

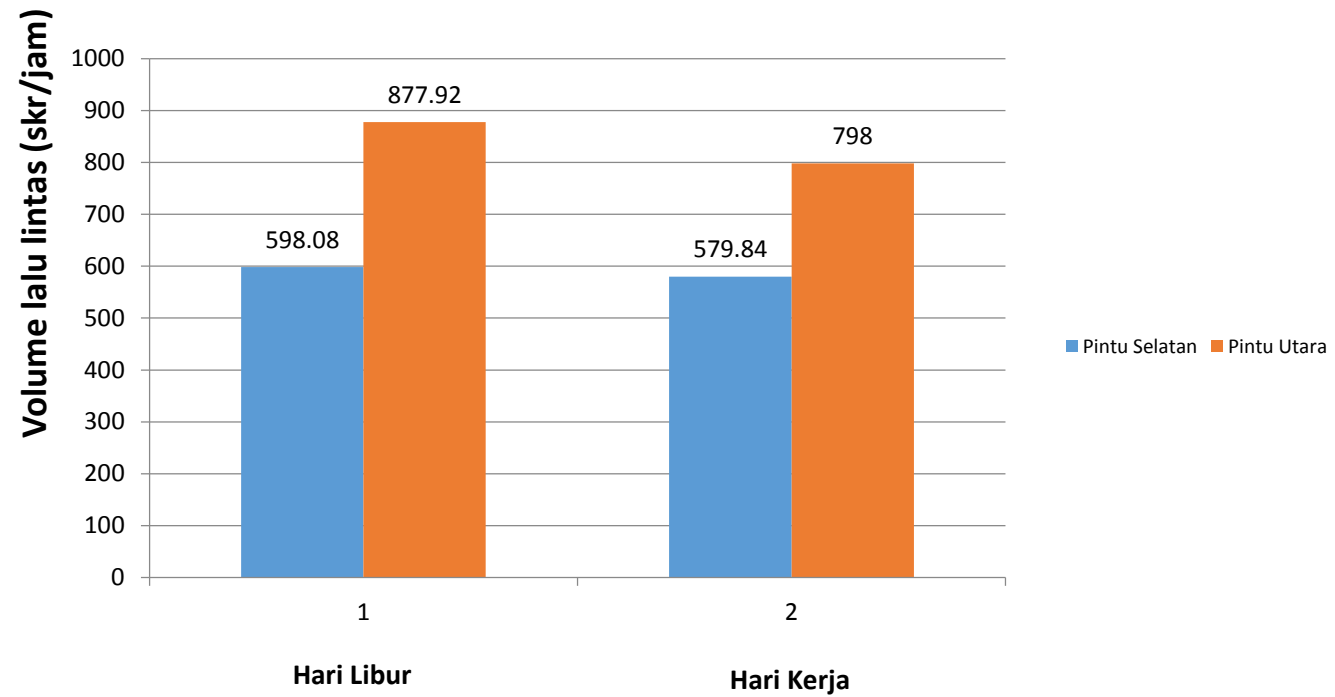
Tabel Survai Tundaan, Panjang Antrian, dan Jumlah Kendaraan yang Tertahan saat Palang Pintu Tertutup pada Hari Sabtu, 25 Maret 2017

No	Jam	Tundaan di pintu selatan				Tundaan di pintu utara				Durasi total tundaan (detik)	Durasi total pintu perlintasan ditutup hingga terbuka (detik)	Panjang antrian (m)	
		KR	KB	SM	KTB	KR	KB	SM	KTB			pintu selatan	pintu utara
1	14:00	3	0	37	0	10	0	68	0	164	175	45	126
2	14:12	3	0	8	0	8	1	19	0	93	100	20	60
3	14:20	5	0	15	4	4	0	13	0	103	106	50	30
4	14:26	2	0	16	0	6	0	32	1	126	138	25	46
5	14:36	1	0	17	2	5	0	25	0	115	128	23	30
6	14:39	3	0	14	0	5	0	23	1	109	121	25	45
7	14:53	4	0	21	1	2	0	11	0	99	113	38	20
8	15:07	5	0	21	0	3	1	26	0	129	144	35	28
9	15:17	5	0	6	1	6	0	27	0	93	107	33	63
10	15:26	2	0	10	0	4	1	24	0	92	104	23	50
11	15:45	2	0	13	0	3	0	41	0	119	130	25	35
12	16:05	4	0	29	1	4	0	25	0	94	108	40	40
13	16:14	0	0	12	0	4	0	25	0	83	94	18	35
14	16:37	4	0	22	0	6	0	40	0	110	115	40	40
15	16:52	1	0	16	0	1	0	23	0	80	95	20	15
16	17:01	6	0	23	0	4	0	31	1	116	136	50	32
17	17:13	3	0	21	0	3	0	14	0	86	98	25	18
18	18:04	2	0	14	0	2	0	25	1	93	105	23	25
19	18:13	1	0	30	0	1	1	22	0	109	116	30	25
20	18:17	2	0	9	0	3	0	16	1	68	80	25	20
21	18:47	4	0	23	0	3	0	25	1	89	95	38	26
22	18:58	2	0	27	0	4	0	23	0	73	86	30	25

Tabel Survai Tundaan, Panjang Antrian, dan Jumlah Kendaraan yang Tertahan saat Palang Pintu Tertutup pada Hari Senin, 27 Maret 2017

No	Jam	Tundaan di pintu selatan				Tundaan di pintu utara				Durasi total tundaan (detik)	Durasi total pintu perlintasan ditutup hingga terbuka (detik)	Panjang antrian yang terjadi (m)	
		KR	KB	SM	KTB	KR	KB	SM	KTB			pintu selatan	pintu utara
1	14:06	5	0	40	0	4	0	38	0	138	151	50	40
2	14:18	5	1	31	2	5	0	14	0	104	116	53	30
3	14:28	4	0	22	0	4	1	15	1	105	118	45	40
4	14:53	2	0	22	0	5	1	21	0	88	98	45	45
5	15:03	3	0	26	2	4	0	28	0	93	105	51	30
6	15:12	1	0	16	0	6	0	18	0	77	88	30	50
7	15:23	2	0	33	0	3	0	31	2	115	128	40	35
8	15:35	3	0	32	0	5	0	35	0	83	95	45	35
9	15:46	0	1	14	0	2	2	27	0	73	83	30	35
10	16:05	1	0	14	3	7	0	48	0	86	100	30	110
11	16:23	1	0	24	1	3	0	22	0	80	92	32	30
12	16:34	2	0	22	0	5	1	25	0	68	80	30	55
13	16:51	2	0	27	0	2	0	18	1	94	102	35	15
14	17:16	3	0	27	0	2	0	39	0	85	99	40	30
15	18:02	1	0	22	0	1	0	26	0	99	108	30	20
16	18:11	3	0	39	0	3	0	24	0	101	113	40	25
17	18:16	3	0	28	0	2	1	36	0	68	92	35	50
18	18:49	3	0	33	0	8	2	47	1	77	90	50	95
19	19:00	1	0	16	0	4	0	27	0	70	86	25	35

Grafik Volume Lalu Lintas Kendaraan



Gambar Volume Lalu Lintas Kendaraan

DAFTAR KA LEWAT DI JPL NO 348 KM 163 + 220

ANTARA MGW – LPN LINTAS SM – YK

BERLAKU MULAI TANGGAL 1 NOVEMBER 2016

DINAS I (JAM 06:00 S.D. JAM 14:00)			
NO	NAMA KA	RELASI	JAM LEWAT
1	SENJA UTAMA SOLO	PSE - SLO	6:10
2	SEMEN	WT - SLO	6:32
3	PRAMEKS	SLO - KTA	6:23
4	SANCAKA PAGI	YK - SGU	6:50
5	JOGLO KERTO	SLO - PWT	7:09
6	SRI TANJUNG	LPN - BW	7:16
7	PRAMEKS	KTA - SLO	7:30
8	MALIOBORO EKSPRES II	YK - ML	7:50
9	LODAYA PAGI	SLO - BD	8:00
10	PARSEL	KPB - SBI	8:10
11	LOGAWA	PWT - JR	8:57
12	SRIWEDARI	SLO - YK	8:24
13	ARGO LAWU	SLO - GMR	8:51
14	SRIWEDARI	YK - SLO	9:18
15	MADIUN JAYA	MN - YK	9:37
16	ARGO LAWU FAKULTATIF	SLO - GMR	10:05
17	PRAMEKS	KTA - SLO	10:07
18	PRAMEKS	SLO - YK	10:32
19	SIDOMUKTI	SLO - YK	10:57
20	ARGO WILIS	SGU - BD	11:14
21	PRAMEKS	YK - SLO	11:13
22	BBM	RWL - MN	11:27
23	RONGGO JATI	CN - JR	11:44
24	SRIWEDARI	SLO - YK	11:47
25	SIDOMUKTI	YK - SLO	11:55
26	SEMEN	KRL - SMC	12:07
27	SRIWEDARI	YK - SLO	12:24
28	KRAKATAU	KD - MER	12:25
29	SANCAKA PAGI	SGU - YK	12:53
30	MADIUN JAYA	YK - SLO	13:09
31	PRAMEKS	SLO - YK	13:19
32	PASUNDAN	SGU - KAC	13:46
33	SEMEN	KRL - SLO	13:50
34	JOGLO KERTO	PWT - SLO	13:56

DINAS II (JAM 14:00 S.D. JAM 22:00)			
NO	NAMA KA	RELASI	JAM LEWAT
1	PRAMEKS	YK - SLO	14:02
2	PRAMEKS	SLO - YK	14:06
3	SEMEN	SR - KRL	14:26
4	PASUNDAN	KAC - SGU	14:29
5	RINGGO JATI	JR - CN	14:42
6	PRAMEKS	YK - SLO	14:55
7	SRIWEDARI	SLO - YK	15:08
8	BENGAWAN	PWS - TPK	15:17
9	LODAYA PAGI	BD - SLO	15:25
10	MALIOBORO EKSPRES I	ML - YK	15:38
11	ARGO DWIPANGGA	GMR - SLO	15:47
12	MADIUN JAYA	SLO - YK	16:09
13	ARGO WILIS	BD - SGU	16:07
14	LOGAWA	JR - PWT	16:16
15	SANCAKA SORE	YK - SGU	16:34
16	MADIUN JAYA	YK - MN	16:44
17	GAYA BARU MALAM	SGU - PSE	17:00
18	PRAMEKS	SLO - KTA	17:17
19	ARGO DWIPANGGA FAKULTATIF	GMR - SLO	17:20
20	PRAMEKS	SLO - YK	18:08
21	SRIWEDARI	YK - SLO	18:12
22	SENJA UTAMA SOLO	SLO - PSE	18:25
23	KAHURIPAN	KD - KAC	18:46
24	SEMEN	BBN - WT	18:58
25	JOKO TINGKIR	PWS - PSE	19:04
26	SRITANJUNG	BW - LPN	19:30
27	GAYA BARU MALAM	PSE - SGU	19:34
28	LODAYA MALAM	SLO - BD	20:00
29	BENGAWAN	TPK - PWS	19:57
30	GAJAYANA	ML - GMR	20:17
31	PRAMEKS	KTA - SLO	20:23
32	ARGO DWIPANGGA	SLO - GMR	20:51
33	MALIOBORO EKSPRES I	YK - ML	21:00
34	SRIWEDARI	SLO - YK	21:04
35	JOKO TINGKIR	PSE - PWS	21:13
36	TURANGGA	SGU - BD	21:21
37	BIMA	ML - GMR	21:44

DAFTAR KA LEWAT DI JPL NO 348 KM 163 + 220

ANTARA MGW – LPN LINTAS SM – YK

BERLAKU MULAI TANGGAL 1 NOVEMBER 2016

DINAS III (JAM 22:00 S.D. JAM 06:00)			
NO	NAMA KA	RELASI	JAM LEWAT
1	KRAKATAU	MER - KD	22:08
2	ARGO DWIPANGGA FAKULTATIF	SLO - GMR	22:21
3	SANCAKA SORE	SGU - YK	22:30
4	SEMEN	SLO - KRL	22:52
5	MALABAR	ML - BD	23:23
6	PARSEL	SBI - KPB	23:59
7	MUTIARA SELATAN	SGU - BD	0:14
8	MALABAR	BD - ML	0:52
9	BIMA	GMR - ML	1:10
10	MUTIARA SELATAN	BD - SGU	1:40
11	GAJAYANA	GMR - ML	2:04
12	SEMEN	SMC - KRL	1:22
13	SEMEN	KRL - SR	2:51
14	LODAYA MALAM	BD - SLO	3:08
15	TURANGGA	BD - SGU	3:37
16	ARGO LAWU	GMR - SLO	3:57
17	BBM	MN - RWL	3:38
18	MALIOBORO EKSPRES II	ML - YK	3:49
19	KAHURIPAN	KAC - KD	4:52
20	ARGO LAWU FAKULTATIF	GMR - SLO	5:13
21	SRIWEDARI	YK - SLO	5:40

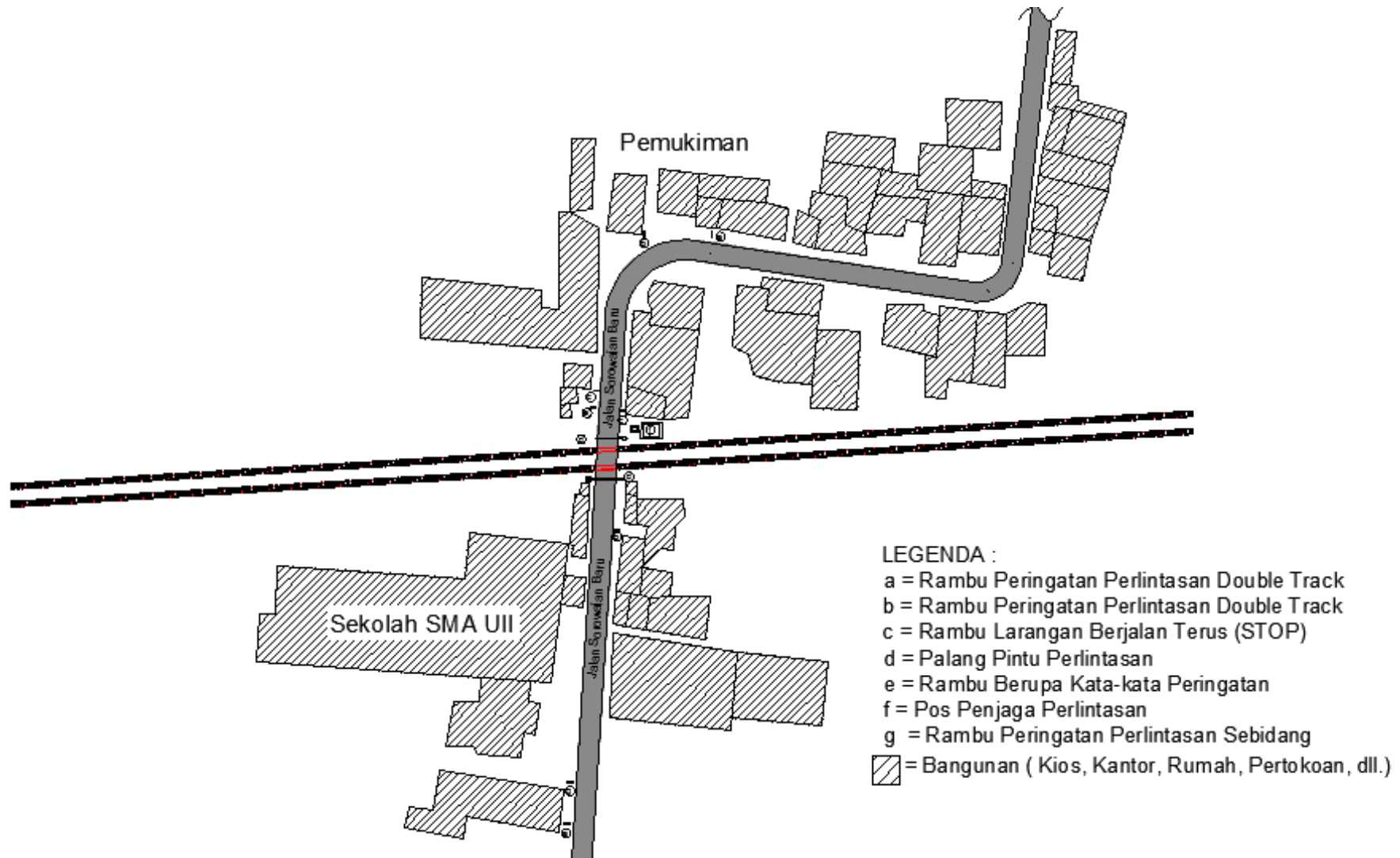
**Data Koordinat GPS di Perlintasan Sebidang
pada JPL 348 KM 163 +220**

Data Koordinat Jalan Raya pada Jalan Sorowajan Baru, Yogyakarta			
No. Titik	Waktu Pengambilan	Koordinat	
		X	Y
1	12/03/2017 9:47	433797	9139196
2	12/03/2017 9:48	433797	9139194
3	12/03/2017 9:48	433797	9139192
4	12/03/2017 9:48	433797	9139187
5	12/03/2017 9:48	433797	9139178
6	12/03/2017 9:48	433796	9139169
7	12/03/2017 9:48	433796	9139162
8	12/03/2017 9:48	433795	9139155
9	12/03/2017 9:48	433794	9139148
10	12/03/2017 9:48	433794	9139141
11	12/03/2017 9:48	433793	9139134
12	12/03/2017 9:48	433793	9139128
13	12/03/2017 9:48	433792	9139123
14	12/03/2017 9:48	433790	9139120
15	12/03/2017 9:48	433787	9139118
16	12/03/2017 9:49	433781	9139118
17	12/03/2017 9:49	433771	9139118
18	12/03/2017 9:49	433766	9139118
19	12/03/2017 9:49	433760	9139119
20	12/03/2017 9:49	433754	9139120
21	12/03/2017 9:49	433747	9139121
22	12/03/2017 9:49	433740	9139122
23	12/03/2017 9:49	433732	9139124
24	12/03/2017 9:49	433725	9139127
25	12/03/2017 9:49	433718	9139128
26	12/03/2017 9:49	433711	9139128
27	12/03/2017 9:49	433704	9139129
28	12/03/2017 9:49	433699	9139129
29	12/03/2017 9:49	433693	9139128
30	12/03/2017 9:49	433688	9139126
31	12/03/2017 9:49	433685	9139123
32	12/03/2017 9:49	433682	9139116
33	12/03/2017 9:49	433681	9139110
34	12/03/2017 9:49	433681	9139102
35	12/03/2017 9:49	433681	9139095
36	12/03/2017 9:49	433681	9139088
37	12/03/2017 9:49	433681	9139083
38	12/03/2017 9:49	433682	9139075

39	12/03/2017 9:49	433682	9139072
40	12/03/2017 9:49	433683	9139066
41	12/03/2017 9:49	433684	9139059
42	12/03/2017 9:49	433683	9139052
43	12/03/2017 9:49	433682	9139045
44	12/03/2017 9:50	433681	9139036
45	12/03/2017 9:50	433680	9139028
46	12/03/2017 9:50	433679	9139019
47	12/03/2017 9:50	433679	9139010
48	12/03/2017 9:50	433679	9139001
49	12/03/2017 9:50	433679	9138992
50	12/03/2017 9:50	433678	9138983
51	12/03/2017 9:50	433678	9138975
52	12/03/2017 9:50	433678	9138966
53	12/03/2017 9:50	433677	9138953
54	12/03/2017 9:50	433676	9138942
55	12/03/2017 9:50	433675	9138931
56	12/03/2017 9:50	433675	9138921
57	12/03/2017 9:50	433674	9138912
58	12/03/2017 9:50	433674	9138903
59	12/03/2017 9:50	433673	9138895
60	12/03/2017 9:50	433673	9138884
61	12/03/2017 9:50	433673	9138876

Data Koordinat Jalan Rel Kereta Api pada Perlintasan JPL 348 163 +220			
No. Titik	Waktu Pengambilan	Koordinat	
		X	Y
63	12/03/2017 10:04	433835	9139084
64	12/03/2017 10:04	433830	9139084
65	12/03/2017 10:04	433823	9139083
66	12/03/2017 10:04	433817	9139083
67	12/03/2017 10:04	433811	9139082
68	12/03/2017 10:05	433805	9139081
69	12/03/2017 10:05	433799	9139081
70	12/03/2017 10:05	433794	9139081
71	12/03/2017 10:05	433788	9139080
72	12/03/2017 10:05	433782	9139080
73	12/03/2017 10:05	433776	9139079
74	12/03/2017 10:05	433770	9139079
75	12/03/2017 10:05	433764	9139079
76	12/03/2017 10:06	433757	9139078
77	12/03/2017 10:06	433751	9139078
78	12/03/2017 10:06	433745	9139077

Data Koordinat Jalan Rel Kereta Api pada Perlintasan JPL 348 163 +220			
No. Titik	Waktu Pengambilan	Koordinat	
		X	Y
79	12/03/2017 10:06	433739	9139077
80	12/03/2017 10:06	433733	9139076
81	12/03/2017 10:06	433727	9139075
82	12/03/2017 10:06	433721	9139075
83	12/03/2017 10:06	433715	9139075
84	12/03/2017 10:07	433709	9139074
85	12/03/2017 10:07	433703	9139074
86	12/03/2017 10:07	433698	9139073
87	12/03/2017 10:07	433691	9139071
88	12/03/2017 10:07	433685	9139070
89	12/03/2017 10:07	433678	9139070
90	12/03/2017 10:08	433672	9139070
91	12/03/2017 10:08	433666	9139070
92	12/03/2017 10:08	433660	9139070
93	12/03/2017 10:08	433655	9139069
94	12/03/2017 10:08	433650	9139067
95	12/03/2017 10:08	433644	9139068
96	12/03/2017 10:08	433638	9139067
97	12/03/2017 10:09	433632	9139067
98	12/03/2017 10:09	433627	9139067
99	12/03/2017 10:09	433621	9139067
100	12/03/2017 10:09	433615	9139066
101	12/03/2017 10:09	433609	9139066
102	12/03/2017 10:09	433603	9139065
103	12/03/2017 10:09	433598	9139065
104	12/03/2017 10:09	433592	9139064
105	12/03/2017 10:10	433586	9139063
106	12/03/2017 10:10	433580	9139062
107	12/03/2017 10:10	433575	9139062
108	12/03/2017 10:10	433570	9139062
109	12/03/2017 10:10	433564	9139062
110	12/03/2017 10:10	433557	9139061
111	12/03/2017 10:10	433551	9139061
112	12/03/2017 10:10	433545	9139060
113	12/03/2017 10:11	433539	9139060
114	12/03/2017 10:11	433533	9139059
115	12/03/2017 10:11	433527	9139059
116	12/03/2017 10:11	433520	9139059
117	12/03/2017 10:11	433516	9139058
118	12/03/2017 10:11	433511	9139057



Gambar Layout Perlintasan Sebidang JPL 348, Jalan Sorowajan Baru

Jenis dan Tingkat Kerusakan pada Struktur Perkerasan Lentur

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan No : 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan pada perkerasan lentur dapat dibedakan menjadi :

1. Retak kulit buaya (*Alligator Cracks*)

Retak yang berbentuk serangkaian kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya. Lebar celah retak ini lebih besar atau sama dengan 3 mm.

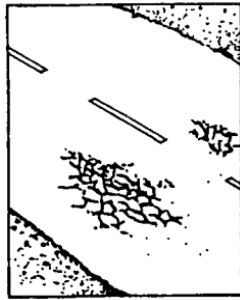
Kemungkinan penyebabnya adalah:

- Bahan perkerasan atau kualitas material yang kurang baik sehingga menyebabkan perkerasan lemah atau lapis beraspal yang rapuh (*brittle*).
- Pelapukan permukaan aspal
- Penggunaan aspal kurang
- Tingginya air tanah pada perkerasan jalan
- Lapis tanah dasar kurang stabil

Tabel 1 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan retak kulit buaya (*alligator cracks*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Halus, retak rambut/halus memanjang sejajar satu dengan yang lain, dengan atau tanpa berhubungan satu sama lain. Retakan tidak mengalami gompal.
M	Retak kulit buaya ringan terus berkembang ke dalam pola atau jaringan retakan yang diikuti gompal ringan.
H	Jaringan dan pola retak telah berlanjut, sehingga pecahan-pecahan dapat diketahui dengan mudah, dan terjadi gompal dipinggir. Beberapa pecahan mengalami rocking akibat lalu lintas.

Sumber : Shahin (1994)/Hardiyatmo,H.C (2007)



Gambar 1 Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*)
 Sumber : Sukirman, S (1992)

2. Kegemukan (*Bleeding*)

Cacat permukaan ini terjadi karena konsentrasi aspal pada suatu tempat tertentu di permukaan jalan. Bentuk fisik dari kerusakan ini dapat dikenali dengan terliantnya lapisan tipis aspal (tanpa agregat) pada permukaan perkerasan jalan. Jika pada kondisi temperatur permukaan perkerasan yang tinggi, aspal menjadi lunak dan pada lalu lintas yang berat, akan terlihat jejak roda kendaraan yang melewatinya. Hal ini menyebabkan jalan menjadi licin. Kemungkinan penyebabnya adalah :

- Penggunaan aspal yang tidak merata atau berlebihan saat pelaksanaan
- Tidak menggunakan binder (aspal) yang sesuai dan mengakibatkan keluarnya aspal dari lapisan bawah yang mengalami kelebihan apal.

Tabel 2 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan kegemukan (*Bleeding*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Kegemukan terjadi hanya pada derajat rendah, dan nampak hanya beberapa hari dalam setahun. Aspal tidak melekat pada roda kendaraan.
M	Kegemukan telah mengakibatkan aspal melekat pada roda kendaraan, paling tidak beberapa minggu dalam setahun.
H	Kegemukan telah begitu nyata dan banyak aspal melekat pada sepatu dan roda kendaraan, paling tidak lebih dari beberapa minggu dalam setahun.

Sumber : Shahin (1994)/Hardiytamo, H.C (2007)



Gambar 2 Kegemukan (*Bleeding*)

Sumber : Buku Ajar Pemeliharaan Insfrastruktur Transportasi

3. Retak kotak-kotak (*Block Cracking*)

Retak ini berbentuk blok atau kotak pada perkerasan jalan. Retak ini terjadi umumnya pada lapisan tambahan (*overlay*), yang menggambarkan pola retakan perkerasan di bawahnya. Ukuran blok umumnya lebih dari 50 cm x 50 cm.

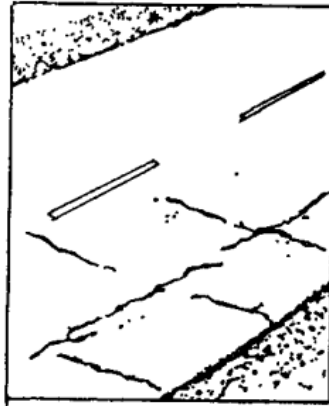
Kemungkinan penyebabnya :

- Perambatan retak susut yang terjadi pada lapisan perkerasan di bawahnya.
- Retak pada lapis perkerasan yang lama tidak diperbaiki secara benar sebelum pekerjaan lapisan tambahan (*overlay*) dilakukan.
- Perubahan volume pada lapisan permukaan yang memakai aspal dengan penetrasi rendah.
- Perubahan volume pada lapisan pondasi dan tanah dasar.

Tabel 3 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan retak kotak-kotak (*Blok Cracking*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Retak rambut yang membentuk kotak-kotak besar.
M	Pengembangan lebih lanjut dari retak rambut.
H	Retak sudah membentuk bagian-bagian kotak dengan celah besar.

Sumber : Shahin (1994)/Hardiytamo, H.C (2007)



Gambar 3 Retak Kotak-kotak

Sumber : Sukirman, S (1992)

4. Cekungan (*Bump and Sags*)

Bendul kecil yang menonjol keatas, pemindahan pada lapisan perkerasan itu disebabkan oleh perkerasan yang tidak stabil. Selain itu bendul juga disebabkan oleh :

- Bendul atau tonjolan yang dibawah PCC slab pada lapisan AC.
- Lapisan aspal bergelombang (membentuk lapisan lensa cembung).
- Perkerasan yang menjumbuh ke atas pada material disertai retakan yang ditambah dengan beban lalu lintas (kadang-kadang disebut tenda).

Longsor kecil dan retak ke bawah atau pemindahan pada lapisan perkerasan membentuk cekungan dan cembungan pada permukaan perkerasan jalan biasanya disebut gelombang.

Tabel 4 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan cekungan

(*Bump and Sags*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Cekungan dengan lembah yang kecil.
M	Cekungan dengan lembah yang kecil dan disertai retak.
H	Cekungan dengan lembah yang agak dalam, disertai retakan dan celah yang agak lebar.

Sumber : Shahin (1994)/Hardiytamo, H.C (2007)



Gambar 2.15 Cekungan (*Bumb and Sags*)

Sumber : Sukirman, S (1992)

5. Keriting (*Corrugation*)

Bentuk kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang arahnya melintang jalan. Kerusakan ini umumnya terjadi pada tempat berhentinya kendaraan akibat pengereman kendaraan. Kemungkinan penyebabnya :

- Stabilitas lapis permukaan yang rendah
- Terlalu banyak mempergunakan agregat halus
- Penggunaan material atau agregat yang tidak tepat, seperti digunakannya agregat berbentuk bulat
- Lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap (untuk perkerasan menggunakan aspal cair)

Tabel 5 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan keriting (*Corrugation*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Lembah dan bukit gelombang yang kecil.
M	Gelombang dengan lembah gelombang yang agak dalam.
H	Cekungan dengan lembah yang agak dalam disertai retakan dan celah yang agak lebar.

Sumber : Shahin (1994)/Hardiytamo, H.C (2007)



Gambar 5 Keriting (*Corrugation*)

Sumber : Sukirman, S (1992)

6. Ambblas (*Depression*)

Bentuk kerusakan ini berupa ambblas atau turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu (setempat) dengan atau tanpa retak. Kedalaman kerusakan ini umumnya lebih dari 2 cm dan akan menampung atau meresapkan air. Kemungkinan penyebabnya :

- Beban kendaraan yang berlebihan, sehingga kekuatan struktur bagian bawah perkerasan jalan itu sendiri tidak mampu memikulnya.
- Penurunan bagian perkerasan dikarenakan oleh turunnya tanah dasar.
- Pelaksanaan pepadatan tanah yang kurang baik.

Tabel 6 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan ambblas (*depression*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Kedalaman maksimum ambblas $\frac{1}{2}$ - 1 in. (13 - 25 mm)
M	Kedalaman maksimum ambblas 1 - 2 in. (25 - 51 mm)
H	Kedalaman ambblas > 2 in. (51 mm)

Sumber : Shahin (1994)/Hardiyamo, H.C (2007)



Gambar 6 Amblas

Sumber : Sukirman, S (1992)

7. Retak pinggir (*Edge Cracking*)

Retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 sampai 2 kaki (0,3 – 0,6 m) dari pinggir perkerasan.

Kemungkinan penyebabnya :

- Tidak baiknya sokongan dari arah samping
- Drainase kurang baik
- Terjadinya penyusutan tanah
- Akar tanaman yang tumbuh di tepi perkerasan

Tabel 7 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan retak pinggir (*Edge Cracking*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Retak sedikit sampai sedang dengan atau tanpa pecahan atau butiran lepas.
M	Retak sedang dengan beberapa pecahan dan butiran lepas.
H	Banyak pecahan atau butiran lepas disepanjang tepi perkerasan.

Sumber : Shahin (1994)/Hardiytamo, H.C (2007)



Gambar 7 Retak Pinggir

Sumber : Sukirman, S (1992)

8. Retak sambungan (*Joint Reflec Cracking*)

Kerusakan ini umumnya terjadi pada perkerasan aspal yang telah dihampar di atas perkerasan beton (*rigid pavement*). Retak ini terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) aspal yang mencerminkan pola retak dalam perkerasan beton lama yang berbeda di bawahnya. Pola retak sambung dapat kea rah memanjang, melintang, diagonal, ataupun berbentuk kotak. Kemungkinan penyebabnya :

- Gerakan vertical atau horizontal pada lapisan bawah lapis tambahan yang timbul akibat ekspansi dan kontraksi saat terjadi perubahan temperature atau kadar air.
- Gerakan pada tanah pondasi.
- Hilangnya kadar air dalam tanah dasar, seperti pada tanah lempung.

Tabel 8 Tingkatkerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan Retak Sambung (*Joint Reflec Cracking*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar $< \frac{3}{8}$ in. (10 mm) 2. Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus)
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar $\frac{3}{8} - 3$ in. (10 – 76 mm) 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak ringan.

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak, kerusakan sedang atau tinggi. 2. Retak tak terisi lebih dari 3 in. (76 mm) 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah (retak berat menjadi pecahan).

Sumber : Shahin (1994)/Hardiytamo, H.C (2007)



Gambar 8 Retak Sambung

Sumber : Sukirman, S (1992)

9. Pinggiran Jalan Turun Vertikal (*Lane/Shoulder Dropp Off*)

Bentuk kerusakan ini terjadi akibat terdapatnya beda ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu jalan atau tanah disekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan perkerasan.

Kemungkinan penyebabnya :

- Lebar perkerasan yang kurang.
- Material bahu jalan yang mengalami erosi atau penggerusan.
- Dilakukan pelapisan lapisan perkerasan, namun tidak dilaksanakan pembentukan bahu jalan.

Tabel 9 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Pinggiran Jalan Turun Vertikal (*Lane/Shoulder Dropp Off*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Beda elevasi antara pinggir perkerasan dan bahu jalan 1 – 2 in. (25 – 51 mm)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
M	Beda elevasi > 2 – 4 in. (51 – 102 mm)
H	Beda elevasi > 4 in. (102 mm)

Sumber : Shahin (1994)/Hardiytamo, H.C (2007)

10. Retak memanjang/melintang (*Longitudinal/Trasverse Cracking*)

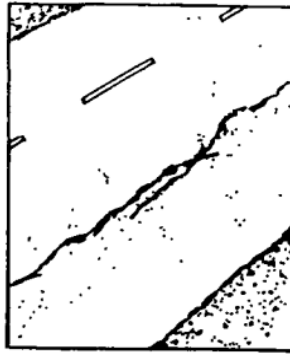
Jenis kerusakan ini terdiri dari macam kerusakan sesuai dengan namanya yaitu retak memanjang dan melintang pada perkerasan. Retak ini terjadi berjajar yang terdiri dari beberapa celah. Kemungkinan penyebabnya :

- Perambatan dari retak penyusutan lapisan perkerasan dibawahnya.
- Lemahnya sambungan perkerasan.
- Bahan pada pinggir perkerasan kurang baik atau terjadi perubahan volume akibat pemuaian lempung pada tanah dasar.
- Sokongan atau material bahu samping kurang baik.

Tabel 2.10 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/Trasverse Cracking*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar < $\frac{3}{8}$ in. (10 mm) 2. Retak terisi sembarang lebar (pengisi kondisi bagus)
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Retak tak terisi, lebar $\frac{3}{8}$ – 3 in. (10 – 76 mm) 2. Retak tak terisi, sembarang lebar sampai 3 in. (76 mm) dikelilingi retak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak ringan.
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : 1. Sembarang retak terisi atau tak terisi dikelilingi oleh retak, kerusakan sedang atau tinggi. 2. Retak tak terisi lebih dari 3 in. (76 mm) 3. Retak sembarang lebar, dengan beberapa inci di sekitar retakan, pecah (retak berat menjadi pecahan).

Sumber : Shahin (1994)/Hardiytamo, H.C (2007)



Gambar 9 Retak Memanjang

Sumber : Sukirman, 1999

11. Tambalan (*Patching end Utiliti Cut Patching*)

Tambalan adalah suatu bidang pada perkerasan dengan tujuan untuk mengembalikan perkerasan yang rusak dengan material yang baru untuk memperbaiki perkerasan yang lama. Tambalan adalah pertimbangan kerusakan diganti dengan bahan yang baru dan lebih bagus untuk memperbaiki perkerasan sebelumnya. Tambalan dilaksanakan pada seluruh atau beberapa keadaan yang rusak pada badan jalan tersebut. Kemungkinan penyebabnya:

- Perbaikan akibat dari kerusakan permukaan perkerasan
- Penggalan pemasangan saluran atau pipa

Tabel 11 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan Tambalan
(*Patching end Utiliti Cut Patching*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Tambalan dalam kondisi baik dan memuaskan. Kenyamanan kendaraan dinilai sedikit terganggu atau lebih baik.
M	Tambalan sedikit rusak dan atau kenyamanan kendaraan agak terganggu.
H	Tambalan sangat rusak dan atau kenyamanan kendaraan sangat terganggu.

Sumber : Shahin (1994)/Hardiyatmo, H.C (2007)



Gambar 10 Tambalan

Sumber : Bina marga No. 03/MN/B/1983 dalam Pramono

12. Pengausan Agregat (*Polised Aggregate*)

Pengausan terjadi karena agregat yang digunakan dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, sehingga pada perkerasan yang di lalui lalu lintas yang cukup padat menyebabkan permukaan jalan menjadi licin karena perekatan dengan permukaan roda pada tekstur perkerasan yang mendistribusikannya tidak sempurna. Kerusakan ini dapat diindikasikan dimana pada nilai *skid resistance test* rendah.

Kemungkinan penyebabnya :

- Agregat yang digunakan tidak tahan aus terhadap roda kendaraan.
- Bentuk agregat yang digunakan bulat dan licin, tidak berbentuk *cubical*.

Tabel 12 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan Pengausan Agregat (*Polised Aggregate*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Agregat masih menunjukkan kekuatan.
M	Agregat sedikit mempunyai kekuatan.
H	Pengausan tanpa menunjukkan kekuatan.

Sumber : Shahin (1994)/Hardiytamo, H.C (2007)

13. Lubang (*pothole*)

Kerusakan ini berbentuk seperti mangkuk dengan ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang-lubang ini menampung dan meresapkan air ke

dalam lapis permukaan yang dapat menyebabkan kerusakan menjadi parah.
Kemungkinan penyebabnya :

- Kadar aspal rendah.
- Agregat yang digunakan kotor sehingga ikatan antara aspal dan agregat tidak baik.
- Lapis permukaan tipis.
- Sistem drainase yang tidak baik.
- Retak-retak yang terjadi tidak segera diperbaiki sehingga air meresap dan mengakibatkan terjadinya lubang-lubang kecil.

Tabel 13 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan Lubang
(*Pothole*)

Kedalaman Maksimum	Diameter rata-rata lubang		
	4 – 8 in (102 – 203 mm)	8 – 18 in (203 – 457 mm)	18 – 30 in (457 – 762 mm)
$\frac{1}{2}$ - 1 in (12,7 – 25,4 mm)	L	L	M
>1 – 2 in (25,4 – 50,8 mm)	L	M	H
>2 in (>50,8 mm)	M	M	H

L : Belum perlu diperbaiki, penambalan parsial atau diseluruh kedalaman
M : Penambala parsial atau diseluruh kedalaman
H : Penambalan diseluruh kedalaman

Sumber : Shahin (1994)/ Hardiyamo, H.C (2007)



Gambar 11 Lubang

Sumber : Sukirman, S (1992)

14. Rusak perpotongan rel (*Railroad Crossing*)

Jalan rel atau persilangan rel dan jalan raya, kerusakan pada perpotongan rel adalah penurunan atau jembul disekeliling atau diantara rel dengan lapisan perkerasan jalan. Kerusakan ini disebabkan oleh lalu lintas yang melintasi anantara rel dan perkerasan. Kemungkinan penyebabnya :

- Amblasnya perkerasan, sehingga timbul beda elevasi antara permukaan perkerasan dengan permukaan rel (kepala rel).
- Pelaksanaan pekerjaan atau pemasangan rel yang tidak tepat.

Tabel 14 tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan pada perpotongan rel (*Railroad crossing*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Kedalaman 0,25 – 0,5 in (6 – 13 mm)
M	Kedalaman 0,5 – 1 in (13 – 25 mm)
H	Kedalaman > 1 in (> 25 mm)

Sumber : Shahin (1994) / Hardiyatmo, H.C (2007)



Gambar 13 Kerusakan pada perpotongan rel
Sumber : Bina marga No. 03/MN/B/1983 dalam Parmono

15. Alur (*Rutting*)

Kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur. Alur dapat menjadi tempat menggenangnya air hujan yang jatuh di atas permukaan jalan sehingga lama kelamaan akan menyebabkan retak-retak. Kemungkinan penyebabnya :

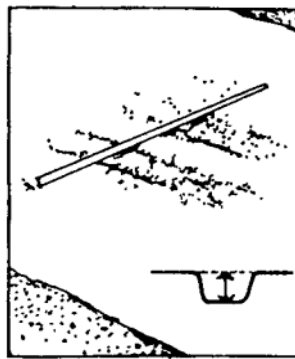
- Lapis perkerasan yang kurang padat

- Campuran aspal dengan stabilitas yang rendah sehingga menimbulkan *deformasi plastis*

Tabel 15 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan Alur
(*Rutting*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Kedalaman alur rata-rata $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ in (6 – 13 mm)
M	Kedalaman alur rata-rata $\frac{1}{2}$ - 1 in (13 – 25 mm)
H	Kedalaman alur rata-rata 1 in (25 mm)

Sumber : Shahin (1994)/Hardiytamo, H.C (2007)



Gambar 14 Alur

Sumber : Sukirman, S (1992)

16. Sungkur (*Shoving*)

Sungkur terjadi karena deformasi plastis berbentuk gelombang setempat arah melintang atau memanjang pada permukaan perkerasan jalan beraspal membentuk puncak dan kembang. Terjadi di tempat kendaraan berhenti, kelandaian jalan curam, dan tikungan tajam. Kerusakan ini dapat terjadi dengan atau tanpa retakan. Kemungkinan penyebabnya :

- Stabilitas tanah dan lapisan perkerasan yang rendah
- Daya dukung lapis permukaan yang tidak memenuhi
- Beban kendaraan atau beban lalu lintas yang terlalu berat

Tabel 16 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan sungkur
(*Shoving*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Sungkur menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan.
M	Sungkur menyebabkan cukup gangguan kenyamanan kendaraan.
H	Kedalaman alur rata-rata 1 in (25 mm)

Sumber : Shahin (1994)/ Hardiyatmo, H.C (2007)



Gambar 15 Sungkur

Sumber : Sukirman, S (1992)

17. Patah slip (*Slippage Cracking*)

Patah slip adalah retak seperti bulan sabit atau setengah bulan yang disebabkan lapisan perkerasan terdorong atau meluncur merusak bentuk lapisan perkerasan. Kemungkinan penyebabnya :

- Lapisan perekat kurang merata
- Penggunaan lapis perekat kurang
- Penggunaan agregat halus terlalu banyak
- Lapis permukaan kurang padat

Tabel 17 Tingkat kerusakan perkerasan aspal, identifikasi kerusakan retak patah slip (*Slippage Cracking*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Retak rata-rata lebar < 3/8 in (10 mm)
M	Satu dari kondisi berikut yang terjadi :

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retak rata-rata 3/8 – 1/2 in (10 – 38 mm) 2. Area di sekitar retakan pecah, ke dalam pecahan-pecahan terikat
H	Satu dari kondisi berikut yang terjadi : <ol style="list-style-type: none"> 1. Retak rata-rata > 1/2 in (>38 mm) 2. Area di sekitar retakan pecah, ke dalam pecahan-pecahan mudah terbongkar

Sumber : Shahin (1994) / Hardiyatmo, H.C (2007)



Gambar 16 Retak Patah Slip

Sumber : Bina marga No. 03/MN/B/1983 dalam Parmono

18. Mengembang jembul (*Swell*)

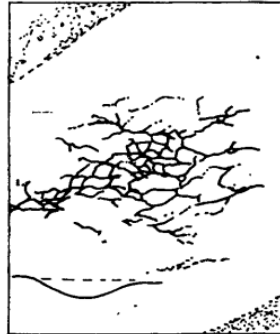
Kerusakan ini mempunyai ciri menonjolnya lapisan perkerasan keluar yang berangsur-angsur mengombak kira-kira panjangnya 10 kaki (10 m). kerusakan ini dapat disertai dengan atau tanpa retak. Hal ini terjadi akibat adanya pengembangan tanah dasar pada tanah dasar ekspansif (lempung).

Tabel 18 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan
Mengembang Jembul (*Swell*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Pengembangan menyebabkan sedikit gangguan kenyamanan kendaraan. Kerusakan ini sulit dilihat, tapi dapat dideteksi dengan berkendara dengan cepat. Gerakan ke atas terjadi bila ada pengembangan.
M	Perkerasan mengembang dengan adanya

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
	gelombang yang kecil.
H	Perkerasan mengembag dengan adanya gelombang besar.

Sumber : Shahin (1994) / Hardiyamo, H.C (2007)



Gambar 17 Jembul (*Swell*)

Sumber : Sukirman, S (1992)

19. Pelapisan butir (*Weathering/Raveling*)

Pelepasan butiran terjadi karena perkerasan yang kehilangan aspal atau tar pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat. Kerusakan ini menunjukkan aspal pengikat tidak kuat untuk menahan gaya dorong roda kendaraan atau presentasi kualitas campuran jelek. Kemungkinan penyebabnya :

- Pelapukan material pengikat atau agregat
- Pemadatan yang kurang
- Penggunaan material yang kotor
- Penggunaan aspal yang kurang memadai
- Suhu pemadatan tidak sesuai standar

Tabel 19 Tingkat kerusakan perkerasan lentur, identifikasi kerusakan pelepasan butir (*Raveling*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
L	Pelepasan butiran yang ditandai lapisan kelihatan agregat
M	Pelepasan agregat dengan butiran-butiran yang lepas

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
H	Pelepasan butiran ditandai dengan agregat yang lepas dengan membentuk lubang-lubang kecil

Sumber : Shahin (1994) / Hardiyamo, H.C (2007)



Gambar 18 Pelepasan Butiran

Sumber : Sukirman, S (1992)

Survai Kondisi Struktur Perkerasan Jalan Sorowajan Baru



Gambar 1 Kondisi jalan lubang



Gambar 2 Kondisi kerusakan perpotongan rel



Gambar 3 Kondisi kerusakan lubang



Gambar 4 Kondisi kerusakan pada perpotongan rel



Gambar 5 Membuat tanda Stationing



Gambar 6 Melakukan pengukuran luas kerusakan

