| 5 | 4 - 87 | 224,30 | 989,0 |
| 6 | 5 - 87 | 184,10 | 1173,1 |
| 7 | 6 - 87 | 151,50 | 1324,6 |
| 8 | 7 - 87 | 143,80 | 1468,4 |
| 9 | 8 - 87 | 3,80 | 1472,2 |
| 10 | 9 - 87 | 148,80 | 1621,0 |
| 11 | 10 - 87 | 154,40 | 1775,4 |
| 12 | 11 - 87 | 227,40 | 2002,8 |
| 13 | 12 - 87 | 283,10 | 2285,9 |
| 14 | 1 - 88 | 143,90 | 2429,8 |
| 15 | 2 - 88 | 154,70 | 2584,5 |
| 16 | 3 - 88 | 346,70 | 2931,5 |
| 17 | 4 - 88 | 252,30 | 3183,5 |
| 18 | 5 - 88 | 128,50 | 3312,0 |
| 19 | 6 - 88 | 110,40 | 3422,4 |
| 20 | 7 - 88 | 189,40 | 3611,8 |
| 21 | 8 - 88 | 45,10 | 3656,9 |
| 22 | 9 - 88 | 190,60 | 3847,5 |
| 23 | 10 - 88 | 233,10 | 4080,6 |
| 24 | 11 - 88 | 208,20 | 4288,8 |
| | rata - rata | 2144,4 mm/th | |

(Diambil dari Pengaruh beberapa sistim penanaman rumput dalam kaitannya dengan erosi lereng di Test Track, Pusat Litbang Jalan, Maret 1987)

Lampiran 9

**PENGUKURAN SUHU DAN KELEMBABAN UDARA
PERMUKAAN PERKERASAN JALAN DI P3J
Tahun 1986 sampai dengan tahun 1988**

| No. | PEMERIK- SAAN | HASIL PENGUKURAN RATA-RATA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rata2 | Satuan | |
|-----|--|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|--------|--|
| | | b u l a n k e | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | | |
| 1. | Temperatur permukaan (rata-rata) perkerasan jalan pada : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | pk. 10.00 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 35 | 36 | 38 | 38 | 37 | 35 | 36 | 36 | 39 | 37 | 39 | 40 | 36 | 39 | 38 | 39 | 35 | 37 | 37,4 | °C | |
| | pk. 12.00 | 42 | 40 | 41 | 43 | 42 | 41 | 38 | 38 | 40 | 40 | 37 | 42 | 44 | 42 | 40 | 41 | 40 | 41 | 39 | 40 | 42 | 40 | 39 | 40 | 40,5 | °C | |
| | pk.14.00 | 45 | 45 | 45 | 44 | 44 | 43 | 38 | 40 | 42 | 42 | 43 | 46 | 46 | 44 | 43 | 43 | 42 | 43 | 45 | 43 | 44 | 42 | 42 | 43 | 43,1 | °C | |
| 2. | Suhu udara (rata-rata) | 28 | 29 | 27 | 28 | 28 | 29 | 27 | 28 | 26 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 29 | 30 | 30 | 29 | 28 | 29 | 30 | 29 | 28 | 27 | 28,3 | °C | |
| 3. | Kelembaban (rata-rata) | 82 | 83 | 89 | 85 | 87 | 88 | 80 | 85 | 90 | 89 | 80 | 81 | 79 | 78 | 79 | 81 | 82 | 83 | 82 | 84 | 83 | 81 | 88 | 85 | 83,5 | % | |







