

BAB V

PEMBAHASAN

A. Deskripsi Wilayah

1. Letak Geografis

Kabupaten Gunung Kidul dan Kabupaten Bantul merupakan wilayah kabupaten yang ada di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang terletak di pulau Jawa Bagian Tengah Negara Republik Indonesia. Kedua wilayah Kabupaten ini di bagian Selatan dibatasi oleh Lautan Indonesia. Sedangkan di bagian Timur, Barat dan Utara dibatasi oleh wilayah Kabupaten-kabupaten lain yang ada di Propinsi DIY dan Jawa Tengah, meliputi:

- a. Kabupaten Wonogiri di bagian Tenggara dan Kabupaten Klaten di Bagian Timur Laut.
- b. Kabupaten Sleman di bagian Utara
- c. Kabupaten Kulon Progo di bagian Barat

2. Fisiografis

Kabupaten Gunung Kidul dan Bantul mempunyai satuan Fisiografis sebagai berikut:

- a. Pegunungan Selatan
Dengan Luas : $\pm 1.656,25 \text{ km}^2$
Ketinggian : 150 – 700 m
- b. Dataran rendah antara Pegunungan Selatan dan Pegunungan Kulon Progo
Dengan Luas : $\pm 215,62 \text{ km}^2$
Ketinggian : 0 – 80 m

3. Luas Tanah

Luas tanah yang meliputi Kabupaten Gunung Kidul dan Bantul adalah sebagai berikut:

- a. Kabupaten Gunung Kidul : $1.485,36 \text{ km}^2$
- b. Kabupaten Bantul : $506,85 \text{ km}^2$

Untuk lebih jelasnya lihat Tabel 5.1 di bawah ini:

Tabel 5.1. Luas Tanah Sawah dan Tanah Kering di Kabupaten Gunung Kidul dan Bantul

Kabupaten/Kotamadya	Tanah Sawah (Km ²)	Tanah Kering (Km ²)	Jumlah (Km ²)
Gunung Kidul	79,71	1405,65	1465,36
Bantul	177,69	329,116	506,85

(Sumber : Data Sekunder)

4. Kondisi Medan Pada Ruas Jalan Piyungan – Gading

Kondisi medan pada Ruas Jalan Piyungan–Gading adalah merupakan daerah perbukitan yang mempunyai gradien antara 4%-14% dan sedikit dataran, pada sisi sepanjang ruas jalan ini sebagian besar hutan dan lahan perkebunan, sedangkan selebihnya merupakan lahan perumahan penduduk dan persawahan, terutama pada daerah datar.

Ruas jalan Piyungan–Gading merupakan bagian dari jalan Yogja–Wonosari yang menghubungkan kota Yogyakarta dengan Kota Wonosari terletak di Kabupaten Bantul dan Kabupaten Gunung Kidul, dan juga merupakan jalur alternatif yang menghubungkan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan kota-kota di Propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur bagian Selatan. Ruas Jalan Piyungan-Gading merupakan Jalan Nasional (Kep.Men PU, No:236A/KPTS/1997, tentang Penetapan Ruas-Ruas Jalan Menurut Statusnya) yang juga berfungsi sebagai Jalan Kolektor 2 yaitu jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota Propinsi dengan ibukota Kabupaten/Kotamadya (Kep.Men PU, No:480/KPTS/1996, Tentang penetapan Ruas-ruas Jalan Dalam Jaringan Jalan Primer Menurut Peranannya Sebagai Jalan Arteri, Jalan Kolektor 1, Jalan Kolektor 2, dan Jalan Kolektor 3). Gambaran umum ruas Jalan Piyungan-Gading dapat dilihat pada Tabel 5.2 Berikut ini.

Tabel 5.2. Deskripsi Ruas Jalan Piyungan-Gading

No.Link	Nama Link	Panjang (km)	Dari Kota	Sampai Kota	Dari ktm	Sampai ktm	Wilayah Administrasi
017.1	Piyungan-Gading	4,13	Piyungan	Pathuk	9,3	13,43	Bantul/Gunung Kidul
017.2	Piyungan-Gading	13,70	Pathuk	Gading	13,43	27,13	Gunung Kidul

(Sumber: Data sekunder)

*)Catatan, panjang jalan yang disurvei hanya dari Sta 19+000 – 20+000)

B. Evaluasi Kerusakan

Dalam merencanakan pengembalian kondisi perkerasan jalan lentur terlebih dahulu mengevaluasi kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Piyungan – Gading (Sta 25 + 850 – 26 + 850), dengan melakukan survei untuk memperoleh jenis kerusakan yang terdapat pada ruas jalan tersebut. Hasil survei yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut ini.

Tabel 5.3 Jenis Kerusakan dan Penyebabnya

No	Stationing	Posisi	Jenis Kerusakan	Penyebab Kerusakan
	25+853 – 25+864	Kanan	Retak Garis	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan perkerasan kurang baik • Meresapnya air tanah • Kurang stabilnya bagian perkerasan dibawah lapis permukaan atau tanah dasar
	25+872 – 25+890	Kanan	Retak Garis	
	25+965 – 25+975	Kanan	Retak Garis	
	25+977 – 25+984	Kanan	Retak Garis	
	26+026 – 26+042	Kanan	Retak Garis	
	26+050 – 26+078	Kanan	Retak Garis	
	26+173 – 26+177	Kanan	Retak Garis	
	26+191 – 26+227	Kanan	Retak Garis	
	26+234 – 26+330	Kanan	Retak Garis	
	26+594 – 26+612	Kanan	Retak Garis	
	26+614 – 26+620	Kanan	Retak Garis	
	26+622 – 26+630	Kanan	Retak Garis	
	26+650 – 26+659	Kanan	Retak Garis	
	26+662 – 26+689	Kanan	Retak Garis	
	26+697 – 26+699	Kanan	Retak Garis	
	26+706 – 26+709	Kanan	Retak Garis	
	26+712 – 26+718	Kanan	Retak Garis	
	26+836 – 26+850	Kanan	Retak Garis	
	25+864 – 25+868	Kiri	Retak Garis	
	25+867 – 25+900	Kiri	Retak Garis	
	25+884 – 25+887	Kiri	Retak Garis	
	25+897 – 25+890	Kiri	Retak Garis	
	25+990 – 25+994	Kiri	Retak Garis	
	25+996 – 26+024	Kiri	Retak Garis	
	26+038 – 26+044	Kiri	Retak Garis	
	26+084 – 26+092	Kiri	Retak Garis	
	26+095 – 26+100	Kiri	Retak Garis	

Tabel 5.3 Lanjutan

26+126 – 26+135	Kiri	Retak Garis	
26+140 – 26+190	Kiri	Retak Garis	
26+197 – 26+212	Kiri	Retak Garis	
26+342 – 26+344	Kiri	Retak Garis	
26+350 – 26+358	Kiri	Retak Garis	
26+474 – 26+479	Kiri	Retak Garis	
26+486 – 26+493	Kiri	Retak Garis	
26+504 – 26+510	Kiri	Retak Garis	
26+506 – 26+510	Kiri	Retak Garis	
26+575 – 26+579	Kiri	Retak Garis	
26+581 – 26+584	Kiri	Retak Garis	
26+586 – 26+589	Kiri	Retak Garis	
26+617 – 26+624	Kiri	Retak Garis	
25+902 – 25+945	Kiri	Retak Garis	
26+106 – 26+109	Kanan	Retak Buaya	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan perkerasan kurang baik • Meresapnya air tanah • Kurang stabilnya bagian perkerasan dibawah lapis permukaan atau tanah dasar
26+111 – 26+124	Kanan	Retak Buaya	
26+363 – 26+374	Kanan	Retak Buaya	
26+406 – 26+412	Kanan	Retak Buaya	
26+413 – 26+420	Kanan	Retak Buaya	
25+916 – 25+924	Kanan	Retak Buaya	
25+946 – 25+984	Kiri	Retak Buaya	
25+987 – 25+990	Kiri	Retak Buaya	
26+297 – 26+342	Kiri	Retak Buaya	
26+344 – 26+349	Kiri	Retak Buaya	
26+367 – 26+404	Kiri	Retak Buaya	
25+858 – 25+859	Kiri	Retak Buaya	<ul style="list-style-type: none"> • Kurangnya pemberian aspal • Butir halus terlalu banyak atau terlalu sedikit • Drainase kurang baik • Beban atau berat kendaraan yang berlebihan
26+107 – 26+109	Kiri	Berlubang	
26+116 – 26+119	Kiri	Berlubang	
26+827 – 26+829	Kiri	Berlubang	
26+847 – 26+850	Kiri	Berlubang	
	Kiri	Berlubang	
25+859 – 25+862	Kiri	Ambles	
26+703 – 26+720	Kiri	Ambles	

Tabel 5.3 Lanjutan

				<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan pelapisan kurang baik • Penurunan bagian perkerasan dikarenakan tanah dasar
	25+857 – 25+858 26+847 – 26+850	Kiri Kiri	Jembul Jembul	<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan pelapisan kurang baik
	26+788 – 26+790 26+786 – 26+788 26+789 – 26+791 26+792 – 26+794 26+795 – 26+797 26+798 – 26+800	Kanan Kiri Kiri Kiri Kiri Kiri	Terkelupas Terkelupas Terkelupas Terkelupas Terkelupas Terkelupas	<ul style="list-style-type: none"> • Agregat tidak tahan aus terhadap roda kendaraan • Bentuk agregat bulat dan licin

C. Penilaian Kondisi Jalan

Kemampuan menentukan kondisi jalan merupakan hal yang penting dalam mengevaluasi suatu jalan, apakah kondisi jalan baik, sedang, rusak ringan atau rusak berat. Sistem yang diusulkan di sini berkaitan dengan *Road Condition Index* – RCI yang didasarkan pada kerusakan permukaan jalan hasil survai yang diperoleh dengan prosedur pelaksanaan seperti yang terdapat dalam Buku Manual Pemeliharaan Rutin Untuk Jalan Nasional dan Jalan Propinsi – Jilid I : Metode Survai. Maka untuk Ruas jalan Piyungan Gading didapat nilai RCI sebesar 3,5 menurut ketentuan yang terdapat dalam Buku Sistem Manajemen Pemeliharaan Rutin (RMMS). Untuk Nilai IRI dapat dicari dengan Korelasi Nilai RCI dengan Grafik Hubungan RCI dan IRI (IRI = 1200 mm/km).

D. Analisa Beban Lalu Lintas yang Lewat

1. Perhitungan Lalu lintas Harian Rata-rata

Untuk menghitung beban lalu lintas rencana yang telah melewati Ruas Jalan Piyungan–Gading digunakan data Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) tahun 1995 ketika ruas jalan ini terakhir ditingkatkan dari jalan propinsi menjadi Jalan Nasional, diasumsikan sebagai LHR ketika jalan selesai ditingkatkan yaitu awal tahun 1996, dan ditetapkan umur rencana selama 10 tahun. Contoh perhitungan LHR dari segmen Ruas Jalan Piyungan–Gading (Sta 25+850 - 26+850), adalah sebagai berikut:

a. LHR Awal umur rencana pada tahun 1996

- Kendaraan ringan
≥ 2,0 ton (1+1) = 5524 Kendaraan
- Bus
9 ton (3+6) = 472 Kendaraan
- Truk 2 AS
13 ton (5+8) = 238 Kendaraan
- Truk 3 AS
20 ton (6+14) = 61 Kendaraan

b. LHR pada umur 7 tahun sejak jalan dibuka tahun 1996 (saat sekarang), dengan menggunakan rumus $(1+i)^n$

- Kendaraan Ringan
2 ton (1+1) = $(1+0,06)^7 \cdot 5524$ = 8306,100 Kendaraan
- Bus
9 ton (3+6) = $(1+0,06)^7 \cdot 472$ = 709,712 Kendaraan
- Truk 2 AS
13 ton (5+8) = $(1+0,06)^7 \cdot 238$ = 357,933 Kendaraan
- Truk 3 AS
20 ton (6+14) = $(1+0,06)^7 \cdot 61$ = 91,733 Kendaraan

Hasil perhitungan Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) dari awal umur rencana sampai akhir umur rencana 10 tahun, dapat dilihat pada Tabel 5.4 berikut ini :

Tabel 5.4. Lalu Lintas Harian Rata-rata $(1+i)^n$

Jenis Kendaraan	Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)									
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002*	2003	2004	2005
Kendaraan Ringan	5524	6206,8	6579,2	6973,9	7329,4	7835,9	8306,1	8804,4	9332,7	9892,6
Bus	472	530,3	562,2	595,6	631,6	669,5	709,7	752,3	797,4	845,3
Truk 2 AS	238	267,4	283,5	300,5	318,5	337,6	357,9	379,3	402,1	426,2
Truk 3 AS	61	68,5	72,65	77,0	81,6	86,6	91,7	97,2	103,1	109,2
Jumlah	6295	7073,1	7497,4	7946,0	8423,0	8929,6	9465,4	10033,3	10635,3	11273,4

(Sumber : Data Sekunder diolah, *: Saat disurvei)

2. Menghitung Lintas Ekivalen

Contoh perhitungan angka ekivalen, LEP, LEA, LET, LER :

a. Angka Ekivalen (E)

$$\text{Kendaraan Ringan 2 ton (1+1)} = 0,0002 + 0,0002 = 0,0004$$

$$\text{Bus 8 ton (3+5)} = 0,0183 + 0,1410 = 0,1593$$

$$\text{Truk 2 As 13 ton (5+8)} = 0,1410 + 0,9238 = 1,0648$$

$$\text{Truk 3 As 20 ton (6+14)} = 0,2923 + 0,7425 = 1,0348$$

b. Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)

$$\text{Kendaraan Ringan 2 ton (1+1)} = 5524 \times 0,5 \times 0,0004 = 1,1048$$

$$\text{Bus 8 ton (3+5)} = 472 \times 0,5 \times 0,1593 = 37,5948$$

$$\text{Truk 2 As 13 ton (5+8)} = 238 \times 0,5 \times 1,0648 = 126,7112$$

$$\text{Truk 3 As 20 ton (6+14)} = 61 \times 0,5 \times 1,0348 = 31,6438$$

$$\text{Jumlah} = 197,0546$$

c. Lintas Ekivalen Akhir (Tahun 2002*)

$$\text{Kendaraan Ringan 2 ton (1+1)} = 9332,68 \times 0,5 \times 0,0004 = 1,8665$$

$$\text{Bus 8 ton (3+5)} = 797,434 \times 0,5 \times 0,1593 = 63,5156$$

$$\text{Truk 2 As 13 ton (5+8)} = 402,096 \times 0,5 \times 1,0648 = 214,0759$$

$$\text{Truk 3 As 20 ton (6+14)} = 103,058 \times 0,5 \times 1,0348 = 53,4615$$

$$\text{Jumlah} = 332,9195$$

d. Lintas Ekivalen Tengah (Tahun 2002*)

$$\text{Kendaraan Ringan 2 ton (1+1)} = (1,1048 + 1,8665)/2 = 1,8137$$

$$\text{Bus 8 ton (3+5)} = (37,5948 + 63,5156)/2 = 61,7180$$

$$\begin{aligned} \text{Truk 2 As 13 ton (5+8)} &= (126,7112 \times 214,0759) / 2 = 208,0172 \\ \text{Truk 3 As 20 ton (6+14)} &= (31,6438 \times 53,4615) / 2 = 51,9484 \\ \text{Jumlah} &= 323,4973 \end{aligned}$$

e. Lintas Ekivalen Rencana (Tahun 2002*)

$$\begin{aligned} \text{Kendaraan Ringan 2 ton (1+1)} &= 1,8137 \times (7/10) = 2,5392 \\ \text{Bus 8 ton (3+5)} &= 61,7180 \times (7/10) = 86,4052 \\ \text{Truk 2 As 13 ton (5+8)} &= 208,0172 \times (7/10) = 291,2240 \\ \text{Truk 3 As 20 ton (6+14)} &= 51,9484 \times (7/10) = 72,7278 \\ \text{Jumlah} &= 226,4481 \end{aligned}$$

LEP, LEA, LET dan LER Ruas Jalan Piyungan-Gading (Sta 19+000 -20+000) dapat dilihat pada Tabel 5.5 di bawah ini:

Tabel 5.5. Lintas Ekivalen Selama Umur Pelayanan

Umur Pelayanan	LEP	LEA	LET	LER
1996	197,0546	-	-	-
1997		221,4105	209,2325	41,8465
1998		234,6951	228,0528	68,4158
1999		263,7034	249,1993	99,6797
2000		279,5256	271,6145	135,8073
2001		314,0750	296,8003	178,0802
2002*		332,9195	323,4973	226,4481
2003		374,0684	353,4939	282,7952
2004		396,5125	385,2904	346,7614
2005		445,5214	421,0169	421,0169

(Sumber : Data Sekunder diolah, *: Saat disurvei)

3. Komulatif Beban Lalu lintas (N)

Contoh perhitungan untuk umur pelayanan 5 tahun :

$$\text{LEP} = 394,1091$$

$$i = 6 \%$$

$$n = \text{Masa pelayanan sampai 7 tahun (2002*)}$$

maka:

$$N = \text{LEP} \times \frac{(1 + 0,06)^7 - 1}{0,06} \times 365$$

$$= 2039964,83 \text{ SS}$$

Untuk perhitungan tiap tahunnya N rencana dapat dilihat pada Tabel 5.6 berikut.

Tabel 5.6. Komulatif Beban Standar yang Melewati Jalan

Umur Pelayanan	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002*	2003	2004	2005
N (SS) .10 ⁵	0,7192	1,6648	2,7272	4,2164	5,7513	7,9963	10,199	13,514	16,631	21,434

(Sumber : Data Sekunder diolah, *: Saat disurvei)

4. Analisis Lalu lintas rencana dengan Lalu lintas yang sebenarnya

Dari nilai-nilai lalu lintas rencana yang didapat, dilakukan perbandingan dengan jumlah lalu lintas yang lewat sebenarnya (LHR, tahun 1997, 1999). Perbandingan kondisi lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 5.7 berikut ini.

Tabel 5.7. Perbandingan Kondisi Lalu Lintas Rencana dengan Kondisi Lalu Lintas Sebenarnya

Tahun	LHR		LEP		Selisih N ren. dengan N Lapangan (10 ⁵)
	Rencana	Lapangan	Rencana	Lapangan	
1997	7073,1	6695	221,4105	206,5899	0,111436
1999	7497,5	4918	234,6951	117,5747	0,880629

(Sumber : Data Sekunder diolah)

E. Faktor Regional

Dilihat dari bentuk alinemen, kondisi medan (Kemiringan 4 -14 %) dan curah hujan < 900 mm/th, maka nilai Faktor Regional (FR) Ruas Jalan Piyungan-Gading (Sta 25+850 – 26+850) sesuai daftar IV dalam Buku Petunjuk Perencanaan Metode Analisa Komponen, didapat sebesar 1,5 %.

F. Nilai Kondisi Jalan

Dalam menentukan nilai kondisi Jalan (IP) ada beberapa hal yang perlu di perhatikan dari suatu permukaan jalan antara lain:

1) Bahan Perkerasan

Bahan perkerasan yang digunakan pada pekerjaan perencanaan perkerasan jalan adalah ATB/Laston Atas (*base*), AC/Laston (*Surface*) dan desain perkerasan lama sebelum peningkatan yaitu HRS dan Laston.

2) Nilai Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

3) Nilai Kondisi Perkerasan Jalan (*Existing Pavement*) dari data kerusakan

4) Kelas Jalan (*Kolektor Primer*)

Dari beberapa faktor di atas didapat nilai indeks permukaan awal (IPo) = 3,5-3,9 dan indeks permukaan akhir (IPt) = 2,0 sesuai dengan daftar V

dan VI buku Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen dan nilai kondisi perkerasan jalan (*existing pavement*) per 100 m dapat dilihat pada Tabel 5.8 berikut ini:

Tabel 5.8. Nilai Kondisi Jalan (*Existing Pavement*)

STA	P (m)	Nilai Kondisi Berdasarkan Kerusakan			
		Kiri		Kanan	
		Luas (m ²)	% kerusakan	Luas (m ²)	% kerusakan
25+850 – 25+950	100	60	17,14	75	24,43
25+950 – 26+050	100	77	22	32	9,14
26+050 – 26+150	100	38	10,8	52	14,8
26+150 – 26+250	100	35	10	65	18,57
26+250 – 26+350	100	35	10	60	17,14
26+350 – 26+450	100	45	12,85	24	6,85
26+450 – 26+550	100	23	6,57	-	-
26+550 – 26+650	100	17	4,85	22	6,28
26+650 – 26+750	100	-	-	48	13,71
26+750 – 26+850	100	20	5,71	12	3,42
			$\Sigma=9,992$		$\Sigma=11,434$

(Sumber : Data Primer diolah)

* Nilai Kondisi berdasarkan Daftar IX Buku PPTPIJR Metode Analisa Komponen Nilai Kondisi Berdasarkan kerusakan retak, ambles dan bekas tambalan karena pelepasan butir hanya kecil pengaruhnya terhadap kenyamanan.

Untuk lebih jelas terdapat pada Lampiran Data Primer.

Berdasarkan tabel diatas didapatkan nilai kondisi perkerasan:

1) Kerusakan Terkecil :

Kiri = 4,85 %

Kanan = 3,42 %

2) Kerusakan Terbesar :

Kiri = 22 %

Kanan = 24,43 %

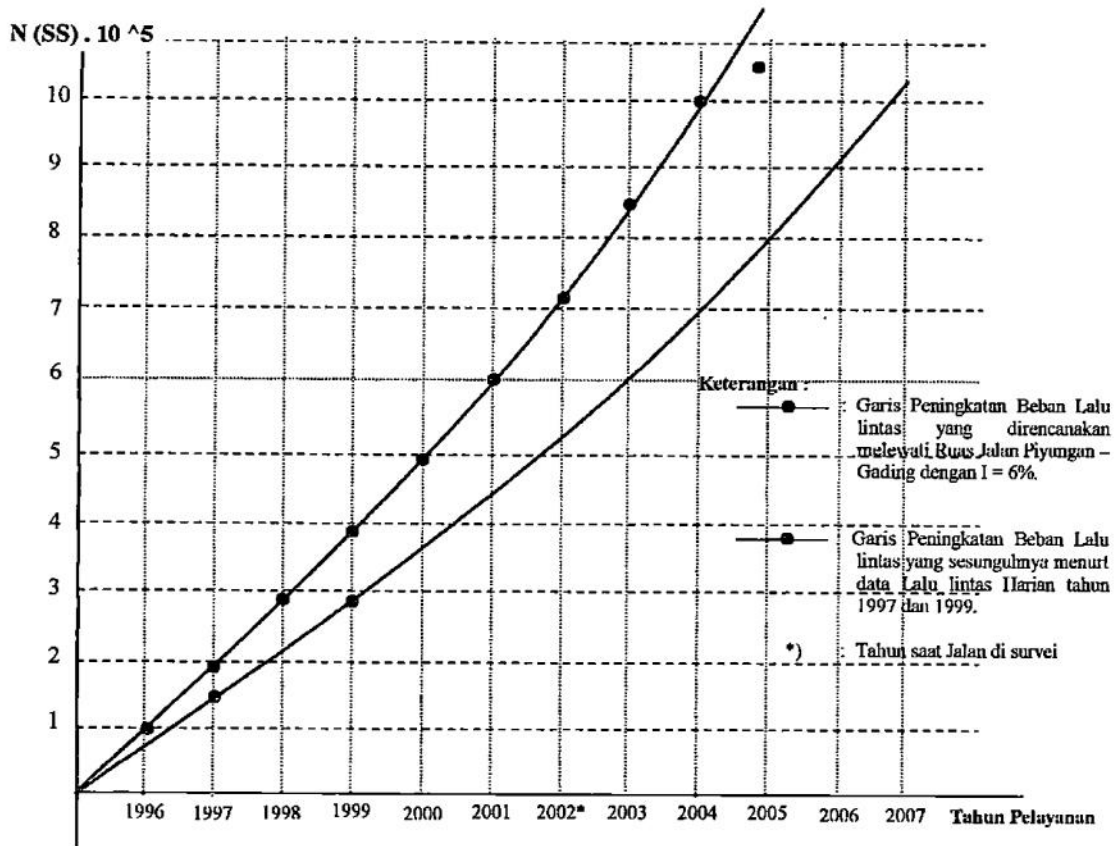
3) Nilai Rata-rata :

Kiri = 9,992 %

Kanan = 11,434 %

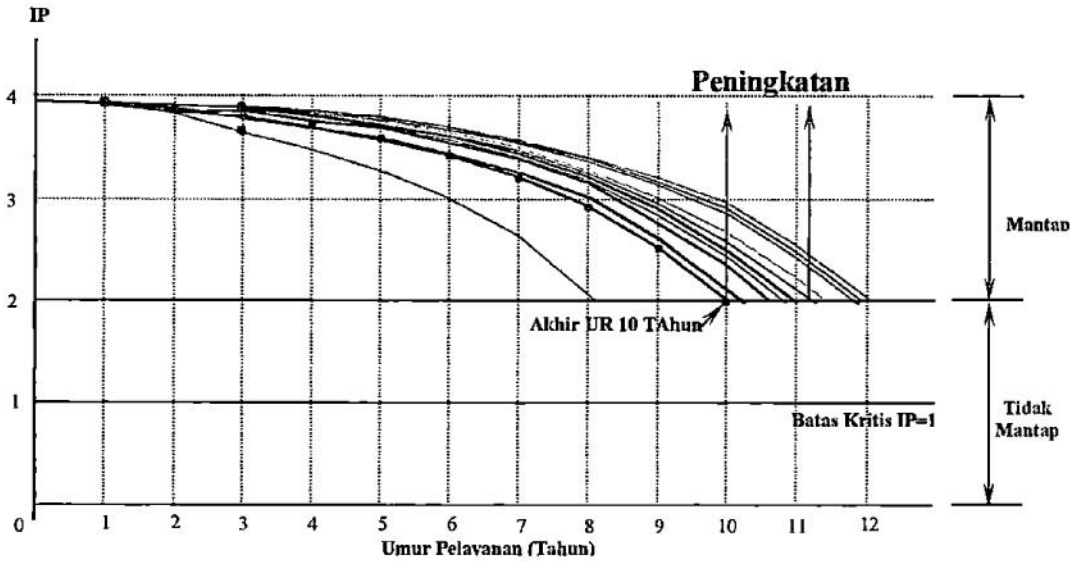
Total = 10,713 %

Dari nilai-nilai di atas dapat dibuat Tren Kurva Penurunan Kondisi Perkerasan. Akan tetapi karena beban lalu lintas yang melewati ruas jalan Piyungan-gading ternyata lebih kecil dari perencanaan maka kemungkinan umur rencananya akan bertambah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.1 5.4 berikut ini.



Gambar 5.1. Grafik Hubungan Beban Lalu lintas dengan Tahun Pelayanan

Dari Grafik 5.1 di atas dapat dilihat bahwa beban yang sebenarnya (LHR 1997 dan 1999) ternyata lebih kecil dari beban yang direncanakan akan melewati Ruas Jalan Piyungan-Gading (Sta 25+850 – 26+850), sehingga penurunan indeks permukaan (IP) akibat beban sumbu standar yang sebenarnya akan lebih kecil daripada penurunan indeks permukaan akibat beban sumbu rencana. Kemungkinan besar jalan akan lebih awet dari umur rencananya, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tren kurva penurunan indeks permukaan (IP) berikut ini:



* Tren kurva yang menggambarkan kondisi jalan sekarang adalah kurva dengan nilai kondisi rata-rata

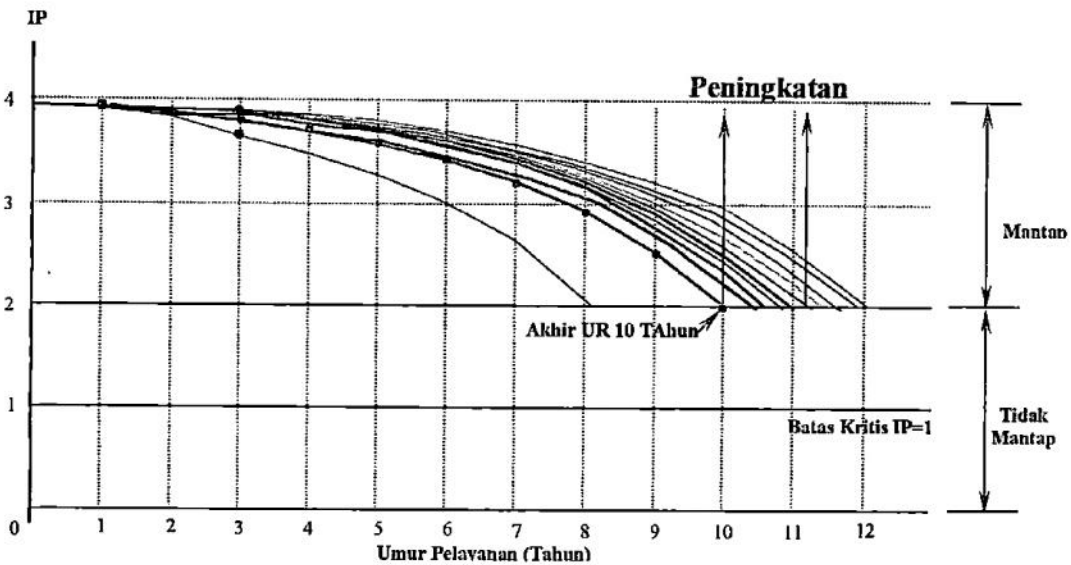
Keterangan Gambar:

- : Kondisi Penurunan dengan Lalu lintas rencana
- : Kondisi Penurunan dengan LHR 1997 dan 1999 (Nilai Kondisi Rata-rata = 9,63 %)
- : Kerusakan 0,57 %
- : Kerusakan 4,86 %
- : Kerusakan 5,14 %
- : Kerusakan 6,28 %
- : Kerusakan 10,57 %
- : Kerusakan 10,57 %
- : Kerusakan 11,71 %
- : Kerusakan 18,71 %
- : Kerusakan 21,71 %

Gambar 5.2. Kurva Hubungan Antara Indeks Permukaan (IP) dengan Umur Pelayanan (Nilai Kondisi Sebelah Kanan)

Untuk nilai-nilai kondisi ruas jalan Piyungan–Gading (Sta 25+850 – 26+850) sebelah kanan memiliki 10 (sepuluh) nilai kondisi sehingga tren kurva untuk nilai kondisi ada 10 (sepuluh) ditambah tren kurva berdasarkan perencanaan dan berdasarkan LHR 1997 dan 1999. Untuk nilai kondisi yang sama cukup digambarkan dengan satu kurva, walaupun terdapat pada beberapa stasioning.

Berikut ini Tren kurva untuk Ruas Jalan Piyungan–Gading (Sta 25+850 – 26+850) yang sebelah kiri.



* Tren kurva yang menggambarkan kondisi jalan sekarang adalah kurva dengan nilai kondisi rata-rata

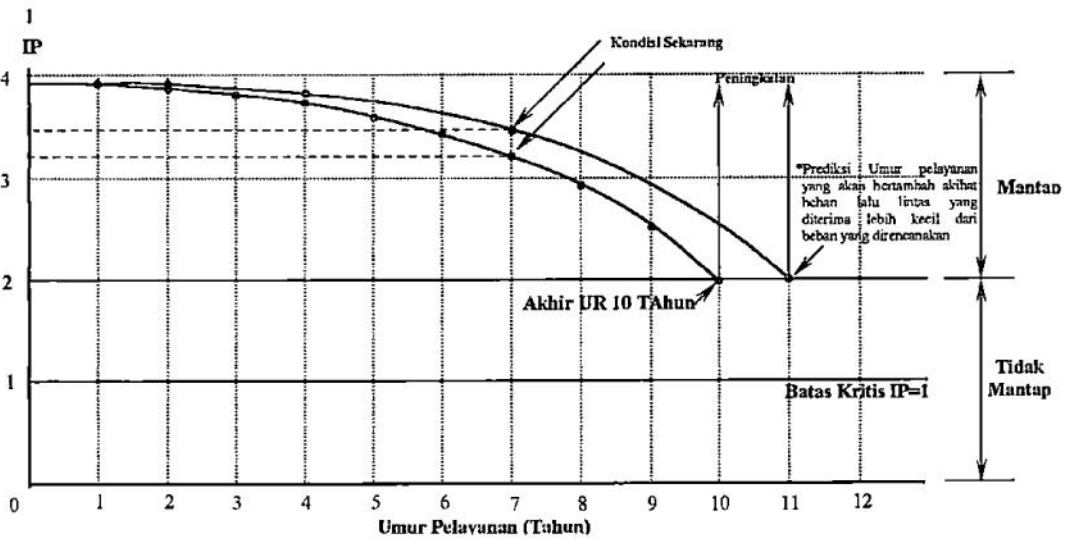
Keterangan Gambar:

- : Kondisi Penurunan dengan Lalu lintas rencana
- : Kondisi Penurunan dengan LHR 1997 dan 1999 (Nilai Kondisi Rata-rata = 10,23 %)
- : Tidak ditemukan Kerusakan
- : Kerusakan 4,57 %
- : Kerusakan 4,86 %
- : Kerusakan 9,14 %
- : Kerusakan 9,43 %
- : Kerusakan 12,85 %
- : Kerusakan 12,86 %
- : Kerusakan 13,14 %
- : Kerusakan 22,86 %

Gambar 5.3. Kurva Hubungan Antara Indeks Permukaan (IP) dengan Umur Pelayanan (Nilai Kondisi Sebelah Kiri)

Untuk nilai-nilai kondisi ruas jalan Piyungan–Gading (Sta 25+850 – 26+850) sebelah kanan memiliki 10 (sepuluh) nilai kondisi sehingga tren kurva untuk nilai kondisi ada 10 (sepuluh) ditambah tren kurva berdasarkan perencanaan dan berdasarkan LHR 1997 dan 1999. Untuk nilai kondisi yang sama cukup digambarkan dengan satu kurva, walaupun terdapat pada beberapa stasioning.

Berikut ini rata-rata Tren Kurva untuk Ruas Jalan Piyungan–Gading (Sta 25+850 – 26+850) secara keseluruhan.



Keterangan :

—●— : Penurunan Kondisi berdasarkan Perencanaan

—●— : Penurunan Kondisi berdasarkan LHR 1997 dan 1999 (nilai Kondisi = 85,54 %)

Gambar 5.4. Kurva Hubungan Antara Indeks Permukaan (IP) Dengan Umur Pelayanan (Rata-rata Nilai Kondisi)

G. Analisis Jalan Terhadap Fungsi Jalan

Ruas Jalan Piyungan–Gading (Sta 25+850 – 26+850) sesuai dengan fungsinya sebagai Jalan Kolektor Primer. Perbandingannya dapat dilihat pada Tabel 5.9 berikut ini :

Tabel 5.9. Perbandingan Ruas Jalan dengan Klasifikasi Jalan

Komponen Prasarana Jalan		Klasifikasi Kolektor Primer	Ruas Jalan Piyungan–Gading (Sta 19+000 – 20+000)
1	Jalur Lalu Lintas Jumlah Lajur Lebar Lajur (m)	2/4/lebih 3,25-3,50	2 3,50
2	Bahu Jalan Lebar (m) Lebar (ada trotoar) (m)	2,00-2,50 0,50	Rata-rata 1 m Tidak ada trotoar
3	Median (*Perkotaan)	2,00	Tidak ada
4	Jalur Parkir Lebar	Ya/tidak (terbatas) 2,00-2,50	Tidak ada -
5	Jalur Tanaman Lebar (m)	Ya/tidak (terbatas) 2,00	Tidak ada -

Lanjutan Tabel 5.9

6	Jalur Samping Lebar (m)	Ya/tidak (terbatas) 4,00	Tidak ada -
7	Jalur Pemisah Arah (Luar) Lebar (m)	- -	- -
8	Trotoar Lebar (m)	Ya/tidak (terbatas) 3,00	Tidak ada -
9	Jalur Sepeda Lebar (m)	Ya/tidak (terbatas) 2,00	Tidak ada -

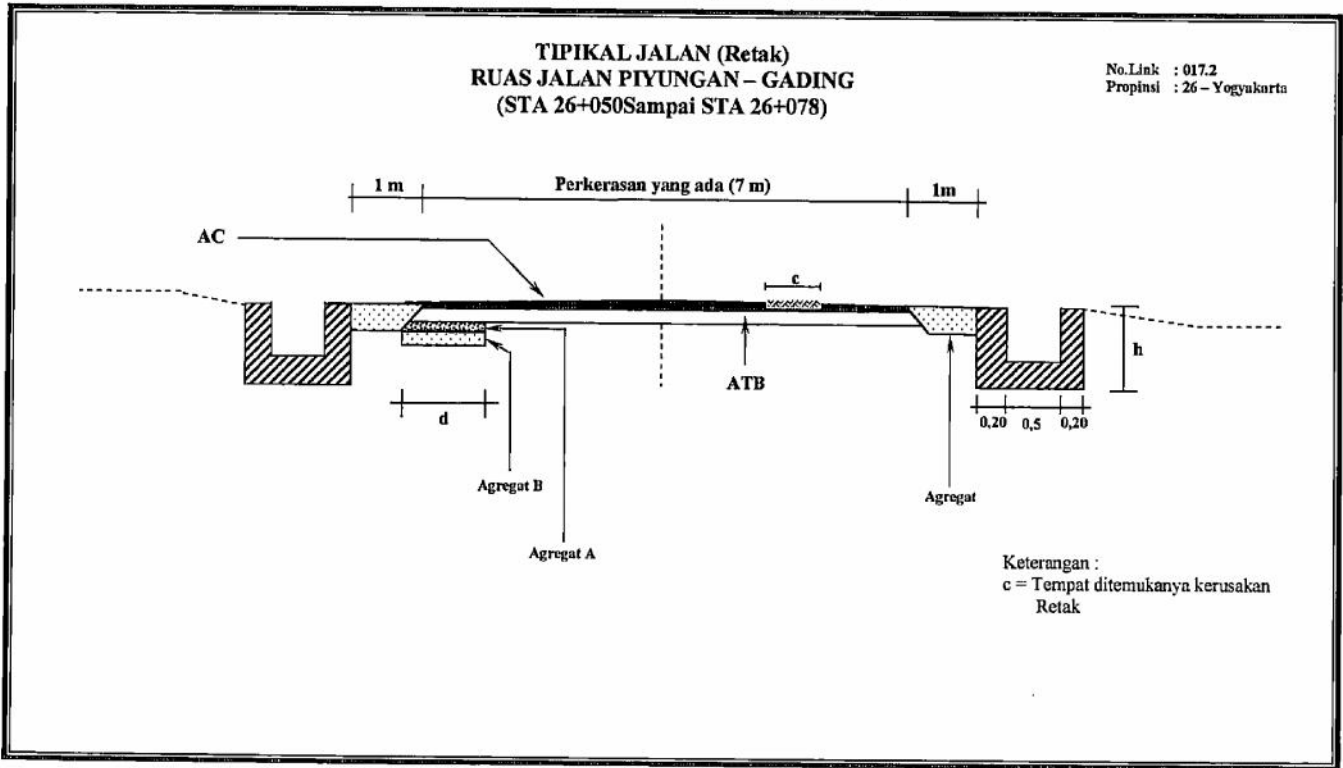
(Sumber : Anonim, *Data Existing Pavement*)

(*Luar kota bisa ya/tidak)

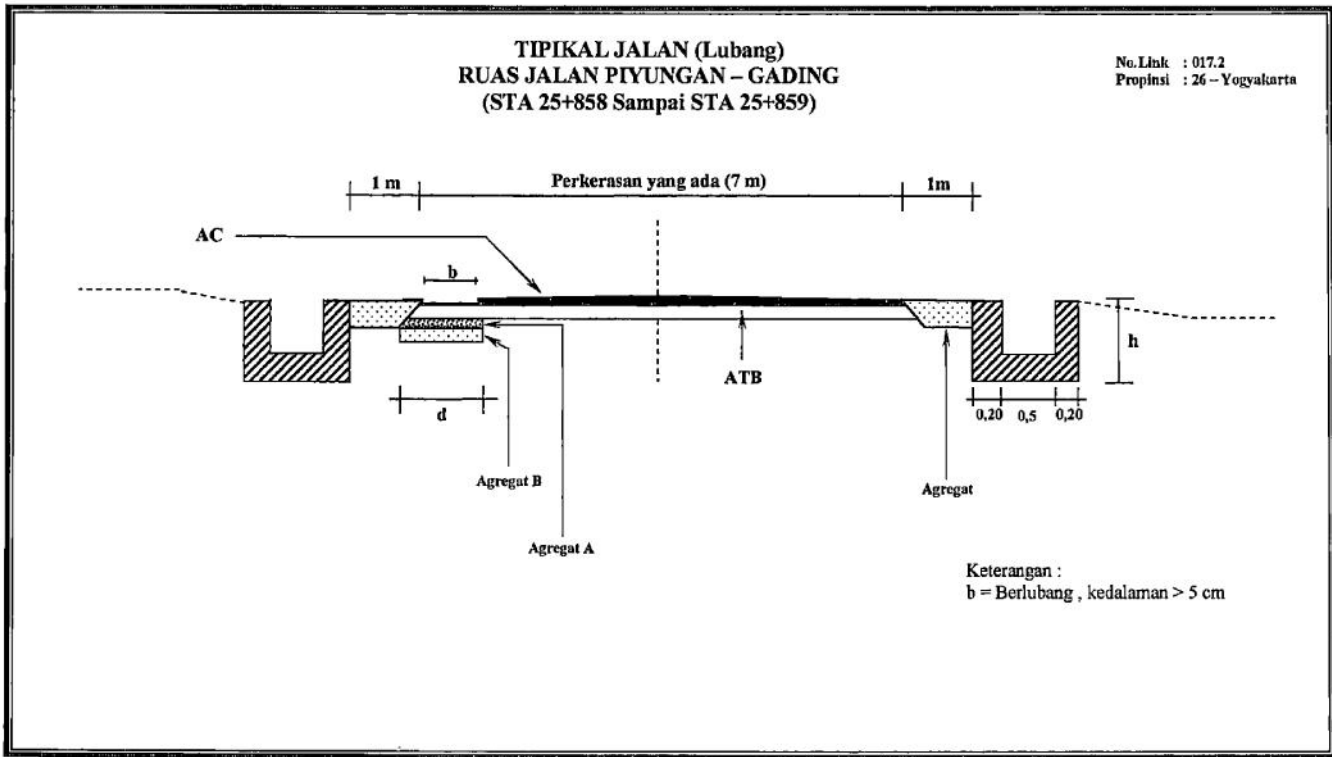
Dari Tabel 5.9. Perbandingan ruas jalan dengan Klasifikasi Jalan Kolektor Primer dapat diketahui, bahwa Ruas Jalan Piyungan–Gading (Sta 25+850 – 26+850) memiliki bahu jalan yang tidak memenuhi persyaratan sebagaimana fungsinya sebagai jalan kolektor primer. Maka untuk menyesuaikan dengan fungsinya sebagai Jalan Kolektor Primer, Bahu Ruas Jalan Piyungan–Gading (Sta 25+850 – 26+850) harus diperlebar. Hal ini dimaksudkan agar Ruas Jalan Piyungan–Gading (Sta 25+850 – 26+850) dapat menjalankan fungsinya sebagai Jalan Kolektor Primer secara maksimal.

Untuk Gambar Detail Perkerasan dan Tipikal Kerusakan Ruas Jalan Piyungan–Gading (Sta 25+850 – 26+850) dapat dilihat pada Gambar 5.5-5.9 berikut ini:

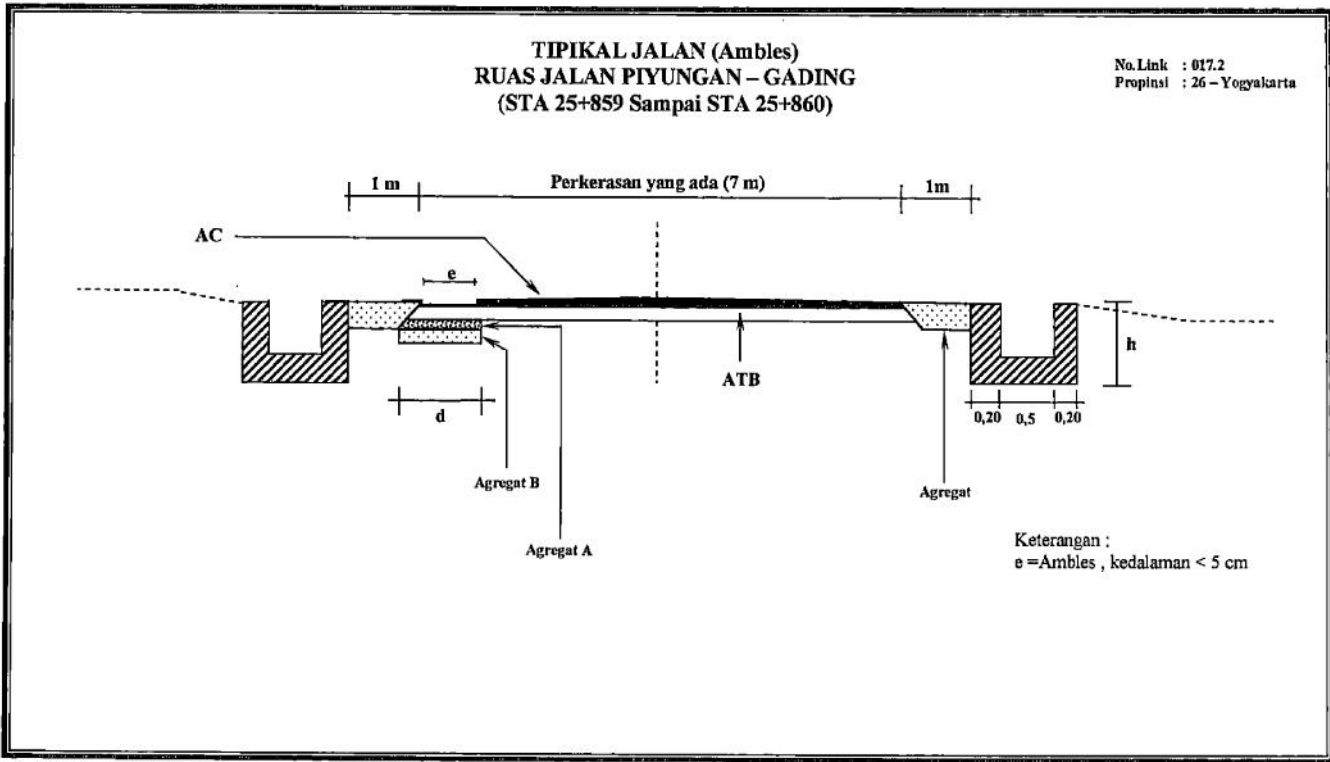
Gambar 5.5. Tipikal Melintang Jalan (Kerusakan)



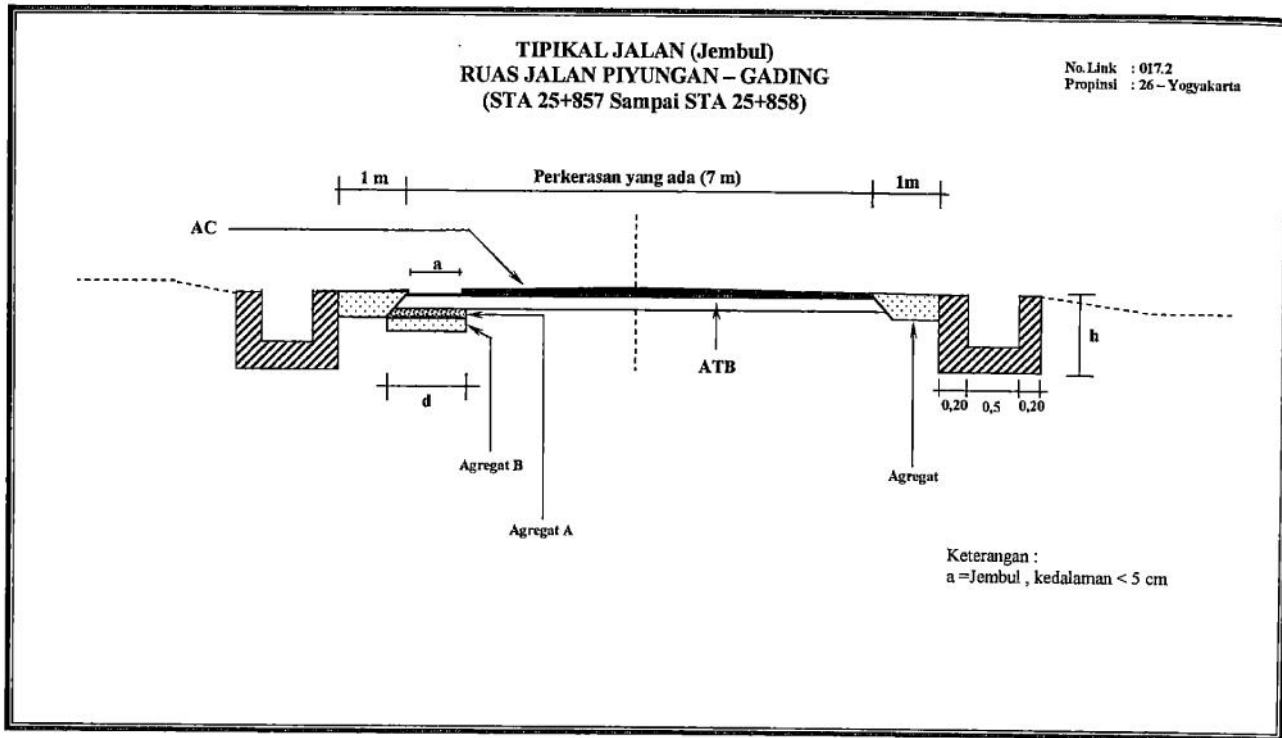
Gambar 5.6. Tipikal Melintang Jalan (Kerusakan)



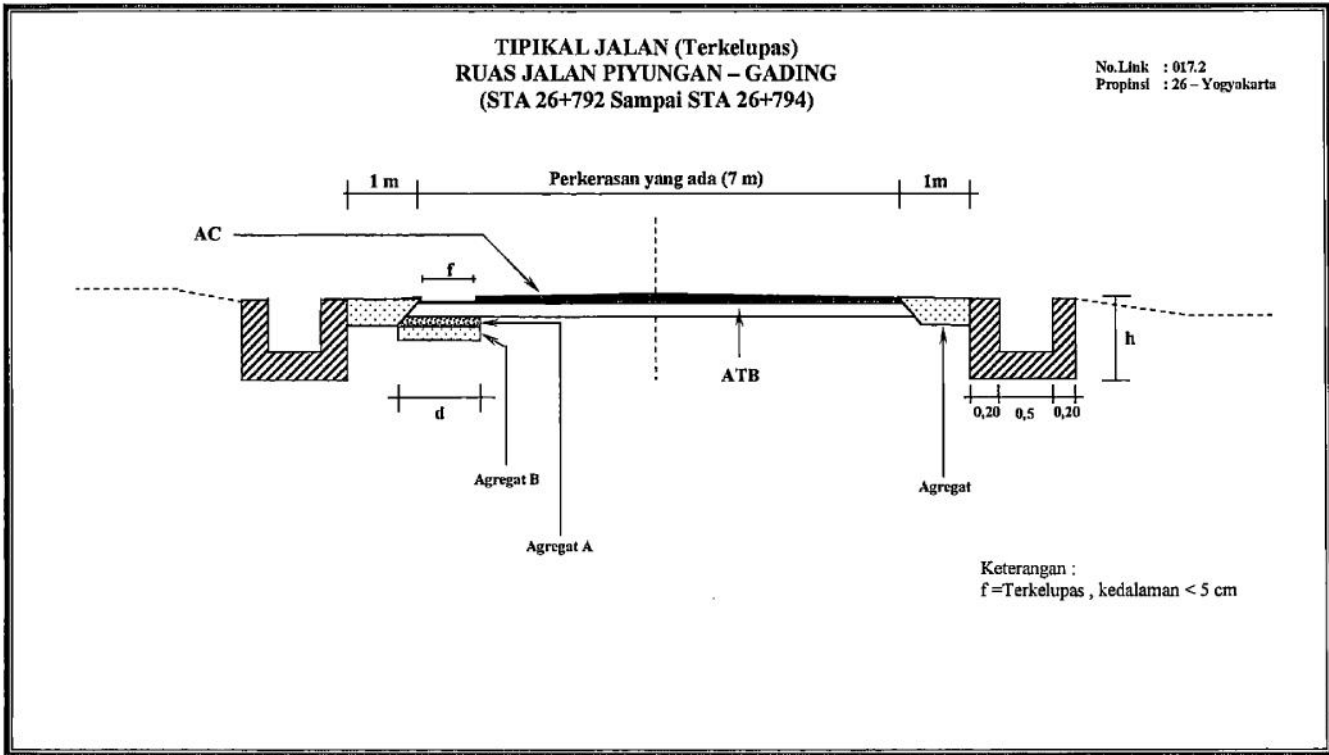
Gambar 5.7. Tipikal Melintang Jalan (Kerusakan)



Gambar 5.8. Tipikal Melintang Jalan (Kerusakan)



Gambar 5.9. Tipikal Melintang Jalan (Kerusakan)



H. Kerusakan dan Metode Perbaikan

Kerusakan-kerusakan yang ada dan metode perbaikan kerusakan Ruas Jalan Piyungan – Gading STA 25+850 – 26+850 dapat dilihat pada Tabel 5.10 berikut ini.

Tabel 5.10. Jenis Kerusakan Perkerasan dan Penanganannya

Jenis Kerusakan	Bentuk/sifat/Tingkat	Penyebab	Metode perbaikan	Catatan	Lokasi Kerusakan (Sta)
Retak Garis	-Luas -Menampung dan me-resapkan air -Membahayakan pemakai jalan -Mengurangi Kenyamanan -Akan berkembang menjadi lubang -Permukaan Kasar	-Pemadatan kurang -Agregat kotor atau lunak -Aspal kurang -Pemanasan campuran terlalu tinggi	-Menurut Manual Pemeliharaan Jalan (1983), dapat menggunakan metode penanganannya yang sama dengan retak, jadi penanganannya dengan (P3) Penutupan retak < 2 mm	PROTEKSI	25+853 – 25+864 25+872 – 25+890 25+965 – 25+975 25+977 – 25+984 26+026 – 26+042 26+050 – 26+078 26+173 – 26+177 26+191 – 26+227 26+234 – 26+330 26+594 – 26+612 26+614 – 26+620 26+622 – 26+630 26+650 – 26+659 26+662 – 26+689 26+697 – 26+699 26+706 – 26+709 26+712 – 26+718 26+836 – 26+850 25+864 – 25+868 25+867 – 25+900 25+884 – 25+887 25+897 – 25+890 25+990 – 25+994 25+996 – 26+024 26+038 – 26+044 26+084 – 26+092 26+095 – 26+100 26+197 – 26+212 26+342 – 26+344 26+350 – 26+358 26+474 – 26+479 26+486 – 26+493 26+504 – 26+510 26+506 – 26+510 26+575 – 26+579 26+581 – 26+584 26+586 – 26+589 26+617 – 26+624 25+902 – 25+945
Retak Buaya	- Lebar dan celah lebih besar atau sama dengan 3 mm - saling berangkai membentuk	-Bahan perkerasan yang kurang baik -Pelapukan lapis permukaan -Repetisi beban	--Menurut Manual Pemeliharaan Jalan (1983), dapat menggunakan metode penanganannya yang sama	PROTEKSI	26+106 – 26+109 26+111 – 26+124 26+363 – 26+374 26+406 – 26+412 26+413 – 26+420 25+916 – 25+924

Tabel 5.10 Lanjutan

	<p>serangkai kotak-kotak yang menyerupai kulit buaya.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penyebaran setempat atau luas - meresapkan air - Bila dibiarkan akan berkembang menjadi lubang. 	<p>lalu lintas yang melampaui beban yang dipikul oleh lapisan permukaan jalan tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanah dasar atau bagian perkerasan kurang stabil atau bahan lapis pondasi dalam keadaan jenuh air (air tanah naik). 	<p>dengan retak, jadi penanganannya dengan (P3) Penutupan retak < 2 mm</p>		<p>25+946 – 25+984 25+987 – 25+990 26+297 – 26+342 26+344 – 26+349 26+367 – 26+404 25+858 – 25+859</p>
Ambles	<ul style="list-style-type: none"> -Setempat dengan atau tanpa retak -Kedalaman Umumnya lebih dari 2 Cm -Menampung air dan atau meresapkan air -Membahayakan pemakai jalan -Akan berkembang menjadi lubang. 	<ul style="list-style-type: none"> -Beban berat kendaraan yang berlebihan -Pelaksanaan yang kurang baik -Penurunan bagian perkerasan di karenakan tanah dasar. 	<ul style="list-style-type: none"> -Penambalan lubang (P5) dengan kedalaman ambles >50 mm 	KOREKSI	<p>25+859 – 25+862 26+703 – 26+720</p>
Lubang-lubang	<ul style="list-style-type: none"> -seperti mangkok -Menampung dan meresapkan air. -Membahayakan pemakai jalan.] -Mengurangi kenyamanan. -Berkembang menjadi lubang yang semakin dalam. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aspal kurang (kurus). -Lapisan terlalu tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca. -Butir halus terlalu banyak atau terlalu sedikit. 	<ul style="list-style-type: none"> -Penambalan lubang (P5) dengan kedalaman kerusakan tepi >50 mm 	KOREKSI	<p>25+858 – 25+859 26+107 – 26+109 26+116 – 26+119 26+827 – 26+829 26+847 – 26+850</p>
Jembul (Upheaval)	<ul style="list-style-type: none"> -Mengurangi kenyamanan -Menghambat pengaliran air atau meresapkan air -Mengurangi kenyamanan - Menghambat perjalanan 	<ul style="list-style-type: none"> -Perkembangan tanah dasar dan atau perkerasan -Tanah dasar yang ekspansif 	<ul style="list-style-type: none"> - Perataan - Penurunan dibawah batang lurus 1,2 M, 10-50 mm - Penambalan Lubang Pcnurunan dibawah batang lurus 1,2 M >50 m 	KOREKSI	<p>25+857 – 25+858 26+847 – 26+850</p>
Terkelupas	<ul style="list-style-type: none"> - Merata/luas - Berkembang menjadi lubang 	<ul style="list-style-type: none"> -Ikatan antara lapis permukaan dan lapis 	<ul style="list-style-type: none"> -Pengaspalan -Daerah terbatas < 20% dari panjang jalan hanya daerah 		<p>26+788 – 26+790 26+786 – 26+788 26+789 – 26+791</p>

Tabel 5.10 Lanjutan

		dibawahnya kurang -Lapis permukaan terlalu tipis	setempat	KOREKSI	26+792 – 26+794 26+795 – 26+797 26+798 – 26+800
--	--	---	----------	----------------	---

(Sumber : Anonim, Data Primer)

Tabel 5.11. Kerusakan Bahu Jalan dan Penanganannya

Jenis Kerusakan	Bentuk/sifat/Tingkat	Penyebab	Cara Penanganan	Catatan	Lokasi Kerusakan
Retak (Bahu tanah)	-Memanjang/luas/setempat -Meresapkan air sehingga akan mem-perlemah konstruksi dibawahnya dan perkerasan -Terbatas pada bahu	-Pemadatan kurang -Tanah ekspansip -Sokongan ke-samping kurang (lebar bahu yang terbatas) -Perbedaan ketinggian permukaan bahu dengan perkerasan -Lereng longsor	-Pembuatan Kemi-ringan Ulang (U3) *)Untuk ruas jalan Piyungan – Gading akan di-lakukan pelebaran bahu agar sesuai dengan klasifikasi jalan Kolektor Primer	KOREKSI	-Terdapat pada hampir 30 % panjang jalan yang disurvei
Perubahan bentuk (alur, ambias, gelombang)	-Memanjang/luas/setempat -Meresapkan air -Terbatas pada bahu	-Aliran air -Lalu lintas -Pemadatan kurang -Pemanasan campuran terlalu tinggi	-Pembuatan Kemi-ringan Ulang (U3) *)Untuk ruas jalan Piyungan – Gading akan di-lakukan pelebaran bahu agar sesuai dengan klasifikasi jalan Kolektor Primer	KOREKSI	-Terdapat pada ruas jalan yang mengalami retak pertemuan perkerasan dengan bahu

(Sumber : Anonim, Data Primer)

Tabel 5.12. Drainase Jalan

Jenis Kerusakan	Bentuk/sifat/Tingkat	Penyebab	Cara Penanganan	Catatan	Lokasi Kerusakan
Retak pada saluran pasangan batu/beton	-Setempat/berat -Luas/ringan -Meresapkan air	-Tanah ekspansip -Lalu lintas -Tekanan air tanah (up lift) -Permukaan tanah	- Akibat dari bahu diperlebar maka saluran drainase pada ruas jalan Piyungan – Gading akan dibuat kembali dengan pasangan batu (D4)	KOREKSIP ROTEKSi	-Terdapat pada hampir 30 % panjang Saluran

(Sumber : Anonim, Data Primer)

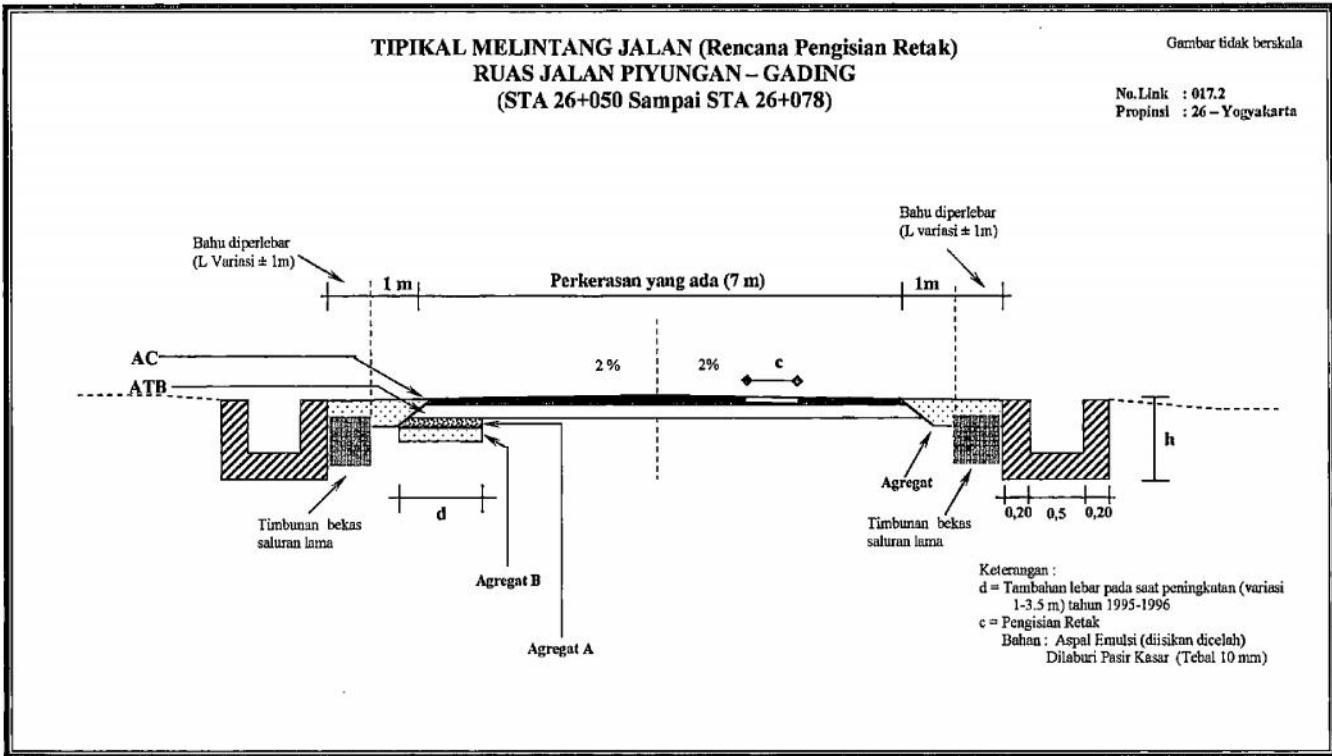
Tabel. 5.13. Perlengkapan Jalan

Jenis Kerusakan	Bentuk/sifat/ Tingkat	Penyebab	Cara Penanganan	Catatan	Lokasi Kerusakan
Marka Jalan Pudar	-	-	-Pemberian garis marka (F8)	-	-Lokasi yang mengalami pelepasan butir di tengah perkerasan jalan

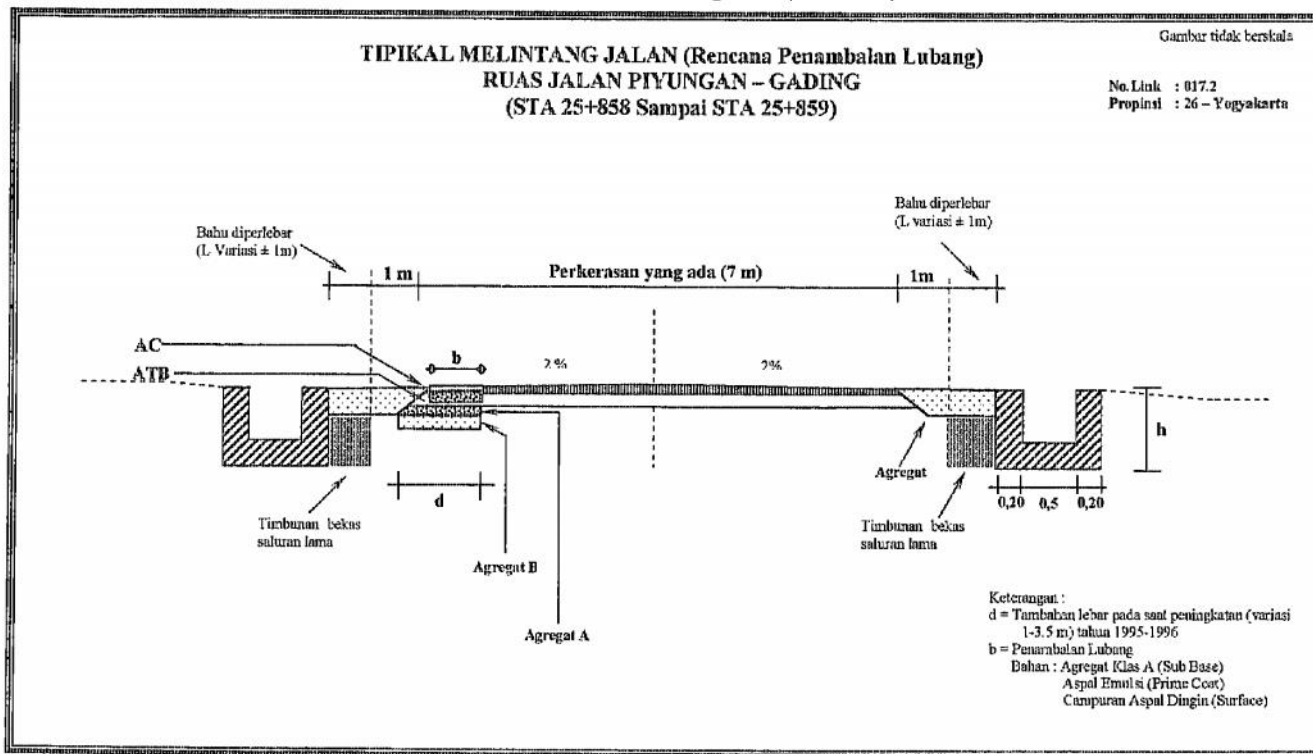
(Sumber : Anonim, dan data Primer)

Dari Tabel-tabel di atas dapat disimpulkan bahwa perbaikan yang dilakukan terhadap kerusakan yang terjadi pada Ruas Jalan Piyungan – Gading Sta 25+850 – 26+850 dengan menggunakan metode perbaikan standar untuk pemeliharaan rutin, karena kondisi jalan masih dalam kondisi yang baik hanya ditemukan sedikit kerusakan maka perbaikan sangat diperlukan untuk meningkatkan kondisi jalan agar tetap dalam batas pelayanan seperti yang telah direncanakan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.10 sampai dengan Gambar 5.15 Tipikal Melintang Jalan (Rencana Perbaikan) berikut ini.

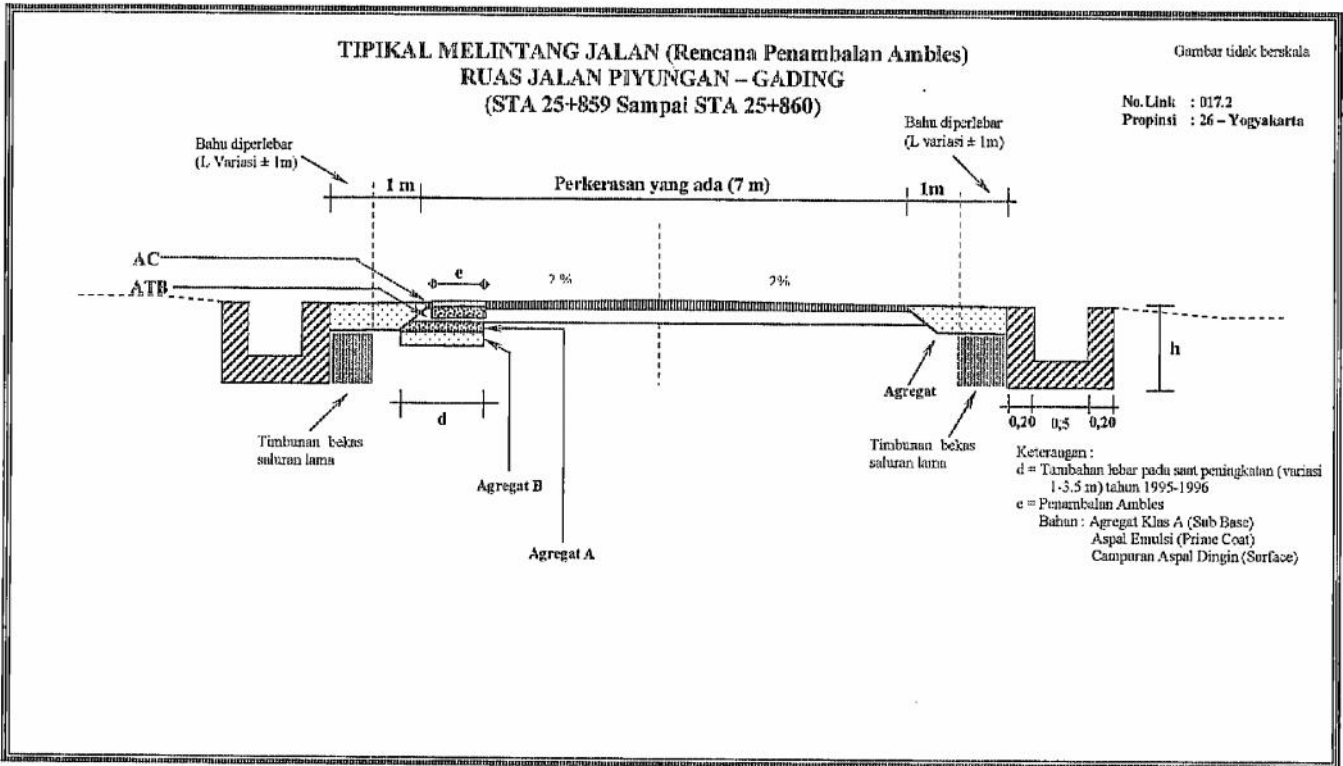
Gambar 5.10. Tipikal Melintang Jalan (Perbaikan)



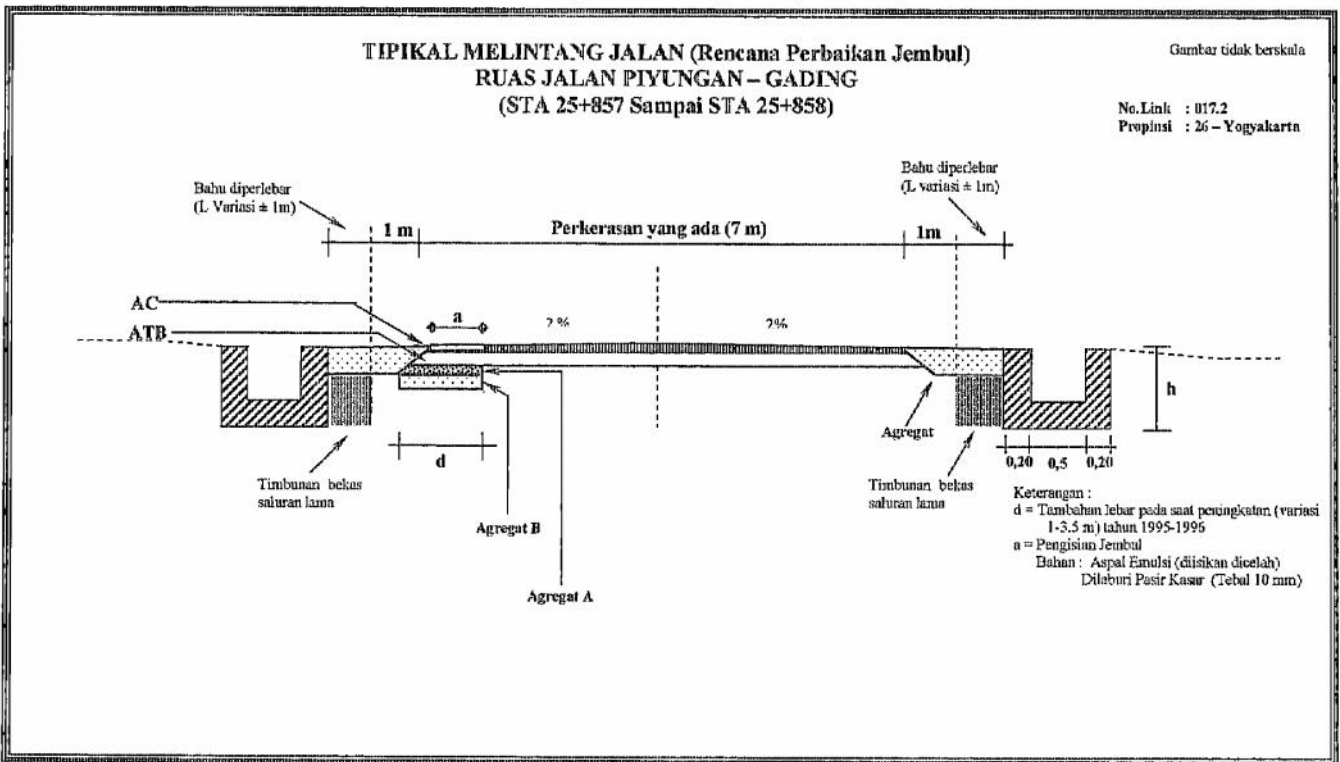
Gambar 5.11. Tipikal Melintang Jalan (Perbaikan)



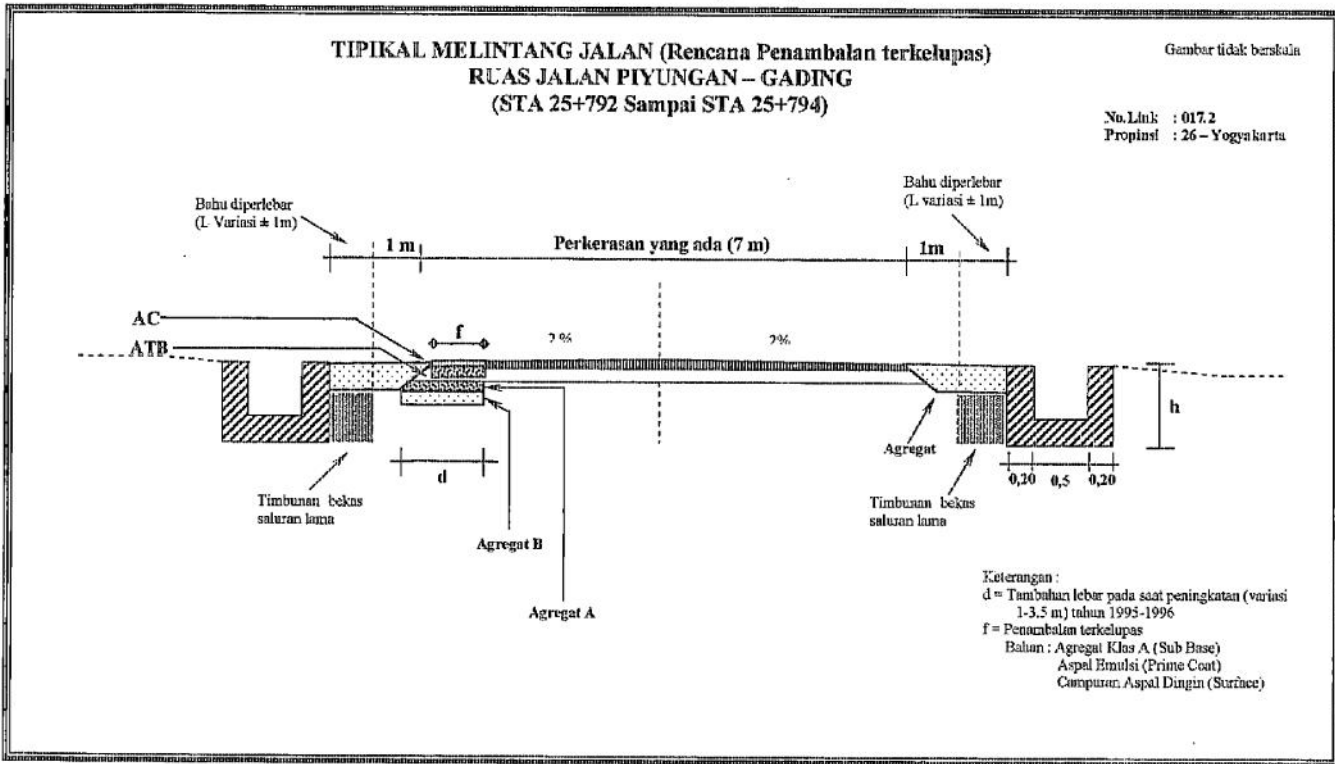
Gambar 5.12. Tipikal Melintang Jalan (Perbaikan)



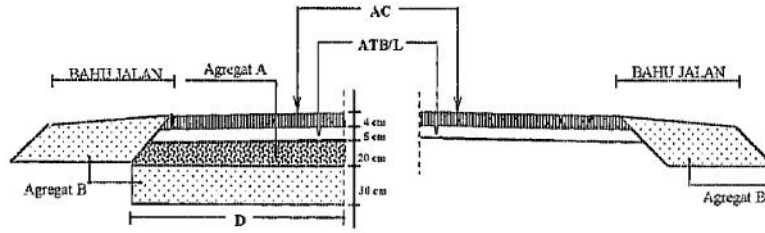
Gambar 5.13. Tipikal Melintang Jalan (Perbaikan)



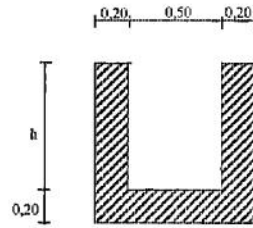
Gambar 5.14 Tipikal Melintang Jalan (Perbaikan)



Gambar 5.15 Detail Bagian Jalan



DETAIL PERKERASAN



DETAIL SALURAN

CATATAN:

1. Semua ukuran dalam meter tidak dengan selalu
2. H = Variasi (1 m - 4,5 m)
3. h = Variasi (0,6 - 1,2 m)
4. D = Variasi (1 - 3,5 m)

I. Lapisan Tambahan Perkerasan (*Overlay*)

Lapisan overlay merupakan pemberian tambahan tebal lapisan perkerasan secara menyeluruh artinya tidak memisahkan antara bagian jalan yang mengalami kerusakan dan jalan yang tidak mengalami kerusakan. Berdasarkan data yang diperoleh tebal perkerasan sebesar 9 cm dengan jenis perkerasan awal HRS atau Laston maka berdasarkan buku petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya (Dirjen Bina Marga, 1987), diperoleh nilai ITP awal pada tahun awal pembukaan jalan yaitu pada tahun 1996 sebesar 9. Dari nilai ITP awal tersebut dicari dengan grafik nomogram untuk penentuan nilai ITP (Dirjen Bina Marga 1987), dengan memasukan faktor regional sebesar 1,5 (dari kondisi jalan landai III (>10%) dengan persentase kendaraan berat $\leq 30\%$, sumber Dirjen Bina Marga, 1987), dengan daya dukung tanah dasar (DDT) sebesar 3,3.

Dari daya dukung tanah dasar yang diperoleh dicari ITP tahun 2002 dengan grafik nomogram yang sama namun LER yang digunakan adalah LER tahun 2002 yaitu sebesar 209,283 dan faktor regional 1,5 maka diperoleh nilai ITP tahun 2002 sebesar 10.

Untuk tebal perkerasan tambahan tahun 2002 dicari dari kekuatan jalan lama :

- AC/ Laston 4 cm (744)	= 60 % . 4 . 0,40	= 0,96
- ATB/ Laston atas 5 cm (590)	= 100 % . 5 . 0,28	= 1,40
- Agregat A 20 cm	= 100 % . 20 . 0,14	= 2,8
- Agregat B 30 cm	= 100 % . 30 . 0,13	= 3,9
	ITP yang ada	= 9,06

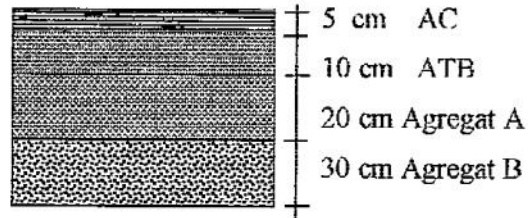
ITP sisa pada tahun 2002

$$\begin{aligned}\Delta \text{ITP} &= \text{ITP}_{2002} - \text{ITP}_{1996} \\ &= 10 - 9,06 \\ &= 0,94\end{aligned}$$

sehingga tebal lapisan tambahan

$$\begin{aligned}0,94 &= 0,4 \cdot D_1 \\ D_1 &= 2,35 \approx 5\end{aligned}$$

Diambil 5 cm untuk AC dan ATB 10 cm, dengan pembagian untuk lapisan permukaan digunakan AC, dan untuk lapisan pondasi atas digunakan ATB. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.16



Gambar 5.16 Susunan Lapisan Tebal Perkerasan

Namun demikian ditinjau dari data kerusakan yang diperoleh pada saat survei di lokasi penelitian menunjukkan tingkat kerusakan yang dalam klasifikasi ringan dan setempat sehingga alternatif penanganan yang pertama ini kurang ekonomis.

J. Analisis Harga Satuan per Setiap Metode Perbaikan Standar.

Untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya menurut Manual Pemeliharaan Rutin (IRMS) dapat dihitung setelah metode penanganannya ditentukan. Untuk lebih jelasnya penanganan yang dilaksanakan dapat dilihat pada Tabel 5.14 berikut ini.

Tabel .5.14. Analisis Harga Satuan per Setiap Metode Perbaikan Standar Yang Dilaksanakan Untuk Ruas Jalan Piyungan – Gading (Sta 25+850 – Sta 26+850)

No	Kode Perbaikan	Jenis Perbaikan
	P (100)	Perkerasan Jalan
1	P (2)	Pengaspalan
2	P (4)	Pengisian Retak (Lebar > 2 mm)
3	P (5)	Penambalan Lubang (Kedalaman > 50 mm)
4	P (6)	Perataan
	U (200)	Bahu Jalan
3	U3	Pembuatan Kemiringan Ulang (Akan diperlebar ± 1 m untuk penyesuaian dengan fungsi Jalan Kolektor Primer)
	D (400)	Drainase
4	D4	Pembuatan Kembali Saluran Dengan pasangan Batu (akibat dari bahu diperlebar sehingga posisi saluran harus digeser)
	F (500)	Perlengkapan Jalan
5	F8	Pemberian Garis Marka

(Sumber : IRMS, 2001)

Setelah diketahui penanganannya, maka Rencana Anggaran Biaya (RAB) dapat dihitung untuk setiap metode penanganan yang dipilih, sehingga biaya keseluruhan dapat direncanakan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.15 sampai dengan Tabel 5.22 berikut ini.

Tabel 5.15
Analisis Harga Satuan per Setiap Metode Perbaikan Standar
Metode Perbaikan P2 Laburan Aspal
Kerusakan Terkelupas

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vol	Factor	Biaya per	Jam per	Volume	biaya	Biaya per	Unit	Unit per	Biaya per	Total		
			Satuan	per hari											Comp	jam Rp
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l		
1	Pengaspalan	Pengaspalan														
			Bahan	Pasir	m3	4,5	1,17		5,27	52.000	274040					
			Aspal Emulsi	Kg	1350,00	1.700				2295000						
				Total							2.568.780	m2	900	2.854		
			tenaga kerja	Operator	OH	3,00		2.300	8		18.400	18.400				
			Peralatan	Sopir	OH	1,00		2.000	8		18.400	18.400				
				Mekanik	OH	1,00										
				Total							36.800	m2	900	294		
			Tenaga Kerja	Mandor	OH	1,00										
				Pekerja biasa	OH	14,00										
			Peralatan	Dump truck	Buah	1,00		58.000	8		464.000	464.000				
				Pan Mixer	Buah	1,00		5.419	8		43.352	43.352				
				Air Compressor	Buah	1,00		33.000	8		264.000	264.000				
				Baby Roller	Buah	1,00		4.702	8		37.616	37.616				
				Total							808.968	m2	900	899		
			Alat bantu	Sekop,Garpu	Ls	1,00		2.200	8		17.600	17.600				
				Rambu Kerja	Ls	1,00		2.200	8		17.600	17.600				
				Total							35.200	m2	900	39		
				Total								Rp		4.087	4.087	

Tabel 5.16
Analisis Harga Satuan per Setiap Metode Perbaikan Standar
Perkerasan Jalan
Metode Perbaikan P4 Pengisian Retak

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vol	Factor	Biaya per	Jam per	Volume	biaya per	Biaya per	Unit	Unit per	Biaya per	Total	
			Satuan	per hari	Comp	jam Rp	hari	baru	unit	hari Rp	Unit	Unit per	unit Rp	Total	
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	
1	Pengisian retak Vol. Emulsi 1 liters/m ²	Lapis perekat													
			Bahan	Aspal Emulsi	Kg	2.400,00				1.700	4.080.000				
		Total									4.080.000	m2	2.400	1.700	
		Tenaga kerja peralatan	Operator	OH	2,00		2.300	8		18.400	36.800				
			Sopir	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
			Mekanik	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
		tenaga kerja	Mandor	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
			Pekerja biasa	OH	14,00		1.950	8		15.600	278.400				
		Total									370.000	m2	2.400	154,16667	
		Peralatan	Dump truck	Buah	1,00		58.000	8		464.000	464.000				
			Air Compressor	Buah	1,00		33.000	8		264.000	264.000				
			Asphalt Emulsion Sprayer	Buah	1,00		18.000	8		144.000	144.000				
		Total									872.000	m2	2.400	363,33333	
		Alat bantu	Rambu kerja	Ls	1,00		2.200	8		17.600	17.600				
Total											Rp	2.225	2.225		

Tabel 5.16 Lanjutan

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vol	Factor	Biaya per	Jam per	Volume	biaya per	Biaya per	Unit	Unit per	Biaya per	Total
			Satuan	per hari	Comp	jam Rp	per hari	baru	per unit	hari Rp		per hari	unit Rp	
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
		Penebaran pasir												
	Bahan	Pasir	m3	9	1,17			10,53	24.500	2.716.582				
									Total	2.716.582	m2	900	3018,4245	
	Tenaga kerja	Operator	OH	3,00		2.300	8		18.400	55.200				
	peralatan	Sopir	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
		Mekanik	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
	tenaga kerja	Mandor	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
		Pekerja biasa	OH	14,00		1.950	8		15.600	278.400				
									Total	388.800	m2	900	432	
	Peralatan	Dump Truck	Buah	1,00		58.000	8		464.000	464.000				
		Air Compressor	Buah	1,00		33.000	8		264.000	264.000				
		0,5 Ton Reller (Baby Roller)	Buah	1,00		4.702	8		37.615	37.616				
									Total	765.616	m2	900	850,68444	
	Alat bantu	Sekop, Garpu,	Ls	1,00		2.200	8		17.600	17.600				
		Rambu Kerja	Ls	1,00		2.200	8		17.600	17.600				
									Total	17.600	m2	900	19,555556	
									Total		Rp		4.321	4.321
									Grand Total					6.545

Tabel 5.17
Analisis Harga Satuan per Setiap Metode Perbaikan Standar
Perkerasan Jalan
Metode Perbaikan P5 Penambalan lubang

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vel	Factor	Biaya per	Jara per	Volume	biaya	Biaya per	Unit	Unit per	Biaya per	Total	
			Satuan	per hari	Comp	jam Rp	hari	baru	per unit	hari Rp	I	hari	unit Rp		
			a	b	e	d	c	f	g	h		j	k	l	
1	Penambalan Lubang Tebal padat 25 cm	Perbaikan Pondasi Agregat Base A													
		Bahan Agregat Base A	m ³	18,00	1					37.000	666.000				
		Total									666.000	m ²	60	11.100	
		Tenaga kerja peralatan	Operator	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
		Sopir	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400					
		Mekanik	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400					
		tenaga kerja	Mandor	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
		Pekerja biasa	OH	14,00		1.950	8		15.600	278.410					
		Total									352.010	m ²	60	5.867	
		Peralatan	Dump truck	Buah	1,00		58.000	8		464.000	464.000				
		Air Compressor	Buah	1,00		33.000	8		264.000	264.000					
		Tampung Rammer	Buah	1,00		3.304	8		26.432	26.432					
		0,5 Ton Roller	Buah	1,00		4.702	8		37.616	37.616					
		Asphalt Emulsion Sprayer	Buah	1,00		18.000	8		144.000	144.000					
		Pavement Breaker	Buah	1,00		8.000	8		64.000	64.000					
		Total									1.000.048	m ²	60	16.667	
		Alat bantu	Sekop, Gergaji	Ls	1,00		2.200	8		17.600	17.600				
		Rambu kerja	Ls	1,00		2.200	8		17.600	17.600					
		Total									35.200	m ²	60	586,66667	
											Total	Rp	34.221	34.221	

Tabel 5.17 Lanjutan

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vol	Factor	Biaya per	Jam per	Volume	biaya	Biaya per	Unit	Unit per	Biaya per	Total	
			Satuan	per hari	Comp	jam Rp	hari	baru	per unit	hari Rp		hari	unit Rp		
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	
2	Vol. Emulsi 0,8 liters/m ²	Bahan	Lapis resap pengikat												
			Aspal Emulsi	Kg	650,00					1.700	1.122.000				
										Total	1.122.000	m2	786	1.427	
		Tenaga kerja pemalatan	Operator	OH	2,00	2.300	8			18.400	36.800				
			Sopir	OH	1,00	2.300	8			18.400	18.400				
			Melantik	OH	1,00	2.300	8			18.400	18.400				
		tenaga kerja	Mandor	OH	1,00	2.300	8			18.400	18.400				
			Pekerja biasa	OH	14,00	1.950	8			15.600	218.400				
										Total	310.400	m2	786	394.91094	
		Peralatan	Dump truck	Buah	1,00	58.000	8			464.000	464.000				
			Air Compressor	Buah	1,00	4.792	8			264.000	264.000				
			Asphalt Emulsion Sprayer	Buah	1,00	18.000	8			144.000	144.000				
										Total	872.000	m2	786	1109,4148	
		Alat bantu	Rambu kerja	Is	1,00	2.200	8			17.600	17.600				
										Total	17.600	m2	786	22,391858	
											Total	Rp	2.954	2.954	

Tabel 5.17 Lanjutan

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vol	Factor	Biaya per	Jam per	Volume	biaya	Biaya per	Unit	Unit per	Biaya per	Total	
			Satuan	per hari	Comp	jam Rp	hari	baru	per unit	hari Rp		hari	unit Rp		
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l				
3	Tebal padat 5 cm	Penambalan lubang													
		Bahan	Agregat kasar 19 mm	m ³	2,44	1,00			2,44	65.000	158.600				
			Agregat Halus 5 mm	m ³	1,23	1,00			1,23	75.000	92.250				
			Aspal Emulsi	Kg	485,00						1.700	824.500			
		Total									1.075.350	m ²	60	17.923	
		Tenaga kerja peralatan	Operator	OH	2,00		2.300	8		18.400	36.800				
			Sopir	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
			Mekanik	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
		tenaga kerja	Mandor	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
			Pekerja biasa	OH	14,00		1.950	8		15.600	278.400				
		Total									370.400	m ²	60	6.173	
		Peralatan	Dump truck	Buah	1,00		58.000	8		464.000	464.000				
			2 Ton roller	Buah	1,00		18.489	8		147.912	147.912				
			Vibrating Pile Tamper	Buah	1,00		2.373	8		22.432	22.432				
			Pan mixer	Buah	1,00		5.419	8		43.352	43.352				
			Air Compressor	Buah	1,00		33.000	8		264.000	264.000				
			Total									941.696	m ²	60	15.695
		Alat bantu	Sekop, Gergaji	Ls	1,00		2.200	8		17.600	17.600				
			Rambu kerja	Ls	1,00		2.200	8		17.600	17.600				
			Total									35.200	m ²	60	586,66667
												Total Rp		40.377	40.377
												Grand Total			77.553

Tabel 5.18
Analisis Harga Satuan per Setiap Metode Perbaikan Standar
Perkerasan Jalan
Metode Perbaikan P6 Perataan

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vol	Factor	Biaya/	Jam/	Volume	Biaya	Biaya per	Unit	Unit/	Biaya/	Total
			Satuan	per hari	Comp	jam Rp	hari	baru	per unit	hari Rp	I	hari	unit Rp	I
			a	b	a	d	e	f	g	h	I	j	k	l
1	Perataan	Lapis Perekat												
	Vol emulsi 0,5 mm													
		Hotban	Aspal Emulsi	m3	1,260,00					1.700			2.142.000	
									Total	2.142.000	m2	2.400	892,5	
		Tenaga kerja peralatan:	Operator	OH	2,00				10.000	20.000				
			Sopir	OH	1,00				10.000	10.000				
			Mekanik	OH	1,00				10.000	10.000				
		tenaga kerja	Mandor	OH	1,00				10.000	10.000				
			Pekerja biasa	OH	14,00				7.500	105.000				
									Total	155.000	m2	2.400	64.583,333	
		Peralatan	Dump truck	Buah	1,00				C	0				
			Air Compressor	Buah	1,00				C	0				
			Asphalt Emulsion Sprayer	Buah	1,00		1.204	8	9.632	9.632				
									Total	269.632	m2	2.400	112.346,67	
		Alat bantu	Rambu kerja	Ls					9.000	9.000				
									Total	9.000	m2	2.400	3,75	
									Total		Rp		1.073	1.073

Tabel 5.18 Lanjutan

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vol.	Factor	Biaya/	Jum/	Volume	Biaya	Biaya per	Unit	Unit/	Biaya/	Total		
			Satuan	per hari	Comp	jam Rp	hari	baru	per unit	hari Rp	I	hari	unit Rp	I		
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o		
2	Tebal padat 5 cm	Campuran Aspal Dingin	Agregat Kasar 13 mm	m	2.10	1.00			2.10	64.000	134.400					
			Agregat Halus 5 mm	m	1.42				1.40	64.000	89.600					
			Aspal Emulsi	kg	426.00						1.700	739.500				
			Total									963.500	m2	54	17842,593	
		Tenaga kerja peralatan	Operator	OH	2,00						10.000	30.000				
			Sopir	OH	1,00						10.000	10.000				
			Mekanik	OH	2,00						10.000	20.000				
		tenaga kerja	Mandor	OH	1,00						10.000	10.000				
			Pekerja biasa	OH	12,00						7.500	90.000				
		Total									160.000	m2	54	2962,963		
	Peralatan	Dump truck	Buah	1,00			19.436	8		155.486	155.486					
		0,5 Ton Roller	Buah				4.702	8		376.166	37.616					
		Pan Mixer					5.419	8		43.352	43.352					
		Air Compressor	Buah	1,00						0	0					
		Pavement Breaker	Buah	1,00						0	0					
	Total									236.454	m2	54	4378,778			
	Alat bantu	Sekop	Ls	1,00						6.000	6.000					
		Rambu kerja	Ls	1,00						9.000	9.000					
	Total									15.000	m2	54	277,7778			
												Total	Rp	25.462	25.462	

Tabel 5.19
Analisis Harga Satuan per Setiap Metode Perbaikan Standar
Bahu Jalan (U3)

Pelebaran Bahu Jalan

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vol	Factor	Biaya per	Jam per	Volume	biaya	Biaya per	Unit	Unit per	Biaya per	Total			
			Satuan	per hari	Comp	jam Rp	hari	baru	per unit	hari Rp	l	hari	unit Rp	l			
			a	b	c	d	e	f	g	h	l	j	k	i			
1	Pelebaran Bahu 1m Vol. urugan Timbunan 1 m ³ /m ²	Pembinaan penggalian lereng idrikanan jalan															
			Bahan	Tanah urugan	m ³	2.400,00	1,00				24.000	57.600.000					
											Total		m ²	1.600	36.000		
		Tenaga kerja peralatan	Operator	OH	3,00		2.300	8			18.400	55.200					
			Sopir	OH	1,00		2.300	8			18.400	18.400					
			Mekanik	OH	1,00		2.300	8			18.400	18.400					
			tenaga kerja	Mandor	OH	1,00		2.300	8			18.400	18.400				
				Pekerja biasa	OH	14,00		1.950	8			15.600	218.400				
											Total	328.800	m ²	1.600	206		
		Peralatan	Dump truck	Buah	1,00		58.000	8			464.000	464.000					
			Bulldozer	Buah	1,00		162.000	8			1.296.000	1.296.000					
			Power Shovel	Buah	1,00		162.000	8			1.296.000	1.296.000					
			Tandem Roller	Buah	1,00		83.000	8			664.000	664.000					
												Total	3.720.000	m ²	1.600	2.325	
		Alat bantu	Sekop, Garpu, Rambu kerja	La	1,00		2.200	8			17.600	17.600					
La	1,00				2.200	8			17.600	17.600							
										Total	35.200	m ²	1.600	22			
											Total	Rp	38.553	38.553			

Tabel 5.19 Lanjutan

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vol	Faktor	Biaya per	Jam per	Volume	biaya	Biaya per	Unit	Unit per	Biaya per	Total	
			Satuan	per hari	Comp	jam Rp	hari	baru	per unit	hari Rp	I	hari	unit Rp	I	
			a	b	c	d	e	f	g	h		j	k	l	
2	Penebaran Bahan dan perataan Tebal padat 15 cm	Bahan Agregat Base	m3	8,64					35.000	302.400					
			Total							302.400	m2	1.600	189		
		Tenaga kerja peralatan	Operator	OH	2,00	2.300	8	18.400	36.800						
			Sopir	OH	1,00	2.300	8	18.400	18.400						
			Mekanik	OH	1,00	2.300	8	18.400	18.400						
		tenaga kerja	Mandor	OH	1,00	2.300	8	18.400	18.400						
			Pekerja biasa	OH	14,00	1.950	8	15.600	218.400						
		Total								310.400	m2	1.600	194		
		Peralatan	Dump truck	Buah	1,00	58.000	8	464.000	464.000						
			Tandem Roller	Buah	1,00	83.000	8	664.000	664.000						
		Total									1.128.000	m2	1.600	705	
		Alat bantu	Rambu kerja	Ls	1,00	2.200	8	17.600	17.600						
													Total Rp	1.099	1.099
													Grand Total		39.632

Tabel 5.20
Analisis Harga Satuan per Setiap Metode Perbaikan Standar
Drainase Jalan

Metode Perbaikan D4 Pembuatan kembali Saluran Dengan Pasangan Batu

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vol	Factor	Biaya/	Jam/	Volume	Biaya	Biaya per	Unit	Unik/	Biaya/	Total		
			Satuan	per hari	Comp	jam Rp	hari	baru	per unit	hari Rp	I	hari	unit Rp	l		
			a	b	c	d	e	f	g	h		j	k	l		
1	Pembuatan kembali saluran dengan pasangan batu.	Bahan	Batu kali	m3	30,00	1,24				24.500	911.400					
			Pasir Pasang	m3	0,25	1,17				24.500	7.166					
			Semen	Sak		2,00					27.000	54.000				
			Bahan lain	Ls		1,00					80.000	80.000				
				Total						1.052.566		m2	125	8.421		
	tenaga kerja	Mandor	Mandor	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400					
			Tukang/Pekerja terlatih	OH	2,00		2.000	8		16.000	32.000					
			Pekerja biasa	OH	15,00		1.950	8		15.600	46.800					
			Total							97.200		m2	125	778		
	Peralatan	Tamping Ramer	Buah	1,00		8.000	8		64.000	64.000						
			Truck Crane	Buah	1,00		52.000	8		52.008	52.008					
		Total							116.008		m2	125	928			
	Alat bantu	Cangkul, sekop, sendok tembok	Ls	1,00		2.200	8		17.600	17.600						
Total									17.600		m2	125	141			
			Total								Totul	Rp	10.267	10.267		

Tabel 5.21
Analisis Harga Satuan per Setiap Metode Perbaikan Standar
Perlengkapan Jalan
Metode Perbaikan F8 Pemberian Garis Marka

No	Aktivitas kerja	Komponen pekerjaan	Unit	Vol	Factor	Biaya per	Jum per	Volume	biaya	Biaya per	Unit	Unit per	Biaya per	Total	
			Satuan	per hari	Contp	jam Rp	hari	baru	per unit	hari Rp	l	hari	unit Rp	l	
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	
1	Perabahan Garis Marka (F8)	Perawatan Marka Jalan													
			Bahan	Cat	Kg	2,50				10.000	25000				
			Bahan lain	La	1,00					80.000	80000				
			Total								105.000	m2	10	10.500	
		tenaga kerja	Mandor	OH	1,00		2.300	8		18.400	18.400				
			Tukang/Pekerj Terlatih		1,00		2.000	8		18.400	18.400				
			Pekerja biasa	OH	2,00		1.950	8		15.600	31.200				
			Total								65.000	m2	10	6.800	
		Peralatan	Kendaraan Pengecatan	Bush	1,00		52.000	8		416.000	416.000				
			Total								416.000	m2	10	41.600	
		Alat bantu	Cangkul, sekop, serdak terbok	La	1,00		2.200	8		17.600	17.600				
			Total								17.600	m2	10	1.760	
											Total	Rp	60.660	60.660	

Tabel 5.22
Harga Satuan Overlay

Jenis Pekerjaan : Pelapisan AC (*Asphalt Concrete*)
Satuan Pekerjaan : M²

No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Biaya Satuan (Rp)	Jam/Hari	Jumlah (Rp)
1	Tenaga Kerja					
	Mandor	Jam	0,002	2.300	8	36,80
	Pekerja	Jam	0,025	1.950	8	390,00
	Operator	OH	1,000	2.300	8	18400,00
	Sopir	OII	1,000	2.300	8	18400,00
					<i>Total</i>	37.226,80
2	Bahan					
	Aspal	Kg	6,712	1.700		11.410,40
	Agregat Kasar	M ³	0,018	75.000		1.350,00
	Agregat halus	M ³	0,030	65.000		1.950,00
	Bahan Pengisi	Kg	6,580	550		3.619,00
					<i>Total</i>	18.329,40
3	Peralatan					
	<i>Aspal Mixing Plant</i>	Jam	0,002	532.000	8	8.512,00
	<i>Dump Truck</i>	Jam	0,018	52.000	8	7.488,00
	<i>Tandem Roller</i>	Jam	0,002	83.000	8	1.328,00
	<i>Pheneumatik Tire Roller</i>	Jam	0,002	113.000	8	1.808,00
	<i>Asphalt Finisher</i>	Jam	0,002	112.000	8	1.792,00
	<i>Whell Roller</i>	Jam	0,002	99.000	8	1.584,00
	Alat Bantu	Ls	1,000	2.200	8	17.600,00
					<i>Total</i>	40.112,00
4	Jumlah (1+2+3)					95.668,20

Berdasarkan Contoh RAB Saat Peningkatan

Tabel 5.23

Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pemeliharaan Rutin Ruas Jalan Piyungan - Gading (Sta 25+850 - 256+850)

Propinsi (Kode & Nama) : 027. Yogyakarta

Nama & No. Ruas : Piyungan Gading, 017.2

Lebar dan Pajang Jalan : 7,00 m dan 1000 m

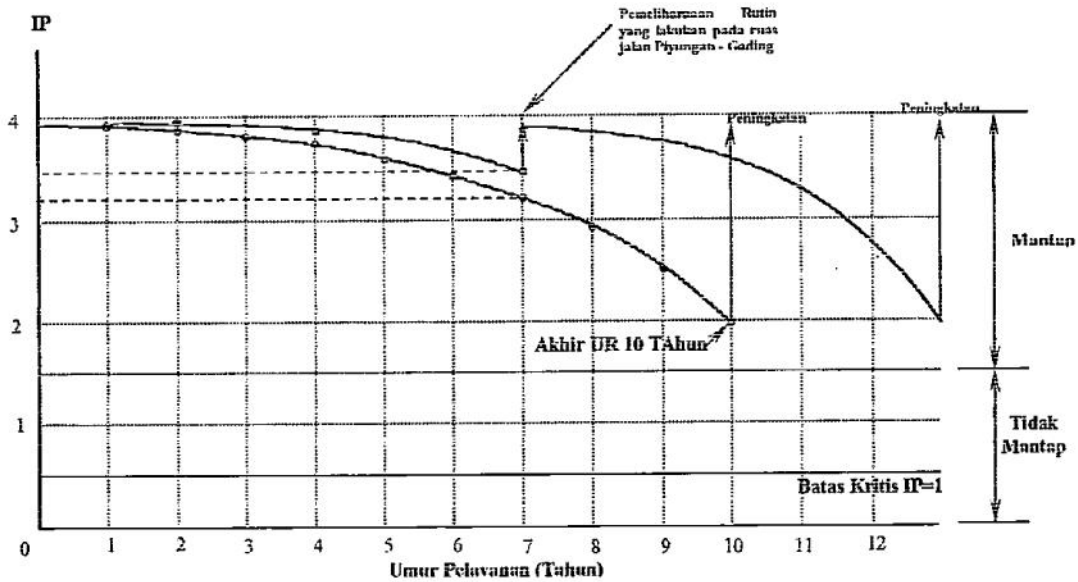
Tahun : 2002

Bulan & Tanggal : Okt, 20

No	Jenis Pekerjaan	Kode	Tempat Perbaikan	Satuan	Kuantitas (m ²)	Harga Satuan (Rp/m ²)	Biaya (Rp)	Sub Total (Rp)
A Pemeliharaan Rutin								
I Perkerasan Jalan								
1	Terkelupas	P2	Kiri-kanan	m ²	12	4.087	49044	
2	Pengisian Retak	P4	Kiri-kanan dan tengah Jalan	m ²	718	6.545	4699310	
3	Penambalan Lubang (<i>Patching</i>)	P5	Kiri-kanan dan tengah Jalan	m ²	14	77.553	1085742	
4	Jembul	P6	Kiri	m ²	4	25.482	101.848	
	Sub Total							5935944
II Bahu Jalan								
1	Pelebaran Bahu Jalan dan Pembuatan Kemiringan Ulang		Kiri-kanan Jalan	m ²	2.000	39.652	79304000	
	Sub Total							79304000
III Drainase								
1	Pembuatan Kembali Saluran Dengan Pasangan Batu	D4	Kiri-kanan Jalan	m ²	1.800	10.267	18480600	
	Sub Total							18480600
IV Perlengkapan Jalan								
1	Pemberian Garis Marka*	F8	kiri, kanan, Tengah	m ²	100	60.660	6066000	
	Sub Total							6066000
Total								109786544
B Penambahan Tebal Lapisan Perkerasan (<i>overlay</i>)								
	Overlay (AC = 5 cm)		Semua Jalan yang disurvei	m ³	420	95.668,20	40180644	
Total								40180644
Grand Total								149967188

K. Prediksi Kondisi Ruas Jalan Setelah Dilakukan Perbaikan

Kondisi Ruas Jalan Piyungan – Gading setelah dilakukan perbaikan dengan metode perbaikan standar (Manual Pemeliharaan Rutin), dapat diprediksikan seperti gambar 5.17 berikut ini:



Keterangan :

- : Garis Peningkatan Beban Lalu lintas yang direncanakan melewati Ruas jalan Piyungan – Gading dengan 1 – 6%.
- : Garis Peningkatan Beban Lalu lintas yang sesungguhnya menurut data Lalu lintas Harian tahun 1997 dan 1999.
- *) : Tahun saat Jalan di survei

Gambar 5.17. Kurva Hubungan Antara Indeks Permukaan (IP) Dengan Umur Pelayanan Setelah Dilakukan Perbaikan