



TUGAS AKHIR TERAPAN - RC146599

**PENYUSUNAN PROGRAM PEMELIHARAAN
JALAN ARTERI SURABAYA - MOJOKERTO KM
15,97 - 26,06 RUAS KRIAN-TAMAN (BY PASS
KRIAN TAMAN)**

**FIRLIANA ADI NUR KHAFIYAH
3113041065**

**Dosen Pembimbing 1
Ir. DJOKO SULISTIONO, MT
NIP : 19541002 1985121 001
Dosen Pembimbing 2
AMALIA FIRDAUS M. ST, MT
NIP. 19770218 200501 2 002**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA EMPAT TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2017**



ITS

Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

PROYEK AKHIR TERAPAN- RC146599

**PENYUSUNAN PROGRAM PEMELIHARAAN JALAN
ARTERI SURABAYA - MOJOKERTO KM 15,97 - 26,06
RUAS KRIAN-TAMAN (BY PASS KRIAN TAMAN)**

FIRLIANA ADI NUR KHAFIYAH
3113041065

Dosen Pembimbing 1
Ir. DJOKO SULISTIONO, MT
NIP . 19541002 1985121 001
Dosen Pembimbing 2
AMALIA FIRDAUS M. ST, MT
NIP. 19770218 200501 2 002

PROGRAM STUDI DIPLOMA EMPAT TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2017



APPLIED FINAL PROJECT - RC146599

**MAINTENANCE PROGRAMMING FOR ARTERIAL
ROADS OF SURABAYA-MOJOKERTO KM 15,97
- 26,06 LINK KRIAN-TAMAN (BY PASS KRIAN-
TAMAN)**

**FIRLIANA ADI NUR KHAFIYAH
3113041065**

**First Counselor Lecturer
Ir. DJOKO SULISTIONO, MT
NIP . 19541002 1985121 001
Second Counselor Lecturer
AMALIA FIRDAUS M. ST, MT
NIP. 19770218 200501 2 002**

**DIPLOMA-IV CIVIL ENGINEERING
CIVIL INFRASTRUCTURE ENGINEERING DEPARTMENT
FACULTY OF VOCATIONAL
SEPULUH NOPEMBER INTITUTE OF TECHNOLOGY
SURABAYA 2017**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENYUSUNAN PROGRAM PEMELIHARAAN JALAN
ARTERI SURABAYA – MOJOKERTO KM 15,97 – 26,06
RUAS KRIAN-TAMAN (BY PASS KRIAN TAMAN)**

PROYEK AKHIR TERAPAN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan
pada

Program Studi D-IV Teknik Sipil
Departemen Teknik Infrastruktur Sipil
Fakultas Vokasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

FIRLIANA ADI NUR KHAFIYAH

NRP. 3113 041 065

Surabaya, Juli 2017

Disetujui oleh Dosen Pembimbing 1:

Dr. DJOKO SULISTIONO, MT

NIP. 19541002 1985121 001

dan Dosen Pembimbing 2:

AMALIA FIRDAUS M. ST, MT

NIP. 19770218 200501 2 002



27 JUL 2017

**PENYUSUNAN PROGRAM PEMELIHARAAN JALAN
ARTERI SURABAYA – MOJOKERTO KM 15,97 – 26,06
RUAS KRIAN-TAMAN (BY PASS KRIAN TAMAN)**

Nama : Firliana Adi Nur Khafiyah
NRP : 3113041065
Jurusan : D-IV Teknik Infrastruktur Sipil FV-ITS
Dosen Pembimbing 1 : Ir. Djoko Sulistiono, MT
Dosen Pembimbing 2 : Amalia Firdaus M. ST, MT

ABSTRAK

Tujuan pemeliharaan jalan adalah untuk mempertahankan kondisi jalan mantap sesuai dengan tingkat pelayanan dan kemampuannya pada saat jalan tersebut selesai dibangun dan dioperasikan sampai dengan tercapainya umur rencana yang telah ditentukan. Bertitik tolak dari kondisi mantap tersebut, pemeliharaan jalan perlu dilakukan secara terus-menerus/rutin dan berkesinambungan khususnya pada jenis konstruksi jalan yang menggunakan sistem perkerasan lentur (flexible pavement). Pemeliharaan jalan tidak hanya pada perkerasannya saja, namun mencakup pula pemeliharaan bangunan pelengkap jalan dan fasilitas beserta sarana-sarana pendukungnya. Penyusunan program pemeliharaan jalan arteri Surabaya-Mojokerto KM 15,97 – 26,06 Ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman) dibuat untuk mengetahui kondisi kerusakan jalan yang terjadi dan penyusunan kebutuhan sumber daya serta penjadwalan sumber daya yang akan dibutuhkan dalam pelaksanaan pemeliharaan jalan.

Metode yang digunakan adalah penelitian lapangan dengan data primer berupa kondisi kerusakan jalan dan

prasarananya beserta ukuran kerusakannya, yang mengacu kepada Manual Konstruksi dan Bangunan Untuk Pemeliharaan Rutin yang dikeluarkan oleh Bina Marga tahun 2011. Selain data primer juga terdapat data sekunder berupa data patok. Dari kedua data tersebut dapat ditentukan jenis pemeliharaan jalan, kebutuhan sumber daya serta penjadwalan sumber daya pada pelaksanaannya.

Melalui metode tersebut, didapatkan jenis-jenis kerusakan yang terdapat di lapangan beserta metode perbaikannya. Dari metode perbaikan yang mengacu pada aturan Bina Marga, maka dapat diketahui kebutuhan peralatan dan tenaga. Lama waktu pekerjaan pemeliharaan yang didapatkan adalah 46 hari kalender dengan biaya total perbaikan rencana adalah Rp1,437,452,945.52.

Kata kunci : Pemeliharaan jalan, kerusakan jalan, penjadwalan pekerjaan

**MAINTENANCE PROGRAMMING FOR ARTERIAL
ROADS OF SURABAYA-MOJOKERTO KM 15,97 – 26,06
LINK KRIAN-TAMAN (BY PASS KRIAN-TAMAN)**

Student Name : Firliana Adi Nur Khafiyah
NRP : 3113041065
Department : D-IV Civil Infrastructure
Engineering FV-ITS
First Consellar Lecturer : Ir. Djoko Sulistiono, MT
Second Consellar Lecturer : Amalia Firdaus M. ST, MT

ABSTRACT

The purpose of road maintenance is to maintain steady road conditions in accordance with the level of service and ability when the road is completed and operated until the designated life of the plan. Starting from the steady condition, road maintenance needs to be done continuously / regularly and continuously, especially on the type of road construction using flexible pavement system (flexible pavement). Maintenance of roads not only on the pavement alone, but also includes the maintenance of complementary buildings and facilities along with supporting facilities. Maintenance program arrangement of Surabaya-Mojokerto arterial road km 15,97 – 26,06 Krian-Taman passes (by pass Krian-Taman) is made to know the condition of road damage and the preparation of resource requirement and resource scheduling that will be needed in road maintenance implementation.

The method used is field research with primary data in the form of the condition of road damage and its infrastructure along with the size of the damage, which refers to the Construction and Building Manual for Routine Maintenance issued by Bina Marga

in 2011. In addition to primary data there are also secondary data in the form of data stakes. From these two data can be determined the type of road maintenance, resource requirements and resource scheduling on the implementation.

With these methods, obtained the types of damage that existed in the field and methods of improvement. From the method of improvement that refers to the rules of Highways, it can be seen the needs of equipment and energy. The length of time the maintenance work obtained is 36 calendar days with total cost of repair plan is Rp1,437,452,945.52.

Keywords: Road maintenance, road damage, project schedule

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya tugas akhir ini dapat terselesaikan meski jauh dari kesempurnaan. Laporan ini dibuat untuk memenuhi prasyarat untuk meraih gelar Sarjana Sains Terapan (S.ST) D-IV Departemen Teknik Infrastruktur Teknik Sipil Fakultas Vokasi ITS.

Selama mengikuti pendidikan DIV Teknik Sipil sampai dengan penyelesaian Tugas Akhir Terapan ini, berbagai pihak telah memberikan fasilitas, binaan, bantuan dan dukungan kepada penulis, untuk itu ucapan terima kasih penulis haturkan kepada:

1. Ir. Djoko Sulistino, MT. dan Amalia Firdaus M, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir ini atas segala kesabaran, waktu, pemikiran, arahan, motivasi dan dukungannya kepada penulis.
2. Bapak Firman Sayuto Adi dan Ibu Patriana Dyah Setyowati selaku orangtua dari penulis, dan Bapak Didiek Arief Hudiono dan Ibu Dwi Esti Rahayu selaku orangtua wali dari penulis atas doa, bantuan dan dukungannya selama ini.
3. Teman-teman seperjuangan mahasiswa DIV Teknik Sipil ITS khususnya B'13 yang telah banyak sekali membantu penulis.

Demikian tugas akhir ini penulis susun, penulis juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan bahkan kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat kami harapkan.

Surabaya, 12 Juli 2017

Firliana Adi Nur K.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penulisan.....	4
1.6. Peta Lokasi.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Identifikasi Kerusakan dan Penanganan Kerusakan Jalan 7	
2.1.1. Kerusakan pada perkerasan dan bahu jalan.....	8
2.1.2. Kerusakan pada trotoar.....	21
2.1.3. Kerusakan pada drainase	22

2.1.4.	Kerusakan pada perlengkapan jalan dan marka jalan	24
2.1.5.	Kerusakan pada talud	25
2.1.6.	Pekerjaan darurat	26
2.1.7.	Kerusakan pada struktur jembatan dan gorong-gorong	27
2.2.	Analisa Metode Survey	28
2.2.1.	Survey Kerusakan Untuk Perkerasan dan Bahu Jalan	29
2.2.2.	Survey Kerusakan Untuk Trotoar	31
2.2.3.	Survey Kerusakan Untuk Drainase	32
2.2.4.	Survey Kerusakan Untuk Perlengkapan Jalan dan Marka Jalan	33
2.2.5.	Survey Kerusakan Untuk Talud	34
2.2.6.	Survey Kerusakan Untuk Pekerjaan Darurat	34
2.2.7.	Survey Kerusakan Untuk Struktur Jembatan dan Gorong-Gorong	34
2.3.	Analisa Perhitungan Volume Kerusakan	35
2.4.	Uraian Kegiatan Pemeliharaan	36
2.5.	Perhitungan Kebutuhan Sumber Daya	37
2.5.1.	Tenaga Pekerja	37
2.5.2.	Peralatan	37
2.5.3.	Bahan	41

2.6.	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	43
2.7.	Penyusunan Diagram PDM.....	45
2.8.	Penyusunan Time Schedule.....	47
BAB III.....		49
METODOLOGI PENULISAN		49
3.1.	Pengumpulan Data	49
3.1.1.	Survey Pendahuluan	49
3.1.2.	Data Primer.....	51
3.1.3.	Data Sekunder	52
3.2.	Pengolahan Data.....	52
3.2.1.	Perhitungan Tiap Jenis Kerusakan	52
3.2.2.	Data Rekapitulasi Kuantitas Kerusakan	52
3.2.3.	Perhitungan Kebutuhan Sumber Daya	53
3.2.4.	Penjadwalan Sumber Daya.....	54
3.2.5.	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	54
3.3.	Diagram Alir.....	55
BAB IV		57
DATA KONDISI JALAN		57
4.1.	Pengumpulan Data	57
4.1.1.	Peta lokasi.....	57
4.1.2.	Data hasil survey kerusakan jalan	57
4.2.	Pengolahan Data.....	67

4.2.1. Perhitungan tiap jenis kerusakan	67
4.2.2. Data rekapitulasi kuantitas kerusakan	70
BAB V	79
PENGOLAHAN DATA	79
5.1. Pelaksanaan pekerjaan perbaikan	79
5.1.1. Pekerjaan persiapan	79
5.1.2. Perbaikan perkerasan dan bahu jalan	81
5.1.3. Perbaikan pada trotoar	93
5.1.4. Perbaikan drainase	98
5.1.5. Perlengkapan Jalan	105
5.1.6. Lereng/talud	109
5.2. Produktifitas Peralatan	112
5.2.1. Alokasi pekerjaan	112
5.2.2. Kapasitas produksi peralatan	119
5.3. Pelaksanaan Pekerjaan	225
5.3.1. Pengaturan pekerjaan pemeliharaan	225
5.4. Network Planning	228
5.6. Penjadwalan Tenaga/Pekerja (Man Power Schedule)	234
5.7. Penjadwalan Bahan/Material (Material Schedule) ...	236
5.8. Penjadwalan Peralatan (Equipment Schedule)	238
5.9. Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja	240

5.9.1. Penggunaan APD	240
5.9.2. Proses Kerja.....	240
5.9.3. Penerapan Pencegahan	241
5.10. Jaminan Mutu Pelaksanaan	242
5.10.1. <i>Quality Assurance</i> (QA).....	242
5.10.2. <i>Quality Control</i> (QC)	242
BAB VI	243
ANALISA BIAYA PEKERJAAN.....	243
6.1. Analisa Biaya Satuan Pekerjaan.....	244
6.1.1. Pekerjaan Persiapan.....	244
6.1.2. Pekerjaan perbaikan perkerasan dan bahu jalan	245
6.1.3. Pekerjaan perbaikan trotoar.....	252
6.1.4. Pekerjaan perbaikan drainase	256
6.1.5. Pekerjaan perbaikan perlengkapan jalan	260
6.1.6. Pekerjaan perbaikan lereng/talud	262
6.2. Rencana Anggaran Biaya	263
6.3. Kurva S Proyek (S Curve).....	267
BAB VII.....	269
KESIMPULAN DAN SARAN	269
6.4. Kesimpulan	269
6.5. Saran.....	272
DAFTAR PUSTAKA	273



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Jalan Arteri Surabaya-Mojokerto	5
Gambar 1. 2 Peta ruas krian-taman (by pass krian-taman).....	6
Gambar 2. 1 Retak halus (hair cracking).....	9
Gambar 2. 2 Retak kulit buaya (alligator cracks).....	10
Gambar 2. 3 Retak pinggir (edge cracks).....	10
Gambar 2. 4 Retak sambungan jalan (lane joint cracks)	11
Gambar 2. 5 Retak sambungan pelebaran jalan (widening cracks)	12
Gambar 2. 6 Retak susut (Shrinkage cracks).....	12
Gambar 2. 7 Retak selip (Slippage cracks)	13
Gambar 2. 8 Retak memanjang (longitudinal cracks).....	13
Gambar 2. 9 Retak melintang (transversal cracks).....	14
Gambar 2. 10 Bergelombang (Corrugations).....	15
Gambar 2. 11 Alur (Rutting)	16
Gambar 2. 12 Ambles (depression).....	16
Gambar 2. 13 Sungkur (Shoving).....	17
Gambar 2. 14 Jembul (upheaval)	18
Gambar 2. 15 Pelepasan butir (raveling).....	19
Gambar 2. 16 Kegemukan (bleeding)	20
Gambar 2. 17 Terkelupas (stripping)	20
Gambar 2. 18 Kerusakan pada trotoar dari interblok (kiri) dan dari beton (kanan).....	21
Gambar 2. 19 Kerusakan pada saluran terbuka (kiri) dan pada gorong-gorong (kanan).....	24
Gambar 2. 20 Contoh kerusakan pada rambu (kiri) dan marka jalan (kanan).....	25
Gambar 2. 21 Kerusakan pada lereng/talud dari pasangan batu..	26
Gambar 2. 22 Pekerjaan darurat berupa longsor (kiri) dan kecelakaan lalu lintas (kanan)	27
Gambar 2. 23 Penurunan pada oprit jembatan	28

Gambar 2. 24 Grafik lintasan kritis pemeliharaan jalan.....	36
Gambar 2. 25 Denah yang lazim pada node.....	45
Gambar 2. 26 Contoh diagram PDM proyek konstruksi.....	46
Gambar 2. 27 Contoh kurva s proyek konstruksi.....	47
Gambar 4. 1. Lubang pada perkerasan jalan (111) pada STA 7+050, STA 0+956, dan STA 4+315	60
Gambar 4. 2. Gelombang (112) pada perkerasan jalan pada STA 0+211 dan STA 5+050	61
Gambar 4. 3. Alur (113) pada STA 7+154 dan STA 0+335	61
Gambar 4. 4. Ambles (114) pada STA 3+101 dan STA 8+050 ..	61
Gambar 4. 5. Jembul (115) pada STA 1+623 dan 3+155.....	62
Gambar 4. 6. Kerusakan tepi (116) pada STA 6+811 dan 6+06562	
Gambar 4. 8. Retak Kulit Buaya (117) pada STA 0+223, STA 3+415, dan STA 8+101	63
Gambar 4. 7. Bleeding/kegemukan aspal (119) pada STA 8+004	63
Gambar 4. 9. Retak garis (118) pada STA 6+010 dan STA 2+155	64
Gambar 4. 10. Terkelupas (120) pada STA 9+001	64
Gambar 4. 11. Lubang pada bahu jalan (211) pada STA 8+303.	64
Gambar 4. 12. Beton pecah pada trotoar (371) pada STA 7+797 dan 8+110.....	65
Gambar 4. 13. Pendangkalan pada saluran diperkeras (431) pada STA 2+255 dan 1+130	65
Gambar 4. 14. Tersumbat pada gorong-gorong non-struktur (471) pada STA 4+550 dan STA 2+120	65
Gambar 4. 15. Kerusakan kepala gorong-gorong (473) pada STA 0+718.....	66
Gambar 4. 16. Marka jalan pudar (531) pada STA 1+094.....	66
Gambar 4. 17. Marka jalan salah (532) pada STA 3+579	66

Gambar 4. 18. Rumput panjang (631) pada lereng pada STA 8+070.....	67
Gambar 4. 19. Kriteria pengukuran kerusakan jenis lubang pada perkerasan jalan.....	68
Gambar 4. 20. Kriteria pengukuran kerusakan jenis retak garis pada perkerasan jalan	68
Gambar 4. 21. Pengukuran dimensi kerusakan di lapangan.....	69
Gambar 4. 22. Kriteria pengukuran kerusakan jenis pendangkalan pada drainase (diperkeras).....	69
Gambar 5. 1. Sketsa rencana lokasi base camp dan urutan lokasi pengerjaan perbaikan.....	120
Gambar 5. 2. Sketsa urutan pekerjaan perbaikan perkerasan dan bahu jalan	226
Gambar 5. 3. Sketsa urutan pekerjaan perbaikan pekerjaan drainase dan trotoar	227
Gambar 5. 4. Network Planning.....	231



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori kerusakan dalam manual pemeliharaan jalan	8
Tabel 2. 2 Kode kerusakan pada perkerasan dan bahu jalan	29
Tabel 2. 3 Kode kerusakan pada trotoar	31
Tabel 2. 4 Kode kerusakan pada drainase	32
Tabel 2. 5 Kode kerusakan pada perlengkapan jalan dan marka jalan	33
Tabel 2. 6 Kode kerusakan pada lereng.....	34
Tabel 2. 7 Kode kerusakan pada struktur jembatan dan gorong-gorong.....	35
Tabel 3. 1 Tabel survey kerusakan jalan RM-1	51
Tabel 3. 2 Tabel rekapitulasi perhitungan kuantitas kerusakan jalan RM-2	53
Tabel 4. 1. Tabel perolehan jenis kerusakan di lapangan.....	58
Tabel 4. 2. Data rekapitulasi kuantitas kerusakan total	70
Tabel 5. 1 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Penebaran Pasir P1	81
Tabel 5. 2 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengaspalan Dan Pengisian Retak P2.....	83
Tabel 5. 3 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Penutupan Retak P3	84
Tabel 5. 4 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengaspalan Dan Pengisian Retak P4.....	86
Tabel 5. 5 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Penambalan Lubang P5	87
Tabel 5. 6 Kerusakan Yang Perlu Diatasi Pada Pekerjaan Perataan Beserta Perhitungan Volume P6.....	90
Tabel 5. 7 Kerusakan Yang Perlu Diatasi Pada Pekerjaan Pembuatan Kemiringan Ulang U3	92
Tabel 5. 8 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengaspalan Pada Trotoar W1	93

Tabel 5. 9 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pemadatan Ulang W2	94
Tabel 5. 10 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Volume Pekerjaan Pembersihan Inlet Kerb W6.....	97
Tabel 5. 11 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pegecatan Kerb W7	97
Tabel 5. 12 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pembersihan dan Perataan Kemiringan D1 ..	98
Tabel 5. 13 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Perataan Kemiringan Saluran D2	100
Tabel 5. 14 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pembersihan Saluran Dengan Pasangan Batu D3	101
Tabel 5. 15 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Kebutuhan Bahan Untuk Pekerjaan Pembuatan Kembali Saluran Dengan Pasangan Batu D4.....	102
Tabel 5. 16 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Perbaikan Dinding Gorong-Gorong D7.....	103
Tabel 5. 17 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pembersihan Sampah/Kotoran Pada Saluran D8	104
Tabel 5. 18 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengambilan Pasir Dari Saluran D9	105
Tabel 5. 19 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Perbaikan Patok F1	106
Tabel 5. 20 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pemberian Garis Marka F8	107
Tabel 5. 21 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pemindahan Garis Marka F9	108
Tabel 5. 22 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pemotongan Rumput Pada Lereng B6.....	109

Tabel 5. 23. Tabel rekapitulasi kebutuhan bahan	110
Tabel 5. 25. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penebaran pasir P1	122
Tabel 5. 26. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan hamparan pasir kasar P2	124
Tabel 5. 27. Perhitungan waktu penyelesaian pelapisan aspal emulsi P2	126
Tabel 5. 28. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penutupan retak P3	129
Tabel 5. 29	131
Tabel 5. 30. Perhitungan waktu penyelesaian hamparan pasir kasar P4	134
Tabel 5. 31. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pelapisan aspal emulsi P4	137
Tabel 5. 32. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan galian P5	140
Tabel 5. 33. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan urugan P5	142
Tabel 5. 34. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pelapisan prime coat P5	145
Tabel 5. 35. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penambalan P5	148
Tabel 5. 36. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pelapisan tack coat P6	151
Tabel 5. 37. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penaburan campuran aspal P6	154
Tabel 5. 38. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan galian U3	157
Tabel 5. 39. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan urugan U3	159

Tabel 5. 40. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengaspalan W1	163
Tabel 5. 41. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penebaran pasir W1	166
Tabel 5. 42. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pemadatan W2.....	169
Tabel 5. 43. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan urugan W2	172
Tabel 5. 44. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penambalan permukaan.....	175
Tabel 5. 45. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pembersihan inlet kerib.....	177
Tabel 5. 46. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengecatan kerib W7	180
Tabel 5. 47. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pembersihan dan perataan kemiringan D1	182
Tabel 5. 48. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan perataan kemiringan saluran D2	185
Tabel 5. 49. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pembersihan saluran diperkeras D3	188
Tabel 5. 50. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengambilan bagian yang rusak D4	192
Tabel 5. 51. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengecoran beton k225 D4.....	195
Tabel 5. 52. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan plesteran D4	198
Tabel 5. 53. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengecoran beton k225 D7.....	200
Tabel 5. 54. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pembersihan kotoran pada saluran D8	203

Tabel 5. 55. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengambilan pasir dari saluran.....	206
Tabel 5. 56. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pelapisan mortar semen F1.....	208
Tabel 5. 57. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengecatan patok F1.....	211
Tabel 5. 58. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengecatan marka jalan F8.....	213
Tabel 5. 59. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pelapisan aspal emulsi F9.....	215
Tabel 5. 60. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pemotongan rumput pada lereng B6.....	218
Tabel 5. 61. Rekapitulasi perhitungan durasi pekerjaan.....	221
Tabel 5. 62. Tabel uraian pekerjaan untuk network planning ...	229



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Form RM-1

Lampiran B. Form RM-2

Lampiran C. Daftar kegiatan pemeliharaan rutin jalan

Lampiran D. Data hasil survey lapangan

Lampiran E. Contoh detail metode pelaksanaan pekerjaan P5.
Penambalan

Lampiran F. Persyaratan baham dan Pengendalian Mutu untuk
Perbaikan Standar Pemeliharaan Rutin

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia yang merupakan negara berkembang saat ini telah mengalami peningkatan dalam intensitas aktifitas sosial ekonomi. Aktifitas masyarakat tersebut tentunya menjadi faktor utama pembangkit kebutuhan perjalanan. Seiring meningkatnya jumlah pergerakan tersebut maka akan menuntut keseimbangan kualitas dan kuantitas dari prasarana.

Didalam undang-undang Republik Indonesia No. 38 tahun 2004 tentang prasarana jalan telah disebutkan bahwa jalan merupakan prasarana perhubungan darat yang cukup penting dalam menunjang perkembangan perekonomian bangsa. Dengan adanya fasilitas jalan maka akan membuka hubungan sosial, ekonomi, dan budaya antar daerah.

Jalan arteri Surabaya-Mojokerto merupakan jalan nasional yang menghubungkan Surabaya, Sidoarjo, dan Mojokerto. Jalan tersebut merupakan jalur utama pergerakan dari Surabaya ke Mojokerto sebelum dibangunnya jalan bebas hambatan atau yang disebut jalan tol Surabaya-Mojokerto.

Lapisan perkerasan jalan akan mengalami penurunan tingkat pelayanan yang ditandai dengan adanya kerusakan pada lapisan perkerasan jalan tersebut. Kerusakan yang terjadi ada berbagai macam jenis pada setiap segmen. Kerusakan pada jalan tersebut bila dibiarkan dalam jangka waktu yang lama tentu dapat mempengaruhi keamanan, kenyamanan, dan kelancaran dalam berlalu lintas.

Seiring berjalannya waktu, jalan arteri Surabaya-Mojokerto tersebut mengalami peningkatan jumlah lalu lintas harian rata-rata yang mengakibatkan banyaknya kerusakan jalan. Kerusakan jalan itu sendiri ada berbagai macam jenis yang membutuhkan metode perbaikan yang berbeda-beda. Oleh karena itu, untuk dapat

mencapai pelayanan pada kondisi yang baik selama umur rencana, maka diperlukan adanya upaya pemeliharaan jalan.

Pemeliharaan jalan adalah kegiatan mempertahankan, memperbaiki, menambah ataupun mengganti bangunan fisik yang telah ada agar fungsinya tetap dapat dipertahankan atau ditingkatkan untuk waktu yang lebih lama. Tujuan pemeliharaan jalan adalah untuk mempertahankan kondisi jalan mantap sesuai dengan tingkat pelayanan dan kemampuannya saat jalan tersebut selesai dibangun dan dioperasikan sampai dengan tercapainya umur rencana yang telah ditentukan. Pemeliharaan rutin adalah penanganan jalan yang hanya diberikan terhadap lapis permukaan yang sifatnya untuk dapat meningkatkan kualitas berkendara (*Riding Quality*), tanpa meningkatkan kekuatan struktural, dan dilakukan sepanjang tahun. Pemeliharaan berkala adalah pemeliharaan jalan yang dilakukan pada waktu – waktu tertentu (tidak menerus sepanjang tahun) dan sifatnya meningkatkan kemampuan struktural. Peningkatan adalah penanganan jalan guna memperbaiki pelayanan jalan yang berupa peningkatan struktural dan geometriknnya agar mencapai tingkat pelayanan sesuai dengan yang direncanakan.

Pemeliharaan dan rehabilitasi kerusakan jalan ini juga memerlukan biaya yang tidak sedikit. Oleh karena itu diperlukan evaluasi kondisi kerusakan perkerasan untuk menentukan metode perbaikan dan penanganan apa yang tepat untuk dilaksanakan. Dengan menentukan metode perbaikan pemeliharaan jalan maka akan dapat diketahui biaya yang diperlukan, kebutuhan sumber daya, kebutuhan material, dan alat-alat serta penjadwalannya. Acuan untuk pengerjaan pemeliharaan tersebut menggunakan metode Bina Marga yang mana telah digunakan untuk pemeliharaan jalan di Indonesia selama ini. Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Arteri Surabaya-Mojokerto Ruas Krian-Taman (By Pass Krian-Taman) dibuat untuk mengetahui kondisi kerusakan jalan yang terjadi dan penyusunan kebutuhan sumber daya serta penjadwalan sumber daya yang akan dibutuhkan dalam pelaksanaan pemeliharaan jalan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat ditentukan perumusan masalah :

1. Apakah saja jenis kerusakan yang terdapat pada jalan arteri Surabaya-Mojokerto ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman) dan bagaimana solusi untuk perbaikan kerusakan tersebut
2. Bagaimana pelaksanaan pemeliharaan perbaikan tersebut dan apa saja sumber daya yang dibutuhkan
3. Bagaimana susunan penjadwalan sumber daya dan biaya yang dibutuhkan dalam pekerjaan pemeliharaan tersebut

1.3. Tujuan

Sehubungan dengan permasalahan kerusakan pada lapisan perkerasan jalan yang mempengaruhi tingkat pelayanan jalan, maka tugas akhir ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui kondisi perkerasan jalan guna mengetahui jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi serta menentukan jenis pemeliharaan yang sesuai.
2. Mengetahui kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan untuk pelaksanaan pemeliharaan jalan tersebut.
3. Mengetahui penjadwalan segala sumber daya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pemeliharaan jalan tersebut.

1.4. Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini dapat terarah dan sesuai dengan tujuan, maka diperlukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Pembahasan dilakukan pada membahas kondisi kerusakan pada perkerasan ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman) dari jalan arteri Surabaya-Mojokerto dimana sepanjang jalan tersebut (sepanjang 10,09 km) merupakan jenis jalan dengan perkerasan lentur (*flexible pavement*) sebagai dasar penentuan jenis penanganan.
2. Penyusunan program pemeliharaan jalan arteri Surabaya-Mojokerto ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman) sesuai peraturan dengan metode Bina Marga yang tertuang pada

“Manual Konstruksi dan Bangunan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan” tahun 2011.

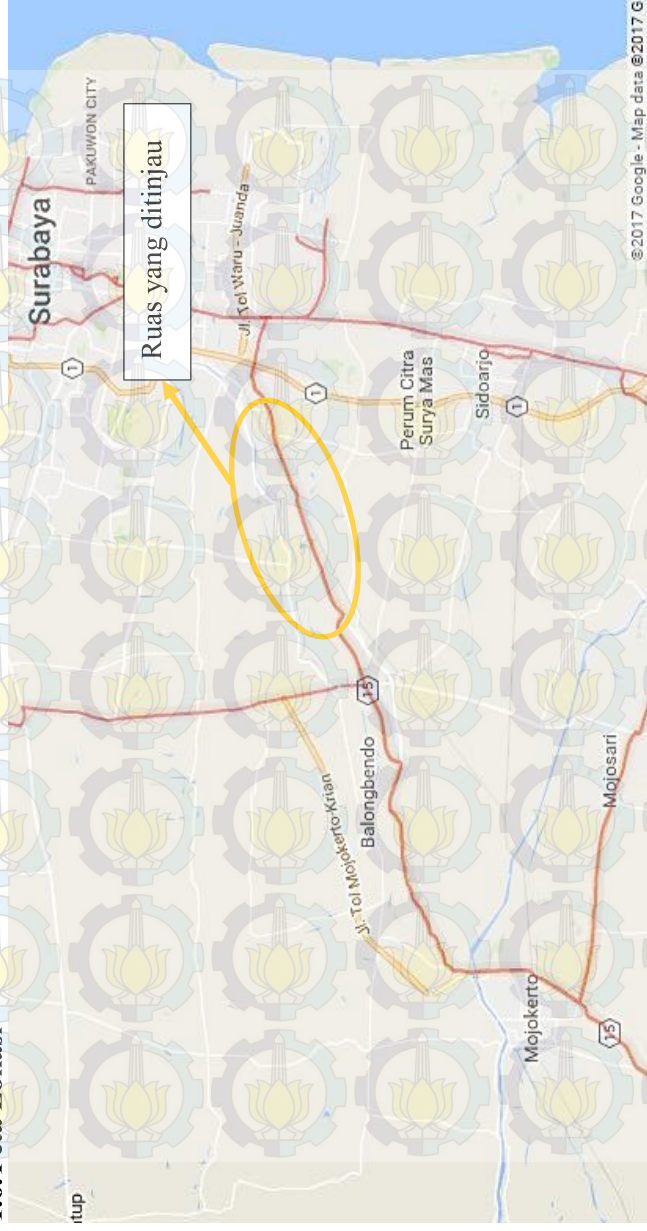
3. Kerusakan-kerusakan yang ditinjau adalah semua kerusakan yang disebutkan dalam “Manual Konstruksi dan Bangunan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan” tahun 2011.

4. Data – data yang digunakan didapat melalui survei visual tiap jenis kerusakan yang terjadi dan juga data volume lalu lintas harian yang didapat dari Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VIII regional Jawa Timur.

1.5. Manfaat Penulisan

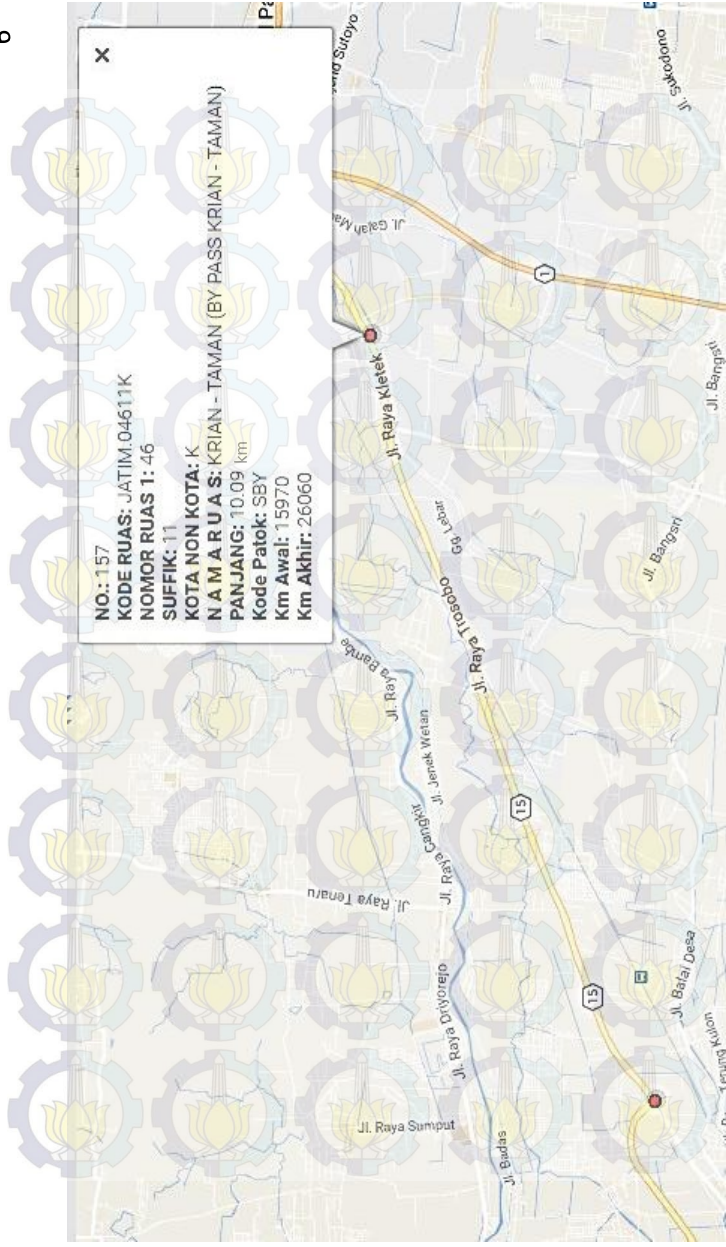
Manfaat yang didapatkan dari penulisan tugas akhir “Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Arteri Surabaya-Mojokerto KM 15,97 – 26,06 Ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman)” ini adalah dapat membantu pihak pemerintah/pengelola untuk menyusun program pemeliharaan jalan tersebut.

1.6. Peta Lokasi



Gambar 1.1 Peta Jalan Arteri Surabaya-Mojokerto

Sumber: Google Maps



Gambar 1. 2 Peta ruas krian-taman (by pass krian-taman)

Sumber: *BBPJN reg. VIII Jawa Timur*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Identifikasi Kerusakan dan Penanganan Kerusakan Jalan

Kerusakan pada perkerasan konstruksi jalan dapat disebabkan oleh:

- a. Lalu lintas, berupa peningkatan beban dan repetisi beban
- b. Air yang berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik, naiknya air dengan sifat kapilaritas
- c. Material konstruksi perkerasan
- d. Iklim
- e. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil
- f. Proses pemadatan di atas lapisan tanah dasar yang kurang baik

Dalam mengevaluasi kerusakan jalan perlu ditentukan jenis kerusakan (distress type) dan penyebabnya, tingkat kerusakan (distress severity), serta jumlah kerusakan (distress amount) dengan demikian dapat ditentukan jenis penanganan yang paling sesuai. Menurut Manual Pemeliharaan Jalan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dikelompokkan berdasarkan lokasi atau tempat kerusakan tersebut, yaitu:

1. Kerusakan pada perkerasan dan bahu jalan
2. Kerusakan pada trotoar
3. Kerusakan pada drainase
4. Kerusakan pada perlengkapan jalan dan marka jalan
5. Kerusakan pada lereng
6. Kerusakan pada struktur jembatan dan gorong-gorong
7. Pekerjaan darurat

Kerusakan-kerusakan serta metode perbaikan dikategorikan ke dalam kategori pemeliharaan rutin sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Kategori kerusakan dalam manual pemeliharaan jalan

Kode Kerusakan	Kategori Kerusakan	Metode Perbaikan
100	Perkerasan	P1-P6 U1-U6 K1-K6
200	Bahu Jalan	P1, P2, P5, P6 U2-U4
300	Trotoar	W1-W7
400	Drainase	D1-D10
500	Perlengkapan Jalan	F1-F9
600	Lereng	B1-B7
700	Keadaan Darurat	E1-E7
800	Struktur	St1-St3

Sumber: Manual Konstruksi dan Bangunan, Perbaikan Standar Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011

Keterangan: untuk metode perbaikan lihat pada lampiran

2.1.1. Kerusakan pada perkerasan dan bahu jalan

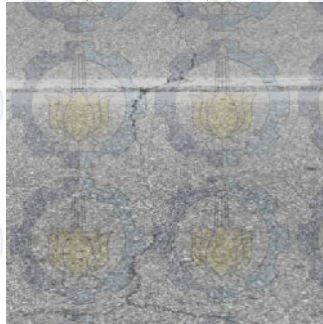
Kerusakan pada struktur perkerasan jalan dapat terjadi dengan kondisi yang berbeda-beda sesuai dengan tingkat kerusakannya; berat, sedang, ataupun ringan. Disarankan pada saat kondisi kerusakan ringan dapat segera diperbaiki dengan cara pemeliharaan rutin, agar kerusakan tidak berkembang lebih lanjut atau semakin parah yang berakibat semakin mahal biaya untuk perbaikannya. Sesuai dengan jenis perkerasan jalan yang umumnya dilaksanakan, maka kerusakan yang terjadi umumnya mengikuti jenis perkerasan itu masing-masing. Menurut Manual Konstruksi dan Bangunan Untuk Pemeliharaan Jalan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan menjadi berikut ini:

2.1.1.1.Retak

Retak dapat terjadi dalam berbagai bentuk. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa factor dan melibatkan mekanisme yang kompleks. Secara teoritis retak dapat terjadi bila tegangan tarik yang terjadi pada lapisan aspal melampaui tegangan Tarik maksimum yang dapat ditahan oleh perkerasan tersebut. Untuk perbaikan retakan maka perlu diketahui jenis dan sebab adanya retakan tersebut. Berikut jenis-jenis retakan:

a. Retak halus (hair cracks)

Umumnya lebar celah dari retak halus ini adalah ≤ 2 mm. Penyebabnya adalah bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil. Retak halus ini dapat meresapkan air ke dalam lapis permukaan. Retak rambut yang dibiarkan terus menerus akan dapat berkembang menjadi retak buaya. Pemeliharaan dapat menggunakan lapis latasir, latasbum, atau buras.



Gambar 2. 1 Retak halus (hair cracking)

Sumber : <http://www.asphaltinstitute.org/asphalt-pavement-distress-summary/>

b. Retak kulit buaya (alligator cracks)

Retak kulit buaya adalah retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang bersegi banyak (polygon) kecil-kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah ≥ 2 mm. Penyebab adalah bahan

perkerasan yang kurang baik, pelapukan permukaan, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil atau bahan lapis pondasi dalam keadaan jenuh air. Retak kulit buaya untuk sementara dapat dipelihara dengan menggunakan lapis burda, burtu, atau lataston.



Gambar 2. 2 Retak kulit buaya (alligator cracks)

Sumber : <http://www.pavementinteractive.org/article/fatigue-cracking/>

c. Retak tepi (edge cracks)

Retak memanjang jalan dengan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu jalan dan terletak dekat bahu, terjadi pada bagian tepi perkerasan sejauh ≤ 60 cm. Penyebab adalah tidak baiknya sokongan dari arah samping, drainase kurang baik, terjadinya penyusutan tanah, atau terjadinya settlement dibawah daerah tersebut. Retak dapat diperbaiki dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir. Perbaikan drainase harus dilakukan, bahu jalan diperlebar dan dipadatkan.

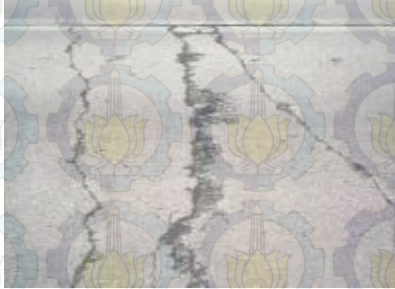


Gambar 2. 3 Retak pinggir (edge cracks)

Sumber : <http://www.pavementinteractive.org/article/fatigue-cracking/>

d. Retak sambungan jalan (lane joint cracks)

Retak memanjang yang terjadi pada sambungan 2 lajur lalu lintas. Penyebab adalah tidak baiknya ikatan sambungan kedua lajur. Perbaikan dapat dilakukan dengan memasukkan campuran aspal cair dan pasir ke dalam celah-celah yang terjadi.



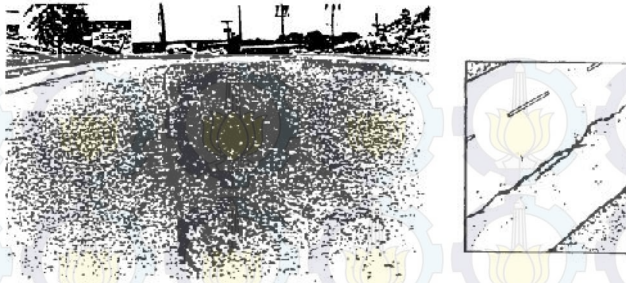
Gambar 2. 4 Retak sambungan jalan (lane joint cracks)

Sumber :

<https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/infrastructure/pavements/ltpa/reports/03031/03.cf>

e. Retak sambungan pelebaran jalan (widening cracks)

Retak memanjang yang terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran. Penyebab adalah tidak baiknya ikatan sambungan. Perbaikan dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir.

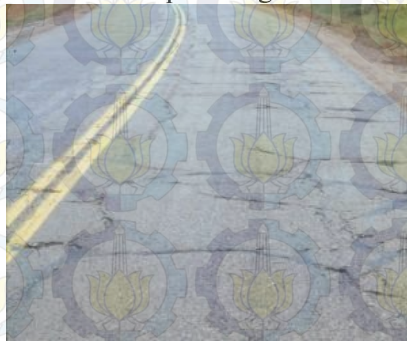


Gambar 2. 5 Retak sambungan pelebaran jalan (widening cracks)

Sumber : *jurnal identifikasi kerusakan jalan (NA)*

f. Retak susut (Shrinkage cracks)

Retak susut ini berbentuk blok-blok besar yang saling bersambungan dengan ukuran sisi blok 0,2 sampai 3 meter dan dapat membentuk sudut atau pojok yang tajam. Penyebab kerusakannya yaitu perubahan volume perkerasan yang terlalu banyak mengandung aspal dengan penetrasi rendah. Penanganan kerusakan bias berupa pengisian celah dengan campuran aspal cair dan pasir yang kemudian dilapisi dengan burtu.



Gambar 2. 6 Retak susut (Shrinkage cracks)

Sumber : <http://www.pavementinteractive.org/article/block-cracking/>

g. Retak selip (Slippage cracks)

Retak selip merupakan retak yang berbentuk bulan sabit yang diakibatkan oleh gaya-gaya horizontal yang berasal dari kendaraan. Penyebab kerusakannya bisa karena lapis pengikat kurang berfungsi, agregat halus terlalu banyak, dan lapis permukaan kurang padat. Penanganannya bias dilakukan dengan cara membongkar dan pelapisan kembali dengan bahan lapis permukaan yang sesuai.



Gambar 2. 7 Retak selip (Slippage cracks)

Sumber: http://www.jennite.com/problems_causes/

h. Retak memanjang (Longitudinal cracks)

Retak memanjang adalah retak yang terjadi memanjang atau sejajar dengan sumbu jalan dan kadang sedikit bercabang. Retak memanjang dapat terjadi oleh labilnya lapisan pendukung dari struktur perkerasan atau perubahan volume tanah pada tanah dasar. Penanggulangannya dapat dilakukan dengan cara penutupan retakan atau penambalan kedalaman parsial.

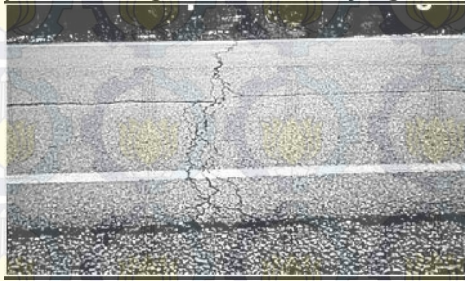


Gambar 2. 8 Retak memanjang (longitudinal cracks)

Sumber : <http://www.asphaltinstitute.org/asphalt-pavement-distress-summary/>

i. Retak melintang (Transversal cracks)

Retak melintang adalah retakan tunggal yang terjadi melintang tegak lurus sumbu jalan. Retak macam ini biasanya berjarak yang mendekati sama. Retak melintang akan terjadi biasanya berjarak lebar yaitu sekitar 15-20m. penyebab kerusakan bisa dari penyusutan bahan pengikat pada lapis pondasi/tanah dasar, sambungan pelaksanaan, atau retak susut aspal dalam permukaan. Penanganannya sama dengan retak memanjang.



Gambar 2. 9 Retak melintang (transversal cracks)

Sumber : <http://www.roadscience.net/services/distress-guide>

2.1.1.2. Perubahan Bentuk (Deformasi)

Deformasi adalah perubahan permukaan jalan dari profil aslinya (sesudah pembangunan). Deformasi merupakan kerusakan penting dari kondisi perkerasan, karena mempengaruhi kualitas kenyamanan lalu-lintas (kekasaran, genangan air yang mengurangi kekesatan permukaan), dan dapat mencerminkan kerusakan struktur perkerasan. Berikut tipe-tipe deformasi perkerasan lentur:

a. Bergelombang (Corrugation)

Bergelombang atau keriting adalah kerusakan oleh akibat terjadinya deformasi plastis yang menghasilkan gelombang-gelombang melintang atau tegak lurus arah perkerasan aspal. Gelombang-gelombang yang terjadi pada jarak yang relatif teratur, dengan panjang kerusakan kurang dari 3 m di sepanjang perkerasan. Gelombang disebabkan oleh aksi lalu-lintas yang

disertai dengan permukaan perkerasan atau lapis pondasi yang tidak stabil dan kadar air dalam lapis pondasi granuler. Perbaikan bias dilakukan dengan cara menambal seluruh kedalaman.



Gambar 2. 10 Bergelombang (Corrugations)

Sumber :

<http://www.pavementinteractive.org/article/corrugation-and-shoving/>

b. Alur (Rutting)

Alur adalah deformasi permukaan perkerasan aspal dalam bentuk turunnya perkerasan ke arah memanjang pada lintasan roda kendaraan. Distorsi permukaan jalan yang membentuk alur-alur terjadi oleh akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Gerakan keatas perkerasan dapat timbul di sepanjang pinggir alur. Faktor penyebab alur antara lain:

- Pemadatan lapis permukaan dan pondasi (base) kurang sehingga akibat beban lalu-lintas lapis pondasi memadat lagi.
- Kualitas campuran aspal rendah
- Gerakan lateral dari satu atau lebih dari komponen pembentuk lapis perkerasan yang kurang padat
- Tanah dasar lemah atau agregat pondasi (base) kurang tebal, pemadatan kurang, atau terjadi perlemahan akibat infiltrasi air tanah.

Jika penyebabnya di permukaan, perbaikan permanen bias dilakukan dengan overlay hotmix dengan perataan dan pelapisan

permukaan. Jika penyebabnya adalah lemahnya lapis pondasi (base) atau tanah dasar, pembangunan kembali perkerasan secara total mungkin diperlukan.



Gambar 2. 11 Alur (Rutting)

Sumber : <http://www.pavementinteractive.org/article/rutting/>

c. Ambles (Depression)

Ambles adalah penurunan perkerasan yang terjadi pada area terbatas yang mungkin dapat diikuti dengan retakan. Penyebabnya adalah beban lalu-lintas yang berlebihan dan penurunan sebagian perkerasan akibat lapisan dibawah perkerasan mengalami penurunan. Cara perbaikannya bias dengan micro-surfacing atau perawatan permukaan dan untuk area kerusakan yang besar dapat dilakukan penambalan permukaan atau kedalaman.



Gambar 2. 12 Ambles (depression)

Sumber : <http://www.pavementinteractive.org/article/depression/>

d. Sungkur (Shoving)

Sungkur adalah perpindahan permanen secara local dan memanjang dari permukaan perkerasan yang disebabkan oleh beban lalu-lintas. Penyebabnya yaitu stabilitas yang rendah dan lalu-lintas terbuka sebelum perkerasan mantap (perkerasan menggunakan aspal cair). Penanganannya bias dengan cara pembongkaran dan melapisi kembali dengan bahan yang sesuai.



Gambar 2. 13 Sungkur (Shoving)

Sumber :

<http://www.pavementinteractive.org/category/pavement-management/pavement-distresses/flexible-pavement-distress/page/3/>

e. Jembul (Upheaval)

Jembul merupakan kerusakan mengembang keatas lokal/setempat dari perkerasan dengan atau tanpa retak. Jembul dapat menghambat pengaliran air dan meresapkan air. Jembul dapat membahayakan pemakai jalan. Penyebabnya adalah pengembangan tanah dasar dan atau perkerasan, dan bias juga karena tanah yang ekspansif. Penanganannya adalah dengan cara membongkar dan melapisi kembali dengan bahan yang sesuai dan perbaikan drainase.

f. Lubang (potholes)

Lubang (potholes), berupa mangkuk, ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang-lubang ini menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan. Lubang dapat terjadi karena :

- Campuran material lapis permukaan jelek, seperti kadar aspal rendah, sehingga film aspal tipis dan mudah lepas, agregat kotor sehingga ikatan antara aspal dan agregat tidak baik, atau temperatur campuran tidak memenuhi persyaratan.

- Lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca.

- Sistem drainase jelek, sehingga air banyak yang meresap dan mengumpul pada lapis permukaan.

- Retak-retak yang terjadi tidak segera ditangani sehingga air meresap masuk dan mengakibatkan terjadinya lubang-lubang kecil.

Lubang-lubang tersebut diperbaiki dengan cara dibongkar dan dilapis kembali. Perbaikan yang bersifat permanen disebut juga deep patch (tambahan dalam).



Gambar 2. 14 Jembul (upheaval)

Sumber :

http://www.pavemanpro.com/article/identifying_asphalt_pavement_defects/

2.1.1.3. Kerusakan tekstur permukaan

Kerusakan tekstur permukaan merupakan kehilangan material perkerasan secara berangsur-angsur dari lapisan permukaan ke arah bawah. Kerusakan aspal akibat disintegrasi ini tidak menunjukkan penurunan kualitas struktur perkerasan, hanya mempengaruhi gangguan kenyamanan berkendara.

a. Pelepasan butir (Raveling)

Raveling adalah disintegrasi permukaan perkerasan aspal melalui pelepasan partikel agregat yang berkelanjutan, berawal dari permukaan perkerasan menuju ke bawah atau dari pinggir ke dalam. Lepasnya butiran biasanya terjadi akibat beban lalu lintas di musim hujan yaitu ketika kekakuan bahan pengikat aspal tinggi, dan bisa juga diakibatkan juga dari aksi abrasif dari ban kendaraan. Penanganannya bisa dengan menutup lapisan, lapis tambahan dan recycle, dan jika fatal maka harus direkonstruksi.



Gambar 2. 15 Pelepasan butir (raveling)

Sumber : <http://www.pavementinteractive.org/article/raveling/>

b. Kegemukan (Bleeding)

Kegemukan adalah hasil dari aspal pengikat yang berlebihan yang bermigrasi keatas permukaan perkerasan. Penyebabnya adalah karena kelebihan kadar aspal atau terlalu rendahnya kadar udara dalam campuran. Penanganannya bisa dengan cara pemberian pasir panas atau batu saring panas atau bisa juga dengan agregat *seal coat*.



Gambar 2. 16 Kegemukan (bleeding)

Sumber : <http://www.pavementinteractive.org/article/water-bleeding-and-pumping/>

c. Terkelupas (Stripping)

Stripping adalah suatu kondisi hilangnya suatu agregat kasar dari bahan penutup yang disemprotkan, yang menyebabkan bahan pengikat dalam kontak langsung dengan ban. Hal ini disebabkan karena pengikat tidak mengikat dengan baik (kotor, agregat hydrophylic, batuan basah). Penanganan dapat dilakukan dengan cara penghamparan lapis tambahan tipis (overlay tipis).



Gambar 2. 17 Terkelupas (stripping)

Sumber : <http://www.pavementinteractive.org/article/stripping/>

2.1.2. Kerusakan pada trotoar

Fasilitas untuk pejalan kaki/trotoar sangat diperlukan guna keselamatan dan keamanan di tepi jalan terhadap kecelakaan lalu lintas. Trotoar sangat dibutuhkan pada jalan kota, khususnya di daerah permukiman maupun di pusat-pusat kegiatan, seperti perkantoran, sekolah, perdagangan, perbelanjaan, dan lain-lain.

Kerusakan yang sering terjadi pada trotoar suatu jalan bergantung kepada jenis bahan yang digunakan pada pembuatan trotoar tersebut.

- a. Trotoar dengan lapisan penutup/aspal;
 - Retak-retak pada lapisan penutup.
 - Kehilangan lapisan permukaannya
- b. Trotoar tanpa lapisan penutup/aspal;
 - Terjadi lubang-lubang.
 - Ambles/penurunan permukaan.
- c. Trotoar dari pasangan ubin/blok;
 - Permukaan tidak rata.
 - Susunan bergeser/tidak beraturan.
- d. Trotoar dengan bahan beton;
 - Beton pecah/retak.
 - Permukaannya mengelupas.
- e. Trotoar bagian tepi/penahan kerb;
 - Kerusakan pada inlet kerb/fungsi drainase.
 - Inlet kerb tersumbat/fungsi drainase.
 - Kerb terlepas/hilang/kabur.



Gambar 2. 18 Kerusakan pada trotoar dari interblok (kiri) dan dari beton (kanan)

Sumber : *Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

Metode perbaikan fasilitas pejalan kaki/trottoar antara lain adalah;

- Pengaspalan.
- Pemadatan ulang.
- Penggantian lantai.
- Penambalan permukaan.
- Penggantian yang rusak/hilang.
- Pembersihan inlet kerb.
- Pengecatan kerb yang pudar.

2.1.3. Kerusakan pada drainase

Fasilitas drainase jalan yang berfungsi untuk membuang air berlebih pada permukaan suatu jalan, umumnya perlu mendapatkan perawatan dan pemeliharaan rutin agar dapat tetap berfungsi secara optimal. Kerusakan yang sering timbul dan kurang berfungsinya fasilitas drainase jalan tergantung kepada jenis bahan yang digunakan.

2.1.3.1. Kelainan kemiringan melintang

a. Permukaan perkerasan

Ciri-cirinya yaitu kemiringan pada melintang normal perkerasan sehingga pengaliran air kurang lancar. Penyebabnya adalah permukaan perkerasan mengalami kerusakan, misal alur atau lubang, ambles. Penanganannya seperti perawatan pada jalur lalu-lintas.

b. Permukaan bahu

Ciri-cirinya yaitu gangguan pada kemiringan melintang bahu sehingga pengaliran air kurang lancar. Penyebabnya adalah permukaan bahu lebih tinggi dibanding permukaan perkerasan, permukaan bahu mengalami kerusakan. Penanganannya seperti pada perawatan bahu.

2.1.3.2. Retak pada saluran pasangan batu atau beton

Ciri-cirinya yaitu kerusakan yang terjadi setempat/berat, luas/ringan, dan meresapkan air. Penyebabnya adalah tanah yang ekspansif, tekanan air tanah (uplift), lalu-lintas dan permukaan tanah. Penanganannya bias dengan pengisian adukan semen pasir pada retakan lalu permukaannya diplester, dan juga bagian saluran yang retak dibongkar.

2.1.3.3. Perubahan penampang

a. Pengendapan dan penyumbatan

Ciri-cirinya adalah kerusakan luas/setempat, bentuk bangunan tidak berubah atau tidak rusak, dan pengairan air terganggu. Penyebabnya adalah bisa karena lonsoran tanah, sampah/ranting yang hanyut terbawa arus, tumbuhan rumput dan alang-alang, serta kemiringan meemnjang yang kurang. Penanganannya bisa dengan cara pembersihan saluran dan perbaikan kemiringan.

b. Lereng saluran longsor

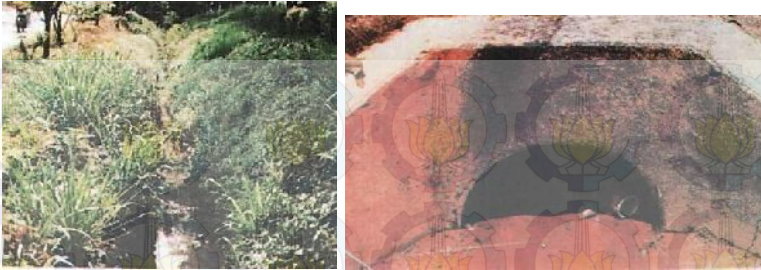
Ciri-cirinya yaitu bangunan mengalami kerusakan sehingga pengaliran air terganggu. Penyebab bisa karena air, hewan, juga lalu-lintas. Penanganannya dilakukan dengan cara perbaikan lereng ke bentuk semula.

c. Penggerusan

Penggerusan terjadi pada saluran tanah dan akan merusak badan jalan. Penyebabnya adalah karena air/air hujan. Penanganannya dilakukan dengan pengembalian ke posisi semula.

d. Lubang pada saluran tanah pasangan batu

Lubang tersebut memiliki ciri-ciri dapat menyalurkan air dan melemahkan bahan-bahan disekitarnya. Penyebabnya bisa karena binatang ataupun penggerusan air. Penanganannya dengan cara penggalian dan penutupan kembali tanah sekitar lubang, atau dengan pembongkaran dan pemasangan kembali pasangan batu.



Gambar 2. 19 Kerusakan pada saluran terbuka (kiri) dan pada gorong-gorong (kanan)

Sumber : *Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

2.1.4. Kerusakan pada perlengkapan jalan dan marka jalan

Perlengkapan jalan dan fasilitas pendukung lainnya dimaksudkan agar dapat memberikan informasi bagi pengemudi kendaraan untuk dapat mengikuti dan mengetahui keadaan di jalan raya yang dilaluinya. Perlengkapan/pendukung jalan yang dapat berfungsi secara baik akan memberikan kejelasan kepada setiap pengemudi untuk dijadikan pedoman selama berkendara di jalan raya. Kerusakan pada perlengkapan jalan akan menimbulkan ketidakjelasan kepada pengemudi dan menimbulkan kesulitan lainnya.

a. Patok rusak, patok hilang, atau terhalang. Umumnya terletak di sepanjang bahu jalan. Penyebab terjadinya kerusakan adalah bisa karena alam/cuaca ataupun tertabrak kendaraan. Penanganannya dengan cara sebagai berikut:

- Patok yang rusak harus diperbaiki dengan penambalan adukan semen dan pasir.
- Patok yang patah/hilang harus diganti baru
- Patok yang tercabut atau tergusur harus dipasang kembali ditempat semula
- Patok yang kotor/berlumut dibersihkan, warna cat yang memudar harus dicat kembali dengan warna yang sama

b. Rambu lalu-lintas bisa mengalami perubahan letak, cacat, rusak, hilang, atau bengkok (tiang). Hal ini biasanya terletak pada

sepanjang jalan atau trotoar. Penyebabnya bisa karena tertabrak kendaraan, gas buang kendaraan bermotor, atau karena alam/cuaca. Penanganannya dengan cara sebagai berikut:

- Tiang yang bengkok atau patah harus diperbaiki atau diganti
 - Pelat yang rusak harus diperbaiki dan dipasang kembali
 - Cat yang mengelupas atau berubah warna harus dicat kembali
- c. Marka jalan dapat memudar atau mengalami kesalahan posisi. Hal ini terdapat pada permukaan jalan. Penyebabnya karena gesekan roda ban kendaraan atau deformasi (perubahan bentuk) dari aspal. Penanganannya dengan cara pengecatan kembali marka yang terhapus, dan marka yang mengalami perubahan bentuk harus diukur kembali dan dicat kembali.



Gambar 2. 20 Contoh kerusakan pada rambu (kiri) dan marka jalan (kanan)

Sumber : *Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

2.1.5. Kerusakan pada talud

Pemeliharaan rutin pada talud jalan perlu dilakukan agar dapat dicegah terjadinya kelongsoran/tanah longsor, khususnya pada musim penghujan sebagai akibat dari erosi/pengikisan oleh air. Kerusakan pada lereng maupun talud jalan dikategorikan sesuai dengan bahan yang digunakan pada lereng dan talud jalan tersebut.

a. Kerusakan talud dari kerikil

- Erosi atau pengikisan oleh air hujan
- Rembesan air (air tanah) pada lereng/talud.

Metode perbaikan lereng/talud dari kerikil:

- Pengalihan aliran air

- Pelandaian kemiringan saluran air.

b. Lereng /talud dari pasangan batu

- Retak pada struktur penahan tanah di lereng/talud jalan
- Ambles pada lereng/talud akibat penurunan/longsor.

Metode perbaikan lereng/talud dari pasangan batu:

- Perbaikan retak pada pasangan batu
- Pembuatan konstruksi telapak.

c. Lereng/talud ditanami rumput

- Rumput tumbuh panjang pada lereng, perlu dipangkas
- Rumput yang gundul pada lereng, perlu ditanam kembali

Metode perbaikan lereng/talud ditanami rumput:

- Pemotongan rumput yang panjang
- Penanaman rumput yang gundul.

d. Lereng/talud dari bongkahan batu

- Sebagian batu hilang/lepas
- Susunan batu tidak teratur/penurunan/ambles.

Metode perbaikan lereng/talud dari bongkahan batu:

- Penambahan batu yang hilang
- Pemasangan kembali yang lepas
- Penyusunan kembali bongkahan batu.



Gambar 2. 21 Kerusakan pada lereng/talud dari pasangan batu

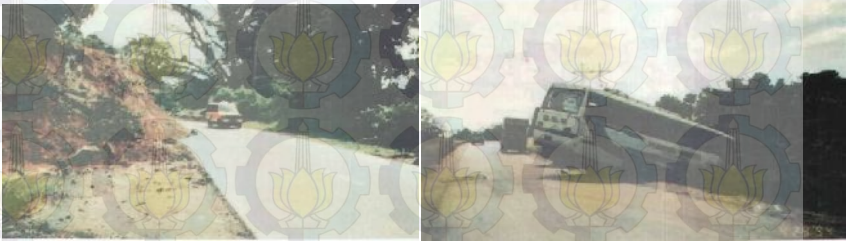
Sumber : *Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

2.1.6. Pekerjaan darurat

Penanganan darurat perlu dilakukan segera bila pada ruas jalan yang bersangkutan mengalami kerusakan akibat adanya bencana alam; seperti badan jalan longsor atau tertimbun longsor dari

tebing, sehingga akses jalan tidak berfungsi. Bila masih memungkinkan dibuatkan jalan sementara/darurat melalui bahu jalan yang masih kuat, sambil kerusakan pada badan jalan diperbaiki. Perlu adanya pengaturan lalulintas dan rambu pengamananan.

Ada kalanya pohon besar tumbang melintang jalan sehingga perlu segera memindahkan atau memotongnya dan membersihkannya agar jalan dapat berfungsi dan lalulintas tidak terhambat. Dalam hal ini, perlu disiapkan regu-regu dengan peralatan pemotong/gergaji untuk penanganan darurat ini.



Gambar 2. 22 Pekerjaan darurat berupa longsor (kiri) dan kecelakaan lalu lintas (kanan)

Sumber : *Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

2.1.7. Kerusakan pada struktur jembatan dan gorong-gorong
Pemeliharaan struktur pendukung jalan seperti jembatan dan box culvert / gorong-gorong (lubang > 3 m), perlu dilakukan guna memastikan fungsinya struktur tersebut memikul beban lalulintas jalan yang melaluinya. Kerusakan pada jembatan dan box culvert ditangani secara khusus melalui pemeliharaan jembatan dan bangunan struktur pendukung jalan.

a. Kerusakan pada jembatan

- Dek/pelat lantai jembatan berpasir, mempengaruhi lintasan jalan.
- Pagar/railing yang pudar

- Penurunan pada jalan pendekat (oprit) jembatan.

Metode perbaikan jembatan antara lain:

- Pembersihan dek/pelat lantai jembatan
- Pengecatan pagar/railing yang pudar
- Penggantian/pemasangan pagar/railing yang sesuai dengan kebutuhan
- Perataan jalan pendekat/oprit.

b. Kerusakan pada box culvert / gorong-gorong lubang > 3 m

- Dek/pelat lantai berpasir; mempengaruhi lintasan jalan.
- Pagar/railing yang pudar
- Penurunan pada jalan pendekat (oprit) box culvert / gorong-gorong.

Metode perbaikan box culvert/gorong-gorong > 3 m antara lain:

- Pembersihan dek/pelat lantai
- Pengecatan pagar/railing yang pudar
- Penggantian/pemasangan pagar/railing yang sesuai dengan kebutuhan
- Perataan jalan pendekat/oprit.



Gambar 2. 23 Penurunan pada oprit jembatan

Sumber : *Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

2.2. Analisa Metode Survey

Survey pemeliharaan rutin jalan terdiri dari pengumpulan data kondisi jalan secara visual terhadap ruas-ruas jalan yang ditetapkan untuk pemeliharaan rutin. Tujuan survey ini adalah untuk mengetahui tingkat kerusakan sehingga dapat diketahui efisiensi,

penjadwalan dan kontrol penggunaan dana dari kegiatan pemeliharaan rutin tersebut.

Survey lapangan pemeliharaan rutin didasarkan atas pengamatan kondisi lapangan yang disesuaikan dengan pedoman pada standar yang diperlukan.

2.2.1. Survey Kerusakan Untuk Perkerasan dan Bahu Jalan

Kerusakan-kerusakan pada perkerasan atau lapisan penutup aspal harus diprioritaskan perbaikannya, karena di daerah dengan curah hujan tinggi kondisi perkerasan dapat menurun dengan cepat. Pengamat jalan harus mengamati daerah sekitar kerusakan secara teliti, terutama muka air tanah yang tinggi atau drainase yang jelek sehingga perkerasan terendam, khususnya pada tempat-tempat yang terjadi perubahan bentuk. Pada saat dilakukan survey terhadap perkerasan dan bahu jalan, rambu-rambu pengaman sementara perlu dipasang sebagai pengamanan.

Sesuai form “Tabel Kerusakan dan Metode Perbaikan Pada Perkerasan dan Bahu Jalan” yang ada dalam Manual Pemeliharaan Rutin Jalan Nasional dan Propinsi, dapat dikelompokkan beberapa kerusakan untuk men-survey di lapangan dengan beberapa kode angka sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Kode kerusakan pada perkerasan dan bahu jalan

Perkerasan	Bahu Jalan	Jenis Kerusakan
Beraspal		
111	211	Lubang
112		Gelombang
113		Alur
114	212	Ambles
115	213	Jembul

116		Kerusakan Tepi
117	214	Retak Buaya
		Retak Blok
		Retak Selip
118		Retak Garis
		Retak Halus
		Retak Sambungan Jalan
		Retak Sambungan Pelebaran Jalan
119	215	Kegemukan Aspal
120	216	Terkelupas
Tidak Beraspal		
131		Lubang
132		Gelombang
133	232	Alur
134	233	Jembul
135		Permukaan Tergerus
	231	Retak Setempat
Perkerasan Kaku		
151		Kerusakan pengisi celah sambungan
152		Penurunan slab di sambungan
153		Slab pecah dan retak di sambungan

Tanah		
	251	Retak Setempat
	252	Kehilangan permukaan
	253	Rumput yang panjang

Sumber : *Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

Contoh : untuk kode 111-211 maksudnya adalah 111 untuk kerusakan lubang pada perkerasan jalan yang beraspal, sedangkan 211 untuk kerusakan lubang pada bahu jalan yang beraspal.

2.2.2. Survey Kerusakan Untuk Trotoar

Kerusakan yang ditemukan di trotoar, di daerah perkotaan dengan volume lalu lintas pejalan kaki yang tinggi, harus diprioritaskan perbaikannya. Keamanan pejalan kaki yang menggunakan trotoar selamanya harus diutamakan, bila pejalan kaki menggunakan jalur lalu lintas karena trotoar rusak, akan sangat berbahaya, terutama pada daerah lalu lintas padat. Pada saat sedang dilakukan survey terhadap trotoar maka rambu pengaman harus dipasang pada arah datangnya lalu lintas.

Sesuai form “Tabel Kerusakan dan Metode Perbaikan Untuk Trotoar” yang ada dalam Manual Pemeliharaan Rutin Jalan Nasional dan Propinsi, dapat dikelompokkan beberapa kerusakan untuk men-survey di lapangan dengan beberapa kode angka sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Kode kerusakan pada trotoar

Trotoar	Kerusakan
Beraspal	
	311 Retak
Tidak Beraspal	
	331 Lubang
	331 Penurunan
Ubin Blok	

	351 Perbedaan Ketinggian
Beton	
	371 Beton Pecah/Mengelupas
Kereb	
	391 Kerusakan Inlet Kereb
	392 Inlet Kereb Tersumbat
	393 Inlet Kereb yang Cacat

Sumber : *Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

2.2.3. Survey Kerusakan Untuk Drainase

Sistem drainase digunakan untuk mengalirkan air hujan atau tanah ke tempat yang jauh dari badan jalan sehingga meningkatkan keamanan pemakai jalan dan menjaga fungsi struktur perkerasan jalan.

Derah dengan curah hujan yang tinggi seperti Indonesia sangat tergantung kepada kemampuan sistem drainase untuk menjaga agar jalan selalu dalam kondisi stabil. Oleh karena itu sangat penting bagi pengamat jalan untuk selalu memperhatikan sistem drainase sebelum musim hujan tiba.

Tabel 2. 4 Kode kerusakan pada drainase

Drainase	Kerusakan
Tidak Diperkeras	
	411 Pendangkalan
	412 Penampang Saluran Rusak
	413 Tumbuh-tumbuhan
Diperkeras	
	431 Pendangkalan
	432 Penampang Saluran Rusak
Gorong-gorong	
	471 Tersumbat
	472 Kerusakan

	473 Kerusakan Kepala
Saluran Air	
	491 Reruntuhan
	492 Pendangkalan
	493 Tergerus

***Sumber :** Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

2.2.4. Survey Kerusakan Untuk Perlengkapan Jalan dan Marka Jalan

Perlengkapan jalan dan marka jalan terutama digunakan untuk keamanan jalan, oleh karena itu harus terlihat jelas oleh pengguna jalan.

Tabel 2. 5 Kode kerusakan pada perlengkapan jalan dan marka jalan

Perlengkapan Jalan	Kerusakan
Patok km,hm	511 Patok Rusak
	512 Patok Hilang
	513 Terhalang
Rambu	
	521 Perubahan Letak
	522 Cacat
	523 Rusak
	524 Hilang
	525 Tiang Hilang/Bengkok
Marka Jalan	
	531 Marka Pudar
	532 Marka Jalan Salah

***Sumber :** Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

2.2.5. Survey Kerusakan Untuk Talud

Stabilitas badan jalan, baik pada daerah timbunan maupun galian sangat penting dalam memelihara kekuatan struktur perkerasan jalan.

Tabel 2. 6 Kode kerusakan pada lereng

Tipe Talud	Kerusakan
Kerikil	611 Erosi
	612 Tergerus
Pasangan Batu	621 Retak
	622 Melendut
Rumput	631 Rumput Panjang
Rip-Rap	641 Kehilangan Batuan

Sumber : *Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

2.2.6. Survey Kerusakan Untuk Pekerjaan Darurat

Pekerjaan darurat tidak dapat dikategorikan sebagai pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala atau perbaikan, tetapi pekerjaan harus segera dilaksanakan dan biasanya menggunakan bahan-bahan yang ada di daerah tersebut. Setelah jalan dapat dilalui oleh lalu lintas, survey lapangan yang lengkap diperlukan untuk merencanakan pekerjaan selanjutnya, seperti peningkatan struktur atau perbaikan.

2.2.7. Survey Kerusakan Untuk Struktur Jembatan dan Gorong-Gorong

Manual yang telah disusun pada laporan mengacu pada manual yang disusun oleh Direktorat Jenderal Bina Marga dalam rangka Sistem Manajemen Jembatan / Bridge Management System (BMS) berisi metode survey lalu lintas pada jembatan serta oprit jembatan. Bila ada hal-hal yang bertentangan mengenai metode yang digunakan antara sistem BMS dengan manual ini, maka manual ini

digunakan untuk pemeliharaan rutin gorong-gorong, sedangkan sistem BMS digunakan untuk jembatan (khusus).

Tabel 2. 7 Kode kerusakan pada struktur jembatan dan gorong-gorong

Tipe Struktur	Kerusakan
Jembatan	811 Dek Berpasir
	812 Pagar Yang Pudar
	813 Penurunan Oprit
Gorong-gorong	821 Dek Berpasir
	822 Pagar Yang Pudar
	823 Penurunan Oprit

Sumber : *Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011*

2.3. Analisa Perhitungan Volume Kerusakan

Pada proses analisa perhitungan volume kerusakan perlu diperhatikan beberapa kriteria kerusakan yang terjadi di lapangan. Dalam pelaksanaan di lapangan, survey kerusakan dilakukan tiap titik kerusakan sepanjang ruas jalan yang akan dilakukan survey kerusakan. Berikut contoh cara melakukan pengukuran tiap kerusakan di lapangan:

Studi kasus : Kerusakan Pada Perkerasan Jalan dan Bahu Jalan

a.) Lubang (pada permukaan jalan beraspal)

Kriteria pengukurannya adalah bila kedalaman dibawah mistar 1,2 meter < 50 mm maka kedalaman dan luas daerah ini harus dicatat.

b.) Retak kulit buaya (permukaan yang beraspal)

Kriteria pengukurannya adalah bila mayoritas 2 arah retak diukur kurang dari 2 mm, yang harus dicatat adalah luas daerah ini (m²), lebar (mm), dan dicatat.

Studi kasus : Kerusakan Pada Trotoar

a.) Lubang/penurunan

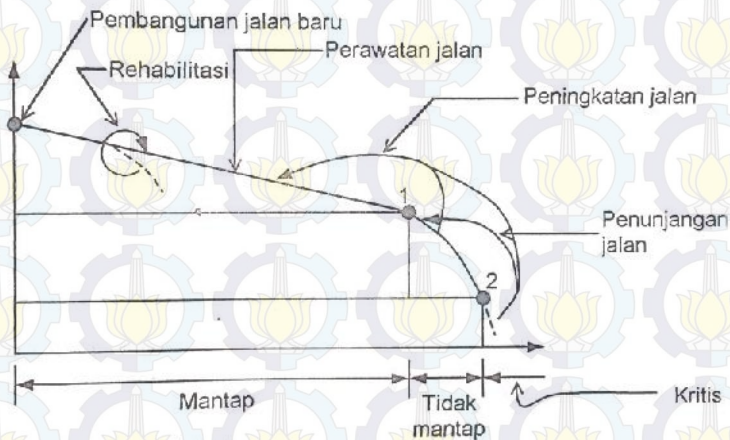
Kriteria pengukurannya adalah bila kerusakan terjadi karena sebuah penurunan atau kehilangan agregat dengan adanya lubang, pengamat harus mengukur luas daerah kerusakan dalam m^2 dan dicatat sebagai kerusakan setempat.

b.) Beton pecah / mengelupas (trotoar dari beton)

Kriteria pengukurannya adalah bila pada trotoar terdapat beton yang pecah/mengelupas sehingga penulangannya terlihat atau terjadi karena penurunan, pengamat harus mengukur luas daerah kerusakan.

2.4. Uraian Kegiatan Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan jalan mencakup kegiatan perawatan jalan, rehabilitasi, penunjangan jalan, dan peningkatan jalan.



Gambar 2. 24 Grafik lintasan kritis pemeliharaan jalan

Sumber : Operasi Pemeliharaan Bangunan Transportasi, Ir.

Djoko S, 2009

Keterangan:

1 = batas kemantapan

2 = batas kekritisian

Dari kriteria program diatas menunjukkan bahwa:

1. Perawatan jalan diselenggarakan pada kondisi jalan dalam keadaan mantap, sehingga jalan dapat berfungsi selama umur rencana (design life). Misalnya: perawatan terhadap jalur lalu lintas dilakukan untuk mengatasi kejadian retak, alur, gelombang, ambles, dan lain-lain.
2. Rehabilitasi jalan diselenggarakan pada jalan mantap yang mengalami penurunan kekuatan secara mendadak pada ruas-ruas tertentu seperti longsor dan lain-lain.
3. Penunjangan jalan yang lebih bersifat darurat / sementara karena hanya dilakukan pada jalan yang tidak mantap / kritis.
4. Peningkatan jalan bertujuan memperbaiki jalan dengan kondisi tidak mantap/kritis menjadi jalan kondisi mantap.

2.5. Perhitungan Kebutuhan Sumber Daya

Sumber daya yang diperlukan dalam suatu pelaksanaan kegiatan pemeliharaan jalan antara lain adalah tenaga pekerja, peralatan dan bahan.

2.5.1. Tenaga Pekerja

Pentingnya tingkat keahlian dan tingkat keterampilan tertentu dari masing-masing tenaga pekerja untuk menangani suatu jenis pekerjaan, sehingga dapat disusun suatu jadual kegiatan yang sesuai dengan kemampuan masing-masing tenaga pekerja dalam menangani suatu pekerjaan.

2.5.2. Peralatan

Penggunaan jenis dan kapasitas peralatan yang tepat/sesuai dengan kebutuhan operasional dalam penanganan masing-masing jenis kegiatan pemeliharaan/perbaikan agar diperoleh hasil pekerjaan yang optimal.

Peralatan yang digunakan harus sesuai dengan keperluan pada saat melakukan kegiatan pemeliharaan rutin. Seluruh peralatan yang telah disepakati untuk digunakan dalam kegiatan pemeliharaan

rutin senantiasa disesuaikan dengan kebutuhan untuk penanganan pekerjaan di lapangan.

Jenis dan kapasitas peralatan serta kemampuan operatornya perlu disesuaikan dengan kondisi di lapangan, agar dalam pengoperasiannya alat tersebut dapat berfungsi secara baik dan lebih efisien. Penggunaan peralatan yang bukan peruntukannya akan menyebabkan inefisiensi dan hasil akhir yang tidak memuaskan. Untuk mendukung keberhasilan penggunaan peralatan yang sesuai, perlu mengetahui terlebih dahulu fungsi, karakteristik, kemampuan, dan cara pengoperasiannya yang benar. Beberapa jenis peralatan utama yang umumnya digunakan untuk pekerjaan pemeliharaan rutin antara lain adalah sebagai berikut;

1. Vibrating Rammer

- a) Untuk pemadatan lapisan tanah dasar (subgrade), lapisan pondasi bawah (subbase course), lapisan pondasi atas (base course) untuk lokasi setempat
- b) Tidak boleh digunakan untuk pemadatan campuran aspal dingin atau campuran aspal panas



Gambar 2. 25. Vibrating rammer

2. Vibrating Plate Compactor

- a) Untuk pemadatan lapisan campuran aspal
- b) Untuk pemadatan agregat pada bahu jalan dengan ketebalan < 10 cm (hanya lokasi setempat)
- c) Untuk pemadatan Asphalt Treated Base (ATB)



Gambar 2. 26. Vibrating plate compactor

3. Baby Roller (Vibrating)

- a) Untuk pemadatan campuran aspal dingin atau campuran aspal panas, terutama pada lapisan permukaan dari penambalan lubang atau perataan
- b) Untuk pemadatan pasir atau agregat halus pada laburan aspal
- c) Untuk pemadatan agregat pada bahu jalan



Gambar 2. 27. Baby roller

6. Concrete mixer

- a) Untuk pembuatan campuran aspal dingin di lapangan (dengan aspal emulsi, aspal cair/cutback atau asbuton) dengan ukuran maximum $0,1 \text{ m}^3$



Gambar 2. 28. Concrete mixer

7. Asphalt Sprayer

- a) Peralatan penyemprot aspal



Gambar 2. 29. Asphalt sprayer

Selain alat-alat tersebut, perlu dilengkapi dengan perlengkapan yang sesuai dengan kebutuhan pelaksanaan di lapangan, seperti saringan/ayakan untuk agregat, sekop, pembersih debu/sapu lidi, dan lain-lainnya.

2.5.3. Bahan

Tersedianya bahan/material yang diperlukan dan memadai dalam setiap tahapan kegiatan pemeliharaan rutin sehingga pelaksanaannya dapat lancar dan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

Bahan/material yang digunakan dalam kegiatan pemeliharaan jalan antara lain batu belah, agregat kasar/halus, dan bahan pengisi/mineral filler, aspal, semen (Portland cement/Pc), dan lain-lain. Kebutuhan bahan/material tergantung dari jenis kegiatan/pekerjaan yang harus ditangani dan dimensi serta tingkat kerusakan yang harus ditanggulangi.

a. Agregat Kasar/Halus dan Bahan Pengisi/Filler

Agregat kasar merupakan dengan dimensi butiran tertahan pada saringan 2,36 mm tidak kurang dari 65%. Untuk penggunaan pada pekerjaan pemeliharaan jalan, material harus keras/tidak mudah pecah dan bersih/bebas debu, kotoran, ataupun zat-zat lainnya yang dapat merusak kemampuan bahan tersebut.

Agregat halus umumnya terdiri dari pasir kasar yang mempunyai dimensi butiran \approx 95% lolos saringan 2,36 mm. seperti halnya agregat kasar, agregat halus harus keras dan tidak mudah pecah, serta bersih atau bebas dari debu, kotoran, ataupun zat-zat lainnya yang dapat merusak kemampuan bahan tersebut. Dimensi butiran agregat dibatasi maximum 20 mm dan antara 3%-5% lolos saringan 0,075 mm.

Bahan pengisi /mineral filler umumnya diambil dari debu batu pecah hasil pengerjaan dari mesin pemecah batu (stone crusher). Persyaratan lainnya adalah bahwa bahan pengisi ini dalam keadaan kering tidak berupa bongkahan.

b. Aspal

Jenis aspal yang umumnya digunakan dalam pekerjaan pemeliharaan jalan antara lain adalah aspal emulsi, aspal cair, dan

aspal buton. Sesuai dengan keperluannya, penggunaan jenis aspal tersebut disesuaikan dengan kondisi dan pemanfaatannya di lapangan/lokasi pekerjaan yang perlu diperhatikan dalam penggunaan aspal tersebut antara lain adalah kekentalan, kerataan dan kemudahan pengerjaan/workability.

Pada jenis aspal emulsi, diperlukan bahan peremaja dalam proses penggunaannya. Hal tersebut terkait dengan peningkatan workabilitynya. Workability menjadi penting mengingat akan berdampak terhadap waktu pengerjaan dan mutu hasil dari pemeliharaan jalan tersebut.

c. Semen

Semen yang umumnya digunakan dalam pengerjaan struktur adalah jenis Portland Cement / Pc. Pc berfungsi sebagai bahan pengikat pada pekerjaan pasangan batu kali dinding penahan, ataupun bangunan pelengkap/struktur seperti, untuk fasilitas drainase, parit tepi, gorong-gorong, box culvert, dan jembatan. Penggunaan lain adalah sebagai campuran pada bahan material base maupun subbase course.

d. Kapur

Jenis bahan ini banyak digunakan sebagai campuran mortar/spesi bersama semen pada pekerjaan pasangan batu kali. Selain itu pun sering digunakan dalam stabilisasi tanah yang lunak, basah, dan jenuh kandungan airnya. Kapur memiliki daya mengikat terhadap air yang berada di dalam lapisan tanah yang lunak tersebut.

Pengendalian mutu sumber daya dilakukan secara terjadwal dan senantiasa disesuaikan dengan jenis pekerjaan/kegiatan yang telah direncanakan. Hal ini diperlukan agar penyelenggaraan kegiatan berlangsung efisien dan mendapatkan hasil yang optimal sesuai dengan spesifikasi yang telah dipersyaratkan. Penggunaan metode pelaksanaan dan ketersediaan biaya yang diperlukan turut menentukan kelancaran kegiatan pemeliharaan jalan.

2.6. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya merupakan perencanaan besarnya biaya yang diperlukan untuk membiayai pelaksanaan hasil perencanaan di lapangan. Perkiraan biaya tersebut didapatkan dengan menjumlahkan hasil perkalian antara harga satuan dasar untuk bahan, alat, upah, tenaga kerja serta biaya umum dan laba.

Berdasarkan masukan tersebut dilaksanakan perhitungan untuk menentukan koefisien bahan, upah tenaga dan peralatan, terlebih dahulu menentukan asumsi-asumsi dan faktor-faktor serta prosedur kerjanya. Jumlah dari seluruh hasil perkalian koefisien tersebut dengan harga satuan dasar ditambah dengan biaya umum dan laba menghasilkan harga satuan pekerjaan.

Seperti yang telah disinggung pada bagian diatas, maka jika dirumuskan secara umum Rencana Anggaran Biaya (RAB) Proyek merupakan total penjumlahan dari hasil perkalian antara volume suatu item pekerjaan dengan harganya. Bahasa matematis yang dapat dituliskan adalah sebagai berikut:

$$RAB = \sum [(volume) \times \text{Harga Satuan Pekerjaan}] \dots \dots \dots (1)$$

Jika merujuk pada sebuah item pekerjaan, maka pada dasarnya untuk melaksanakan sebuah item pekerjaan membutuhkan upah, material, peralatan yang digunakan (sebagai biaya langsung) dan overhead, profit dan tax (sebagai biaya tidak langsung).

Adapun penjelasan secara rinci mengenai komponen-komponen penyusun dari Rencana Anggaran Biaya (RAB) Proyek adalah sebagai berikut :

1. Komponen biaya langsung (Direct Cost)

Biaya langsung atau direct cost merupakan seluruh biaya permanen yang melekat pada hasil akhir konstruksi sebuah proyek.

Biaya langsung terdiri dari :

a) Biaya bahan/material

Merupakan harga bahan atau material yang digunakan untuk proses pelaksanaan konstruksi, yang sudah memasukan biaya angkutan, biaya loading dan unloading, biaya pengepakan, penyimpanan sementara di gudang, pemeriksaan kualitas dan asuransi

b) Upah Tenaga Kerja

Biaya yang dibayarkan kepada pekerja/buruh dalam menyelesaikan suatu jenis pekerjaan sesuai dengan keterampilan dan keahliannya.

c) Biaya Peralatan

Biaya yang diperlukan untuk kegiatan sewa, pengangkutan, pemasangan alat, memindahkan, membongkar dan biaya operasi, juga dapat dimasukkan upah dari operator mesin dan pembantunya.

2. Komponen biaya tidak langsung (Indirect Cost)

Biaya tidak langsung atau indirect cost adalah biaya yang tidak melekat pada hasil akhir konstruksi sebuah proyek tapi merupakan nilai yang dipungut karena proses pelaksanaan konstruksi proyek. Biaya tidak langsung terdiri dari :

a) Overhead umum

Overhead umum biasanya tidak dapat segera dimasukkan ke suatu jenis pekerjaan dalam proyek itu, misalnya sewa kantor, peralatan kantor dan alat tulis menulis, air, listrik, telepon, asuransi, pajak, bunga uang, biaya-biaya notaris, biaya perjalanan dan pembelian berbagai macam barang-barang kecil.

b) Overhead proyek

Overhead proyek ialah biaya yang dapat dibebankan kepada proyek tetapi tidak dapat dibebankan kepada biaya bahan-bahan, upah tenaga kerja atau biaya alat-alat seperti misalnya; asuransi, telepon yang dipasang di proyek, pembelian tambahan dokumen kontrak pekerjaan, pengukuran (survey), surat-surat ijin dan lain sebagainya. Jumlah overhead dapat berkisar antara 12 sampai 30 %.

c) Profit

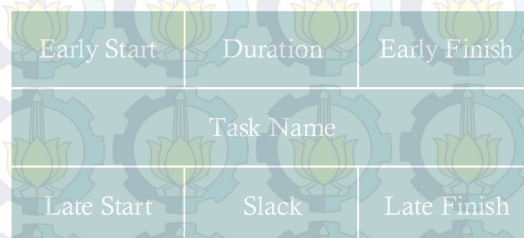
Merupakan keuntungan yang didapat oleh pelaksana kegiatan proyek (kontraktor) sebagai nilai imbal jasa dalam proses pengadaan proyek yang sudah dikerjakan. Secara umum keuntungan yang diset oleh kontraktor dalam penawarannya berkisar antara 10 % sampai 12 % atau bahkan lebih, tergantung dari keinginan kontraktor.

d) Pajak

Berbagai macam pajak seperti PPN, PPh dan lainnya atas hasil operasi perusahaan.

2.7. Penyusunan Diagram PDM

PDM merupakan metode yang banyak dijumpai dalam proyek konstruksi yang kaya akan kegiatan tumpang tindih dan pengulangan. Kegiatan dan peristiwa pada PDM ditulis dalam node yang berbentuk kotak segiempat. Kotak tersebut menandai suatu kegiatan, dengan demikian harus dicantumkan identitas kegiatan dan kurun waktunya. Setiap node mempunyai dua peristiwa yaitu peristiwa awal dan peristiwa akhir. Kotak dalam node dibagi menjadi kompartemen kecil yang berisi keterangan spesifik dari kegiatan/peristiwa yang bersangkutan. Beberapa keterangan yang sering dicantumkan adalah kurun waktu kegiatan (D), identitas kegiatan (nomor dan nama), mulai dan selesainya kegiatan (ES, LS, EF, LF).



Gambar 2. 30 Denah yang lazim pada node
Sumber : Microsoft Visio 2013

Keterangan node:

Task name = Nama kegiatan

Early Start (ES) = Hari mulai pekerjaan

Duration = Durasi

Early Finish (EF) = Hari berakhir pekerjaan (ES+D)

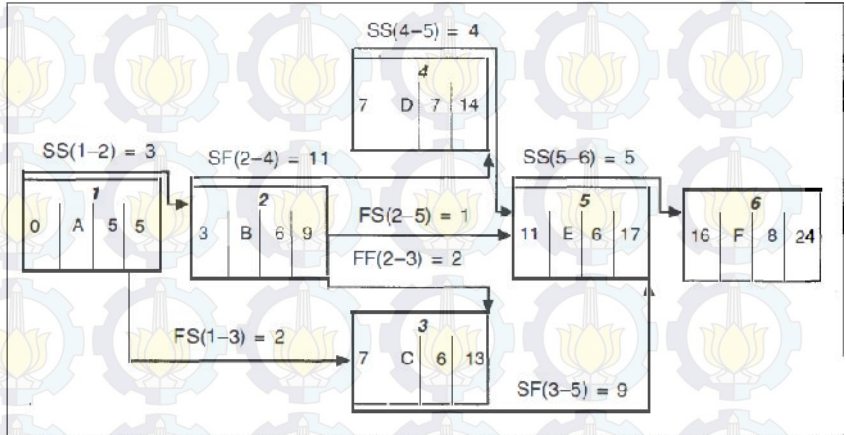
Late Start (LS) = Waktu mulai paling akhir (LF(i) – D(i))

Slack = Waktu menunggu

Late Finish (LF) = Waktu selesai paling akhir

Berikut adalah langkah-langkah membuat kegiatan dengan metode PDM:

1. Membuat denah node sesuai dengan jumlah kegiatan
2. Menghubungkan node-node tersebut dengan anak panah sesuai dengan ketergantungan dan konstrain
3. Menyelesaikan diagram PDM dengan melengkapi atribut dan symbol yang diperlukan
4. Menghitung ES, EF, LS, dan LF untuk mengidentifikasi kegiatan kritis, jalur kritis, dan waktu penyelesaian proyek.



Gambar 2. 31 Contoh diagram PDM proyek konstruksi

Sumber : <http://kampus-sipil.blogspot.co.id/2014/01/contoh-menghitung-menyusun-jaringan-pdm.html>



BAB III

METODOLOGI PENULISAN

3.1. Pengumpulan Data

Untuk menyelesaikan suatu proyek dalam hal ini proyek pemeliharaan jalan dibutuhkan metode survey yang tepat dan data-data yang dapat menunjang dalam proses, baik proses perhitungan maupun proses pengerjaannya. Maka perlu data yang cukup lengkap dan akurat agar proses pengerjaan dan pelaksanaan kegiatan pemeliharaan dapat dilakukan dengan tepat waktu dan efisien.

3.1.1. Survey Pendahuluan

Survey pendahuluan dibuat sebagai perkiraan kegiatan survey inventory untuk data primer kerusakan jalan di lapangan. Pengamatan akan dilakukan dengan cara berjalan kaki di sepanjang ruas jalan Krian-Taman (by pass Krian-Taman). Berikut rincian kebutuhan untuk survey inventory (data primer) :

1. Peralatan

Peralatan yang dibutuhkan untuk survey inventory adalah sebagai berikut:

- Penggaris/mistar
- Meteran/pita ukur
- Traffic cone
- dan lain-lain.

2. Surveyor

Ruas jalan yang akan dilakukan survey mempunyai titik awal di Jalan Raya Kletek dan titik akhir di jalan percabangan pada by pass krian (Jalan Raya Ponowokan). Dimana panjang jalan tersebut adalah 10,09 km. Jalan tersebut menggunakan perkerasan lentur (flexible pavement) dan jalan tersebut mempunyai 2 jalur/arah. Surveyor kerusakan jalan akan diberikan form RM-1 (table 3.1) yang akan digunakan untuk mencatat hasil survey. Hal-hal yang

perlu diperhatikan selama pelaksanaan survey adalah sebagai berikut:

- Survey dimulai dari titik awal yaitu di Jalan Raya Kletek dan diakhiri pada titik akhir yaitu di Jalan Raya Ponowokan (by pass Krian)
- Survey inventory dilakukan pada waktu lalu-lintas rendah.
- Dalam 1 hari, ditargetkan didapatkan data kerusakan perkerasan, bahu jalan, dan trotoar beserta ukuran dan fotonya sepanjang 1 km (2 jalur/arah). Setiap 1 jalur/arah sepanjang 1 km, dibutuhkan paling tidak 2 orang surveyor (1 sebagai pendata/mencatat, 1 sebagai pengukur). Sehingga dalam 1 hari dibutuhkan paling tidak 4 orang surveyor. Dari penjelasan tersebut didapatkan waktu rencana survey kerusakan perkerasan, bahu jalan dan trotoar yaitu paling tidak 10 hari.
- Untuk survey kerusakan drainase, perlengkapan dan marka jalan, bisa dilakukan oleh surveyor lain pada hari yang sama. Dalam 1 hari ditargetkan didapatkan data kerusakan tersebut sepanjang 2 km. Setiap 1 jalur/arah sepanjang 2 km, dibutuhkan paling tidak 1 orang surveyor. Sehingga dalam 1 hari dibutuhkan paling tidak 2 orang surveyor. Dari penjelasan tersebut didapatkan waktu rencana survey kerusakan drainase, perlengkapan dan marka jalan yaitu paling tidak 5 hari.
- Untuk survey kerusakan talud, serta jembatan dan gorong-gorong, bisa dilakukan oleh surveyor lain pada hari yang sama. Dalam 1 hari ditargetkan didapatkan data kerusakan tersebut sepanjang 2 km. Setiap 1 jalur/arah sepanjang 2 km, dibutuhkan paling tidak 1 orang surveyor. Sehingga dalam 1 hari dibutuhkan paling tidak 2 orang surveyor. Dari penjelasan tersebut didapatkan waktu rencana survey kerusakan talud, serta jembatan dan gorong-gorong jalan yaitu paling tidak 5 hari.
- Survey untuk pekerjaan darurat dilakukan jika ada.
- Data survey dicatat setiap terdapat kerusakan.
- Pengambilan potret keadaan kerusakan dilakukan di setiap titik kerusakan.

Dari hal-hal tersebut, maka bisa disimpulkan bahwa survey dilakukan selama paling tidak 10 hari kerja. Dan selama pengamatan dibutuhkan paling tidak 8 orang surveyor dalam sehari.

3.1.2. Data Primer

Data primer adalah data-data yang didapatkan melalui penyelidikan secara langsung di lapangan. Berikut data-data primer yang didapatkan:

1. Lokasi/peta kerusakan

Peta lokasi pemeliharaan jalan arteri Surabaya-Mojokerto digunakan untuk mengetahui secara umum posisi dari lokasi proyek tersebut. Proyek ini mempunyai panjang ruas jalan 10,09 km, dimana jalan tersebut menghubungkan kota Surabaya dengan kabupaten Mojokerto.

2. Data hasil survey kerusakan

Sebelum merencanakan suatu proyek pemeliharaan jalan, yang dilakukan adalah melakukan kegiatan survey. Survey dilakukan untuk mempermudah pelaksanaan pekerjaan proyek. Dengan survey dapat diketahui kondisi sebenarnya dari proyek sebelum data tersebut diolah lebih lanjut. Berikut adalah hasil survey yang tercantum dalam form RM-1 sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Tabel survey kerusakan jalan RM-1

FORM SURVEY KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN											
Propinsi		: Jawa Timur				Tanggal survey		:			
BPJ		: Surabaya				Cuaca		:			
Nomor ruas jalan		:				Status jalan		: Nasional			
Nama ruas jalan		: Jalan Kedung Turi, Sidoarjo				Segmen jalan		: km			
No	STA	Ruas		Kategori kerusakan	Ukuran					Keterangan	
		Kiri	Kanan		P	L	D	A	V		J
	km				m'	m'	m'	m ²	m ³	buah	
1											
2											
3											
4											
5											

Sumber: *Manual Konstruksi dan Bangunan, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan 2011 (Lamp. A)*

Keterangan:

P = panjang (m')

L = lebar (m')

D = kedalaman (m')

A = luas (m^2)

V = volume (m^3)

J = jumlah (buah)

3. Gambar hasil survey kerusakan

Selain data berupa catatan dan angka, data yang didapat setelah dilakukan survey juga berupa gambar, dimana hanya menampilkan keadaan kerusakan yang diambil di lapangan. Gambar ini juga berguna sebagai bukti hasil survey kerusakan jalan.

3.1.3. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data-data pendukung yang didapatkan dari dinas yang menangani jalan nasional yaitu Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VIII reg Jawa Timur. Data-data sekunder yang didapatkan berupa:

- Peta lokasi ruas jalan
- Lokasi patok awal dan akhir ruas

3.2. Pengolahan Data

3.2.1. Perhitungan Tiap Jenis Kerusakan

Dalam perhitungan kuantitas dilakukan berdasarkan masing-masing jenis kerusakan dengan mengacu pada lebar, panjang, dan kedalaman kerusakan, yang kemudian dikalikan jumlah dari keseluruhan masing-masing jenis kerusakan. Yang kemudian dapat digunakan untuk menentukan dan menghitung volume material, alat, dan tenaga yang digunakan/dibutuhkan dalam perbaikan.

3.2.2. Data Rekapitulasi Kuantitas Kerusakan

Data yang telah didapat dari hasil survey, yaitu data kuantitas kerusakan jalan selanjutnya diolah menurut jenis kerusakan untuk ditentukan detail kerusakan yaitu pada tabel rekapitulasi data hasil survey kerusakan. Dalam tabel ini menghasilkan data berupa

3.2.4. Penjadwalan Sumber Daya

Penjadwalan sumber daya dibutuhkan guna untuk controlling proyek pemeliharaan ini supaya bisa dilaksanakan oleh pekerja secara tepat waktu. Pada hal ini, penjadwalan sumber daya menggunakan metode PDM.

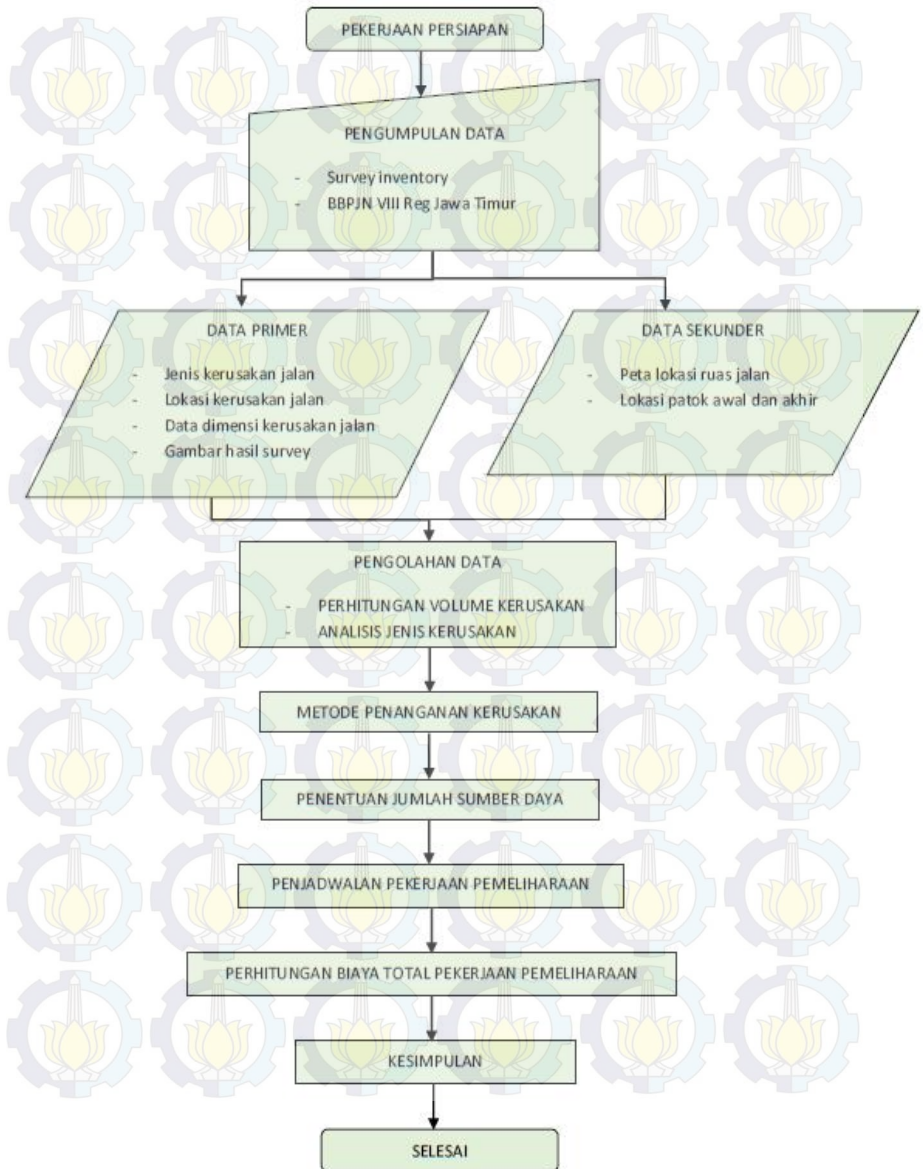
3.2.5. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Setelah mengetahui kuantitas pekerjaan, sumber daya, serta penjadwalan pekerjaan pemeliharaan, maka didapatkan biaya anggaran pekerjaan yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$RAB = \sum [(volume) \times \text{Harga Satuan Pekerjaan}] \dots \dots \dots (1)$$

Rencana anggaran biaya yang dihitung disini yaitu berupa biaya langsung (upah pekerja, biaya metrial dan alat) dan biaya tidak langsung (overhead, profit, dan pajak).

3.3. Diagram Alir





BAB IV

DATA KONDISI JALAN

Dalam penyusunan program pemeliharaan jalan diperlukan data kondisi dari jalan yang ditinjau. Yang kemudian, data-data tersebut diolah dan dihitung sehingga dapat ditentukan langkah-langkah apa saja yang akan diambil untuk pemeliharaan jalan tersebut. Adapun berikut tahapan-tahapan kegiatan perolehan data kondisi jalan:

4.1. Pengumpulan Data

Dalam menunjang proses pengolahan data dalam penyelesaian program pemeliharaan ini, maka diperlukan data yang cukup lengkap dan akurat. Hal ini diperlukan agar proses pengerjaan dan pelaksanaan kegiatan pemeliharaan tersebut dapat dilakukan dan diselesaikan secara tepat waktu dan efisien. Berikut data-data yang digunakan untuk menyelesaikan proyek ini:

- 1) Peta lokasi
- 2) Data hasil survey kerusakan jalan
- 3) Gambar kerusakan jalan

4.1.1. Peta lokasi

Peta lokasi pemeliharaan jalan digunakan untuk mengetahui secara umum posisi dari jalan yang ditinjau. Seperti yang telah disebutkan bahwa lokasi yang ditinjau adalah merupakan jalan nasional, yaitu jalan arteri Surabaya-Mojokerto ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman). Ruas ini memiliki panjang 10,09 km dimana ruas jalan tersebut menghubungkan kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Gresik.

4.1.2. Data hasil survey kerusakan jalan

Kegiatan survey dilakukan untuk melihat keadaan atau kondisi dari jalan secara langsung sebelum data diolah lebih lanjut, sehingga dapat mempermudah pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan. Hasil

dari survey kerusakan jalan dalam hal ini didapatkan panjang, lebar, kedalaman, luas, volume, dan jumlah dari masing-masing kerusakan yang ditinjau. Data hasil survey yang tercantum dalam bentuk form RM-1 yang terdapat pada halaman lampiran. Dari data tersebut dapat diketahui jenis kerusakan yang ada di lapangan, diantaranya adalah :

Tabel 4. 1. Tabel perolehan jenis kerusakan di lapangan

Kode kerusakan	Jenis kerusakan
	Kerusakan pada perkerasan jalan
111	Lubang
112	Gelombang
113	Alur
114	Penurunan/ambles
115	Jembul
116	Kerusakan tepi
117	Retak buaya
118	Retak garis
119	Kegemukan aspal
120	Terkelupas
	Kerusakan pada bahu jalan
211	Lubang
212	Bergelombang/ambles
213	Jembul
214	Retak buaya
215	Kegemukan aspal
216	Terkelupas
231	Retak setempat
233	Alur

Kode kerusakan	Jenis kerusakan
231	Jembul
	Kerusakan pada trotoar
311	Retak
331	Lubang
332	Penurunan
371	Beton pecah/mengelupas
391	Kerusakan inlet kerib
392	Inlet kerib tersumbat
393	Inlet kerib yang cacat
	Kerusakan pada drainase
411	Pendangkalan (tidak diperkeras)
412	Penampang saluran rusak (tidak diperkeras)
413	Tumbuh-tumbuhan (tidak diperkeras)
431	Pendangkalan (diperkeras)
432	Penampang saluran rusak (diperkeras)
471	Tersumbat (gorong-gorong)
472	Kerusakan (gorong-gorong)
473	Kerusakan kepala (gorong-gorong)
491	Reruntuhan (saluran air)
492	Pendangkalan (saluran air)
493	Tergerus (saluran air)
	Kerusakan pada perlengkapan dan marka jalan
511	Patok rusak (patok km, hm)
531	Marka pudar
532	Marka jalan salah
	Kerusakan pada lereng
631	Rumput Panjang (rumput)

4.1.3. Gambar kerusakan jalan

Selain data berupa catatan dan angka, data yang didapat juga berupa gambar kerusakan jalan. Berikut beberapa gambar kerusakan yang didapatkan di lapangan:



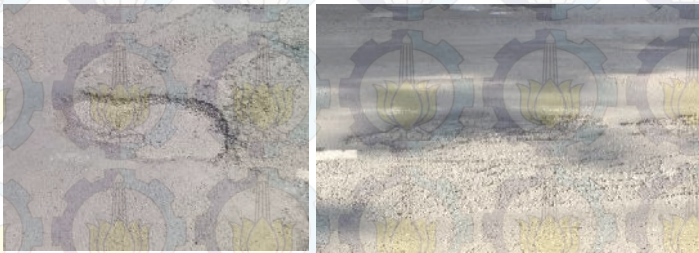
Gambar 4. 1. Lubang pada perkerasan jalan (111) pada STA 7+050, STA 0+956, dan STA 4+315



Gambar 4. 2. Gelombang (112) pada perkerasan jalan pada STA 0+211 dan STA 5+050



Gambar 4. 3. Alur (113) pada STA 7+154 dan STA 0+335



Gambar 4. 4. Ambles (114) pada STA 3+101 dan STA 8+050



Gambar 4. 5. Jembul (115) pada STA 1+623 dan 3+155



Gambar 4. 6. Kerusakan tepi (116) pada STA 6+811 dan 6+065



Gambar 4. 8. Retak Kulit Buaya (117) pada STA 0+223, STA 3+415, dan STA 8+101



Gambar 4. 7. Bleeding/kegemukan aspal (119) pada STA 8+004



Gambar 4. 9. Retak garis (118) pada STA 6+010 dan STA 2+155



Gambar 4. 10. Terkelupas (120) pada STA 9+001



Gambar 4. 11. Lubang pada bahu jalan (211) pada STA 8+303



Gambar 4. 12. Beton pecah pada trotoar (371) pada STA 7+797 dan 8+110



Gambar 4. 13. Pendangkalan pada saluran diperkeras (431) pada STA 2+255 dan 1+130



Gambar 4. 14. Tersumbat pada gorong-gorong non-struktur (471) pada STA 4+550 dan STA 2+120



Gambar 4. 15. Kerusakan kepala gorong-gorong (473) pada STA 0+718



Gambar 4. 16. Marka jalan pudar (531) pada STA 1+094



Gambar 4. 17. Marka jalan salah (532) pada STA 3+579



Gambar 4. 18. Rumput panjang (631) pada lereng pada STA 8+070

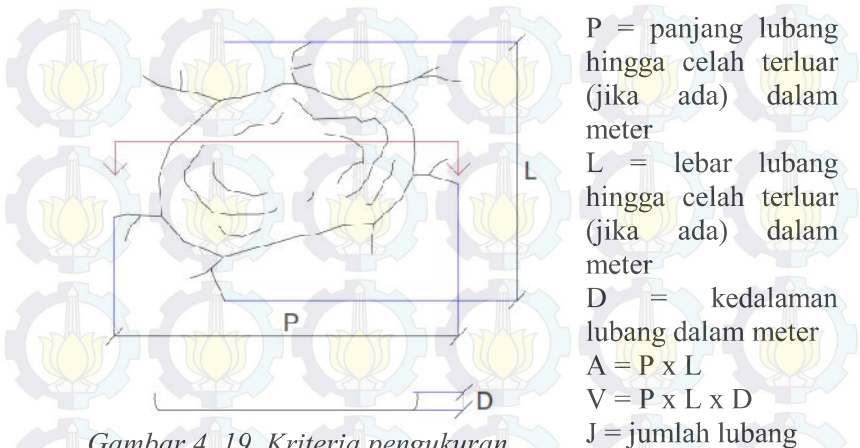
4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Perhitungan tiap jenis kerusakan

Dalam perhitungan kuantitas kerusakan, dilakukan perhitungan berdasarkan masing-masing jenis kerusakan dengan mengacu pada lebar, panjang, kedalaman, dan jumlah kerusakan. Dari data tersebut akan didapatkan kuantitas dari sumber daya (material, tenaga, bahan, dan alat) yang dibutuhkan dalam program pemeliharaan tersebut.

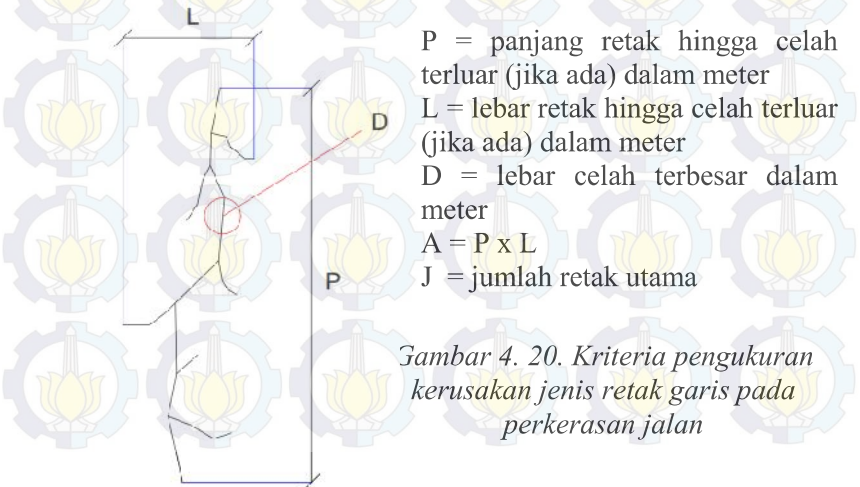
Tiap jenis kerusakan mempunyai kriteria pengukuran tersendiri. Hal itu tergantung pada tipe kerusakan. Berikut beberapa contoh kriteria pengukuran;

a. Pengukuran untuk kerusakan lubang perkerasan jalan (111)



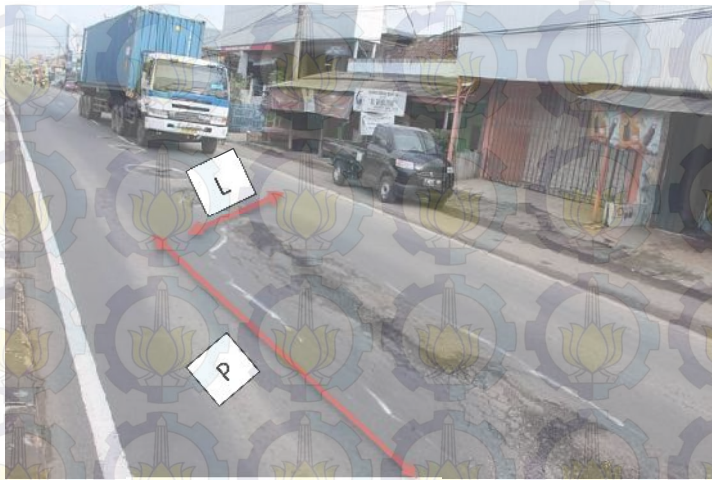
Gambar 4. 19. Kriteria pengukuran kerusakan jenis lubang pada perkerasan jalan

b. Pengukuran untuk kerusakan retak garis (118)



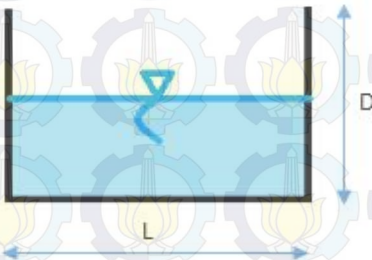
Gambar 4. 20. Kriteria pengukuran kerusakan jenis retak garis pada perkerasan jalan

Contoh potret pengukuran kerusakan di lapangan:



Gambar 4. 21. Pengukuran dimensi kerusakan di lapangan

c. Pengukuran untuk kerusakan pendangkalan drainase (411, 431)



Gambar 4. 22. Kriteria pengukuran kerusakan jenis pendangkalan pada drainase (diperkeras)

P = panjang lokasi pendangkalan dalam meter

L = lebar saluran dalam meter

D = kedalaman saluran terbesar dalam meter

$A = D \times L$

$V = D \times L \times P$

4.2.2. Data rekapitulasi kuantitas kerusakan

Dari data yang telah didapat dari hasil survey, selanjutnya diolah menurut jenis kerusakan untuk ditentukan detail kerusakan. Data tersebut diolah pada table rekapitulasi data hasil survey kerusakan. Dalam tabel ini berisi data metode perbaikan/penanganan yang sesuai prosedur masing-masing jenis kerusakan. Berikut data rekapitulasi data hasil survey kerusakan:

Tabel 4. 2. Data rekapitulasi kuantitas kerusakan total (*halaman selanjutnya*)



Kategori	Sub kategori	Kerusakan	Pengukuran	Unit	Kuantitas	Perbaikan
PERKERASAN	BERASPAL	111	Tidak ada			
		LUBANG	v Dangkal < 5 cm	m ²	80.7301	P6 < 5 cm
			v Dalam > 5 cm	m ²	329.8485	P5 > 5 cm
		112	Tidak ada			
		GELOMBANG	v Dangkal < 3 cm	m ²	131.4869	P6 < 3 cm
			v Dalam > 3 cm	m ²	178.184	P5 > 3 cm
		113	Tidak ada			
		ALUR	v Dangkal < 3 cm	m ²	167.298	P6 3 cm
			v Dalam > 3 cm	m ²	356.9065	P5 > 3 cm
		114	Tidak ada			
		PENURUNAN/AMBLES	v Dangkal 1 - 5 cm	m ²	102.1277	P6 1-5 cm
			v Dalam > 5 cm	m ²	90.2024	P5 > 5 cm
		115	Tidak ada			
		JEMBUL	v Dangkal 1 - 5 cm	m ²	49.3493	P6 1-5 cm
			v Dalam > 5 cm	m ²	4.921	P5 > 5 cm
		116	Tidak ada			
		KERUSAKAN TEPI	v > 200 mm dari perkerasan jalan	m ²	1.35	P5 perkerasan jalan
			v < 100 mm dari bahu	m ²	0.2	P2 bahu jalan
		117	Tidak ada			
		RETAK BUAYA	v Dangkal < 2 cm	m ²	0	P2 < 5 cm
			v Dalam > 2 cm	m ²	1532.8629	P5 < 5 cm
118	Tidak ada					
RETAK GARIS	v Kecil < 2 mm	m ²	0	P2 < 2 mm		
	v Besar > 2 mm Retak > 1	m ²	541.9096	P3 < 2mm > 1		
	v Luas < 2 mm	m ²	74.354	P5 > 2 mm		
119	Tidak ada					
KEGEMUKAAN ASPAL	v Beberapa	m ²	260.452	P1		
	Lokasi belokan/ tanjakan/persimpangan	m ²	0			

Kategori	Sub kategori	Kerusakan	Pengukuran	Unit	Kuantitas	Perbaikan	
		119	Tidak ada				
		KEGEMUKA N ASPAL	v Beberapa	m ²	260.452	P1	
			Lokasi belokan/ tanjakan/persimpangan	m ²	0		
		120	Tidak ada				
		TERKELUP AS	v Setempat < 3 cm	m ²	144.9755	P2	
			v Luas > 3 cm	m ²	22.55	> 20% ruas	
200	210	211	Tidak ada				
BAHU JALAN BERASPAL		LUBANG- LUBANG	v Dangkal < 5 cm	m ²	137.1114	P6 < 5 cm	
			v Dalam > 5 cm	m ²	49.705	P5 > 5 cm	
		212	Tidak ada				
		BERGELOM BANG/KERI TING	Dangkal 1 - 5 cm	m ²	0	P6 1-5 cm	
			Dalam > 5 cm	m ²	0	P5 > 5 cm	
		213	Tidak ada				
		JEMBUL	Dangkal < 2 mm	m ²	0	P6 1-5 cm	
			Dalam > 2 mm	m ²	0	P5 > 5 cm	
		214	Tidak ada				
		RETAK BUAYA	Dangkal < 3 cm	m ²	4.25	P6 1-5 cm	
			Dalam > 3 cm	m ²	0	P5 > 5 cm	
		215	Tidak ada				
		KEGEMUKA N ASPAL	Beberapa	m ²	1.76	P1	
			Lokasi belokan/tanjakan/persimpangan	m ²	0		
		216	Tidak ada				
		TERKELUP AS	v Setempat	m ²	6.8	P2	
			Luas	m ²	0		

Kategori	Sub kategori	Kerusakan	Pengukuran	Unit	Kuantitas	Perbaikan	
TIDAK BERASPAL	230	RETAK SETEMPAT	Tidak ada				
			Setempat	m ²	0.189	U2	
			Luas		0	U3	
	233	ALUR	Tidak ada				
			v Dangkal	m ²	22	U2	
			Dalam		0		
	231	JEMBUL	Tidak ada				
			v Dangkal			U1	
			Dalam	m ²	1.55	U2	
	TROTOAR	310	BERASPAL RETAK	Tidak ada			
				v Setempat	m ²	0.5062	W1
		330	TIDAK BERASPAL LUBANG	Tidak ada			
v Setempat				m ²	146.04	W2	
332			PENURUNAN	Tidak ada			
				Setempat	m ²	0	W2
350		UBIN BLOK PERBEDAAN KETINGGIAN	Tidak ada				
			Beberapa	m ²	0	W3	
370		BETON PECAH/MENG	Tidak ada				
			v Setempat	m ²	15.7919	W4	
390		KEREB KERUSAKAN INLET KEREB	Tidak ada				
				bh	0	W5	

Kategori	Sub kategori	Kerusakan	Pengukuran	Unit	Kuantitas	Perbaikan
		392	Tidak ada			
		INLET KEREB TERSUMBAT	v Tertutup	bh	2.742	W6
		393	Tidak ada			
		INLET KEREB YANG CACAT	v Dangkal < 2 cm	LRS M	0.403	W7
DRAINASE	TIDAK DIPERKERAS	411	Tidak ada			
		PENDANGKALAN	v Kehilangan bentuk	m ²	190.35	D1
		412	Tidak ada			
	PENAMPANG SALURAN	v Rusak	m	32.84	D2	
	413	Tidak ada				
	TUMBUH-TUMBUHAN	v Kehilangan bentuk	m	592.37502	D1	
	DIPERKERAS	431	Tidak ada			
		PENDANGKALAN	v Kehilangan bentuk	m ²	2511.5791	D3
		432	Tidak ada			
PENAMPANG SALURAN	v Rusak	m ²	170.9475	D4		
GORONG-GORONG	471	Tidak ada				
	TERSUMBAT	v Kehilangan bentuk	m ²	1093.436	D3	
	472	Tidak ada				
	KERUSAKAN	v Rusak	bh	0	D6	
473	Tidak ada					
KERUSAKAN KEPALA	v Rusak	m ³	16.75968	D7		

Kategori	Sub kategori	Kerusakan	Pengukuran	Unit	Kuantitas	Perbaikan	
PERLENGKAPAN JALAN DAN MARKA JALAN	SALURAN AIR	491 RERUNTUHAN	Tidak ada				
			v Sedikit	bh	4	D8	
			Banyak				
		492 PENDANGKALAN	Tidak ada				
			v Sedikit	m ²	6.66	D9	
			Banyak				
		493 TERGERUS	Tidak ada				
			Kecil	m ²	0	D10	
			Besar				
	500	510 PATOK KM, HM	511 PATOK RUSAK	Tidak ada			
				v Pecah	bh	3	F1
			512 PATOK HILANG	Tidak ada			
Hilang		bh	0	F2			
513 TERHALANG		Tidak ada					
		Terhalang	bh	0	F3		
520 RAMBU	521 PERUBAHAN LETAK	Tidak ada					
		Memerlukan perubahan posisi	bh	0	F4		
	522 CACAT	Tidak ada					
		Kotor	bh	0	F5		
	523 RUSAK	Tidak ada					
Rusak		bh	0	F6			
524 HILANG	Tidak ada						
	Hilang	bh	0	F2			

Kategori	Sub kategori	Kerusakan	Pengukuran	Unit	Kuantitas	Perbaikan	
LERENG/TALUD	525 TIANG HILANG/BEN		Tidak ada				
		v	Hilang/rusak	bh	0	F7	
						F2	
	530 MARKA JALAN	531 MARKA PUDAR		Tidak ada			
				Sedikit	m ²	5651.7	F9
				Banyak		0	
		532 MARKA JALAN SALAH		Tidak ada			
			v	Marka perlu dipindahkan	m	2	F8
	600 KERIKIL	611 EROSI		Tidak			
				Kecil	m ²	0	B1
				Besar	m ²	0	B2
		612 TERGERUS		Tidak			
			Sedikit	m ²	0	B1	
			Banyak	m ²	0	B2	
620 PASANGAN BATU	621 RETAK		Tidak				
			Kecil	m	0	B4	
			Besar	m	0		
	622 MELENDUT		Tidak ada				
			Beberapa	m ²	0	B5	
630 RUMPUT	631 RUMPUT PANJANG		Tidak ada				
		v	Beberapa	m ²	471.1	B6	
640 RIP- RAP	641 KEHILANGAN BATUAN		Tidak ada				
			Pecah	m ²	0	B7	

Kategori	Sub kategori	Kerusakan	Pengukuran	Unit	Kuantitas	Perbaikan	
800	810 JEMBATAN DAN GORONG-GORONG	811 DEK BERPASIR	Tidak ada				
			Beberapa	m ²	0	ST1	
		812 PAGAR YANG PUDAR	Tidak ada				
			Beberapa	m	0	ST2	
		813 PENURUNAN OPRIT	Tidak ada				
			Sedikit	m ²	0	ST1	
	820 GORONG-GORONG	821 DEK BERPASIR	Tidak ada				
			Beberapa	m ²	0	ST1	
		822 PAGAR YANG PUDAR	Tidak ada				
Beberapa	m		0	ST2			
823 PENURUNAN OPRIT	Tidak ada						
	Sedikit	m ²	0	ST3			

Sumber : Hasil perhitungan

Adapun penjelasan perbaikan kerusakan beserta kodenya dijelaskan pada sub-bab 5.1.



Base camp ditempatkan pada ujung dan tengah dari sepanjang ruas jalan raya yang ditinjau, yaitu pada STA awal jalan (STA 0+000) dan STA 5+000. Penentuan lokasi base camp dilapangan berdasarkan kemudahan proses pengiriman material oleh alat berat.

5.1.1.2. Mobilisasi dan demobilisasi

5.1.1.2.1. Mobilisasi

Mobilisasi adalah pekerjaan mendatangkan peralatan dan material yang dibutuhkan ke lokasi proyek. Alat dan material tersebut sebelumnya telah didatangkan ke lokasi base camp dan kemudian akan didistribusikan ke lokasi pada saat proyek berjalan. Mobilisasi proyek selesai dilakukan sehari sebelum proyek berjalan sehingga alat dan material sudah siap pada saat kegiatan proyek.

5.1.1.2.2. Demobilisasi

Demobilisasi adalah pekerjaan pengembalian alat-alat berat yang telah selesai dipakai dalam proyek. Alat yang tidak digunakan lagi sebaiknya dikembalikan agar tidak terjadi penumpukan alat berat di lapangan dan menghemat biaya sewa alat.

5.1.1.3. Transportasi selama proses konstruksi

Selama proses pekerjaan perbaikan di lapangan perlu disediakan alat transportasi untuk kebutuhan pengangkut pekerja dan juga pendistribusian bahan di sepanjang lokasi proyek. Untuk itu, alat yang digunakan selama proses konstruksi adalah 4 buah pick up dan 4 buah mini truck.

5.1.1.4. Pengaturan lalu lintas

Pengaturan lalu lintas dibutuhkan dalam proses pekerjaan perbaikan jalan ini yang berfungsi menjaga keteraturan lalu lintas

jalan yang sedang diperbaiki agar lalu lintas dapat tetap berjalan lancar dan mencegah hal-hal yang tidak diinginkan. Pengaturan dilakukan sepanjang proyek perbaikan jalan sesuai pada titik yang sedang dikerjakan. Pengaturan dilakukan pada tiap 50-100 meter diantara titik-titik yang sedang dikerjakan, dan bertahap pada satu sisi ruas sepanjang 1 km hingga titik akhir (selesai), setelah itu dilakukan pada sisi ruas berikutnya dan dilakukan hal yang sama pada tiap km-selanjutnya hingga selesai.

5.1.2. Perbaikan perkerasan dan bahu jalan

Pekerjaan perbaikan pada perkerasan dan bahu jalan adalah pekerjaan yang utama pada proyek pemeliharaan jalan. Pekerjaan yang dilakukan terbagi atas beberapa item pekerjaan yang dilakukan sesuai dengan kualitas dan kuantitas kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan dan bahu jalan tersebut. Dan pada tiap item pekerjaan tersebut dilakukan pekerjaan secara bertahap dan bergantian dengan memprioritaskan pekerjaan yang mengatasi kerusakan yang lebih berat. Pekerjaan ini dilakukan pada setiap 1 km sampai selesai dan berlanjut pada kilometer selanjutnya.

5.1.2.1. Penebaran pasir (kode kerusakan P1)

Pekerjaan penebaran pasir dilakukan pada kerusakan jalan yang belum berat bobotnya tetapi harus segera diatasi agar tidak terjadi kerusakan yang lebih lanjut. Berikut tabel jenis kerusakan yang ditangani dan perhitungan volume kebutuhan bahan untuk pekerjaan pengaspalan dan pengisian retak:

Tabel 5. 1 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Penebaran Pasir P1

Jenis kerusakan		Total kuantitas kerusakan	Satuan
1	Kegemukan aspal pada perkerasan jalan	260.452	m ²
2	Kegemukan aspal pada bahu jalan	0	m ²
Jumlah		260.452	m ²

Kebutuhan material	Kode	Sumber	Volume	Satuan
Kuantitas total kerusakan	A	Tabel 4.2	260.452	m ²
Kebutuhan material pasir kasar	B			
- tebal taburan pasir kasar adalah 0,01 m	C	= 0,01 x (A)	2.605	m ²
- faktor kehilangan 10%	D	= 1,1 x (C)	2.865	m ²
Volume kebutuhan pasir kasar	E	= (D)	2.865	m ²

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode Pelaksanaan

(i) Persiapan pekerjaan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- Mini truck
- Air compressor
- Baby roller
- Alat bantu & rambu pengaman
- Lampu/generator set (utk kegiatan malam hari)

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan penebaran pasir dilakukan dimulai dengan membersihkan daerah tersebut menggunakan air compressor dan penandaan daerah rusak. Kemudian dilakukan penaburan pasir kasar dengan ketebalan > 10 mm dan dipadatkan menggunakan baby roller.

5.1.2.2. Pengaspalan (kode kerusakan P2)

Pekerjaan pengaspalan dilakukan pada kerusakan jalan yang belum berat bobotnya tetapi harus segera diatasi agar tidak terjadi kerusakan yang lebih lanjut. Berikut tabel jenis kerusakan yang ditangani dan perhitungan volume kebutuhan bahan untuk pekerjaan pengaspalan dan pengisian retak:

Tabel 5. 2 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengaspalan Dan Pengisian Retak P2

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan		
1	Kerusakan tepi bahu jalan beraspal	0.2	m ²		
2	Retak buaya lebar celah < 2mm pada perkerasan jalan	0	m ²		
3	Retak buaya lebar celah < 2mm pada bahu jalan	4.25	m ²		
4	Retak garis lebar celah < 2mm pada	0	m ²		
5	Terkelupas pada perkerasan jalan	167.5255	m ²		
Jumlah		171.9755	m ²		
Kebutuhan material		Kode	Sumber	Volume	Satuan
Kuantitas total kerusakan		A	Tabel 4.2	171.976	m ²
Kebutuhan material pasir kasar		B			
- tebal taburan pasir kasar adalah 0,01 m		C	= 0,01 x (A)	1.720	m ³
- faktor kehilangan 10%		D	= 1,1 x (C)	1.892	m ³
Volume kebutuhan pasir kasar		E	= (D)	1.892	m ³
Kebutuhan aspal emulsi		F			
- aspal emulsi 1,5L/m ²		G	= 1,5 x (A)	257.963	Liter
- faktor kehilangan 10%		H	= 1,1 x (G)	283.760	Liter
- kebutuhan aspal (77%)		I	= 0,77 x (H)	218.495	Liter
- kebutuhan minyak kerosene (27%)		J	= 0,27 x (H)	76.615	Liter

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode Pelaksanaan

Pada pekerjaan ini terdapat dua pekerjaan dilakukan secara bersambung yaitu pelapisan aspal emulsi dan penaburan agregat kasar/pasir.

(i) Persiapan pekerjaan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *air compressor*, untuk pembersihan daerah kerja
- *asphalt sprayer*, untuk penyemprotan/penghamparan aspal emulsi
- *baby roller*, untuk pemadatan
- *mini truck*, untuk pengangkutan alat dan material

- alat bantu berupa sekop dan sebagainya

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Setelah tiba dilokasi kerusakan bersihkan daerah kerja tersebut dengan *air compressor*. Tentukan dan tandai daerah yang akan diperbaiki sesuai dari data survey, semprotkan aspal emulsi 1,5 liter/m² didaerah yang akan diperbaiki dengan *asphalt sprayer*, untuk retak garis tunggal dan lebar celah lebih dari 2 mm dilakukan pengisian retak. Kemudian tunggu sampai aspal mulai pecah (aspal emulsi berubah warna dari coklat menjadi hitam pada retak). Setelah itu dilakukan pekerjaan kedua yaitu dengan menaburkan pasir kasar atau agregat 5 mm didaerah yang akan diperbaiki dengan tebal taburan ± 10 mm dan padatkan pasir atau agregat dengan baby roller minimum 3 lintasan.

5.1.2.3. Penutupan retak (kode kerusakan P3)

Pekerjaan penutupan retak dilakukan pada kerusakan jalan yang belum berat bobotnya tetapi harus segera diatasi agar tidak terjadi kerusakan yang lebih lanjut. Berikut tabel jenis kerusakan yang ditangani beserta perhitungan volume pekerjaan pengaspalan dan pengisian retak serta perhitungan volume kebutuhan bahan:

Tabel 5. 3 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Penutupan Retak P3

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan
1	Retak garis lebar celah < 2mm pada perkerasan jalan (gunakan untuk berbagai retak)	541.9096	m ²
Jumlah		541.9096	m ²

Kebutuhan material	Kode	Sumber	Volume	Satuan
Kuantitas total kerusakan	A	Tabel 4.2	541.910	m ²
Kebutuhan aspal emulsi	B	= (6/26) x (A)	125.056	m ²
Kebutuhan pasir	C	= (20/26) x (A)	416.854	m ²
-faktor kehilangan 10%		=1,1 x (C)	458.539	m ³
Kebutuhan campuran (tebal 0,015 m)		= 0,015 x (B+D)	8.754	m ³
Pengisian tack coat	D			
Kuantitas total kerusakan	E	Tabel 4.2	541.910	m ²
- 0,5 L/m ² aspal tack coat	F	= 0,5 * (E)	270.955	Liter
-faktor kehilangan 10%	G	=(F) * 0,01	2.70955	Liter
-kebutuhan aspal (kadar aspal 77%)	H	= 0,77 x (G)	2.086	Liter
-kebutuhan minyak (kadar minyak 23%)	I	= 0,27 x (G)	0.732	Liter

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode Pelaksanaan

(i) Persiapan pekerjaan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- Mini truck
- Air compressor
- Baby roller
- Concrete mixer
- Asphalt sprayer
- Mini truck
- Alat bantu & rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan penutupan retak dilakukan dimulai dengan membersihkan daerah tersebut menggunakan air compressor dan penandaan daerah rusak. Kemudian dilakukan penyemprotan tack coat (0,2 liter/m²) di daerah yang akan diperbaiki, diikuti dengan penaburan campuran aspal emulsi dengan pasir kasar (pasir 20 liter; aspal emulsi 6 liter) dengan minimum ketebalan 10 mm dipadatkan menggunakan baby roller.

5.1.2.4. Pengisian retak (kode kerusakan P4)

Pekerjaan pengisian retak dilakukan pada kerusakan jalan yang belum berat bobotnya tetapi harus segera diatasi agar tidak terjadi kerusakan yang lebih lanjut. Berikut tabel jenis kerusakan yang ditangani beserta perhitungan volume pekerjaan pengaspalan dan pengisian retak serta vol

Tabel 5. 4 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengaspalan Dan Pengisian Retak P4

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan		
1	Retak garis lebar celah > 2mm pada	74.354	m ²		
Jumlah		74.354	m ²		
Kebutuhan material		Kode	Sumber	Volume	Satuan
Kuantitas total kerusakan		A	Tabel 4.2	74.354	m ²
Kebutuhan aspal emulsi		B			
- aspal emulsi 1,5L/m ²		C	= 1,5 x (A)	111.531	Liter
- faktor kehilangan 10%		D	= 1,1 x (C)	122.684	Liter
- kebutuhan aspal (77%)		E	= 0,77 x (D)	94.467	Liter
- kebutuhan minyak kerosene (27%)		F	= 0,27 x (D)	33.125	Liter
Kebutuhan material pasir kasar		G			
- tebal taburan pasir kasar adalah 0,01 m		H	= 0,01 x (A)	0.744	m ²
- faktor kehilangan 10%		I	= 1,1 x (H)	0.818	m ²

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode Pelaksanaan

(i) Persiapan pekerjaan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- Air compressor
- Baby roller
- Asphalt sprayer/asphalt kettle
- Mini truck
- Alat bantu & rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan pengisian retak dilakukan dimulai dengan membersihkan daerah tersebut menggunakan air compressor

dan penandaan daerah rusak. Kemudian dilakukan pengisian retak dengan aspal emulsi menggunakan asphalt sprayer atau asphalt kettle, diikuti dengan penaburan pasir kasar dengan minimum ketebalan 10 mm dipadatkan menggunakan baby roller (minimum 3 lintasan).

5.1.2.5. Penambalan lubang (Kode perbaikan P5)

Pekerjaan penambalan lubang dilakukan untuk mengatasi kerusakan perkerasan jalan dengan kondisi yang tergolong parah. Maka pada pekerjaan yang dilakukan diperlukan penggantian material yang rusak dan pelapisan ulang struktur jalan. Berikut tabel jenis kerusakan yang ditangani beserta perhitungan volume kebutuhan bahan untuk pekerjaan penambalan lubang:

Tabel 5. 5 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Penambalan Lubang P5

	Jenis kerusakan	Kuantitas total kerusakan	Satuan
1	Lubang kedalaman > 50 mm pada perkerasan jalan	329.8485	m ²
2	Bergelombang kedalaman > 30 mm pada perkerasan jalan	178.184	m ²
3	Alur kedalaman > 50 mm pada perkerasan jalan	356.9065	m ²
4	Ambles kedalaman > 50 mm pada perkerasan jalan	90.2024	m ²
5	Jembul kedalaman > 50 mm pada perkerasan jalan	4.921	m ²
6	Kerusakan tepi perkerasan jalan	1.35	m ²
7	Retak buaya dengan lebar celah > 2 mm pada perkerasan jalan	1532.8629	m ²
8	Lubang kedalaman > 50 mm pada bahu jalan	49.705	m ²
9	Ambles kedalaman > 50 mm pada bahu jalan	0	m ²
10	Jembul kedalaman > 50 mm pada bahu jalan	0	m ²

11	Retak buaya dengan lebar celah > 2 mm pada bahu jalan		0	m ²
Jumlah			2543.9803	m ²
Kebutuhan material		Kode	Sumber	Volume
Galian				Satuan
Total luas penggalian		A	Tabel 4.2	2543.98 m ²
Penggalian dg kedalaman 200 mm (0,2 m)		B	= 0,2 x (A)	508.796 m ³
Urugan				
Total luas urugan		C	Tabel 5.5	2543.98 m ²
Kebutuhan material agregat kelas A		D		
-urugan dilakukan dg ketebalan 100 mm (0,1 m)		E	= 0,1 x(C)	254.398 m ³
-faktor kehilangan 10%, faktor swell 20%		F	= 1,1 x 1,2 x(E)	335.805 m ³
Pelapisan prime coat		G		
Total luas kerusakan		H	Tabel 5.5	2543.98 m ²
- aspal emulsi 0,8L/m ²		I	= 0,8 x (H)	2035.18 Liter
-faktor kehilangan 10%		J	= 1,1 x (I)	2238.7 Liter
-kebutuhan aspal (kadar aspal 77%)		K	= 0,77 x (D)	1723.801
-kebutuhan minyak kerosene (kadar minyak 23%)		L	= 0,27 x (D)	604.450
Penambalan		M		
Total luas penambalan		N	Tabel 5.5	2543.98 m ²
-campuran aspal dingin ketebalan 100 mm (0,1 m)		O	= 0,1 x(C)	254.398 m ³
-faktor kehilangan 10%, faktor swell 20%		P	= 1,1 x 1,2 x(E)	335.805 m ³
berat jenis campuran		Q		1.8 ton/Lcm
-berat material campuran		R	= (P) x (Q)	604.45 ton
-kebutuhan aspal 6%		S	= 0,06 x(R)	36.267 ton
-kebutuhan agregat 94%		T	= 0,94 x (R)	568.183 ton
Kebutuhan agregat		U		
-agregat kasar (CA) 50%		V	= 0,5 x (T)	284.091 ton
-agregat halus (FA) 38%		W	= 0,38 x (T)	215.909 ton
-bahan pengisi (FF) 6%		X	= 0,06 x (T)	34.091 ton

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

Pekerjaan ini dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan pekerjaan galian dan urugan. Baru kemudian dilakukan pekerjaan pelapisan prime coat dan penambalan. Hal ini dikarenakan untuk

efisiensi alat dan pekerja karena galian dan urugan memerlukan waktu yang cukup lama dalam pengerjaannya.

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Air compressor*
- *Baby roller*
- *Asphalt sprayer*
- *Concrete mixer*
- *Vibrating plate temper*
- *Vibrating rammer*
- Rambu pengaman
- *Vibrating roller*
- Alat bantu berupa sekop dan sebagainya

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Bersihkan daerah kerja dengan *air compressor*, kemudian gali material pondasi jalan hingga lapisan keras (pada umumnya 150-200mm). gunakan *vibrating rammer* untuk memadatkan material lapisan dasar eksisting. Tambahkan agregat kelas A dengan ketebalan maksimal 100 mm dalam keadaan OMC, lalu kemudian padatkan tiap lapisan agregat kelas A tersebut sampai 40 mm dibawah permukaan dengan *vibrating plate temper*. Taburkan prime coat dengan menggunakan asphalt sprayer dengan komposisi 0,8 L/m² aspal emulsi untuk *cutback*. Aduk agregat untuk campuran dingin dalam concrete mixer dengan perbandingan 1,5 agregat kasar/1,0 agregat halus. Campuran aspal dingin diatas permukaan dipadatkan dengan menggunakan *baby roller* minimal 5 lintasan.

5.1.2.6. Perataan (Kode perbaikan P6)

Pekerjaan perataan dilakukan untuk mengatasi kerusakan perkerasan jalan dengan kondisi yang tergolong parah. Maka pada pekerjaan yang dilakukan diperlukan penggantian material yang rusak dan pelapisan ulang struktur jalan. Berikut tabel kerusakan

yang perlu diatasi pada pekerjaan perataan beserta perhitungan volume kebutuhan bahan:

Tabel 5. 6 Kerusakan Yang Perlu Diatasi Pada Pekerjaan Perataan Beserta Perhitungan Volume P6

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan		
1	Lubang kedalaman < 50 mm pada perkerasan jalan	80.7301	m2		
2	Bergelombang kedalaman < 30 mm pada perkerasan jalan	131.4869	m2		
3	Alur kedalaman < 50 mm pada perkerasan jalan	167.298	m2		
4	Ambles kedalaman < 50 mm pada perkerasan jalan	90.2024	m2		
5	Jembul kedalaman < 50 mm pada perkerasan jalan	49.3493	m2		
6	Lubang kedalaman < 50 mm pada bahu jalan	137.1114	m2		
7	Ambles kedalaman < 50 mm pada bahu jalan	0	m2		
8	Jembul kedalaman > 50 mm pada bahu jalan	0	m2		
Jumlah		656.1781	m2		
Kebutuhan material		Kode	Sumber	Volume	Satuan
Pengisian tack coat		A.			
Kuantitas total kerusakan		1	Tabel 5.6	656.178	m2
- 0,5 L/m ² aspal tack coat		2	= 0,5 x (1)	328.089	Liter
-faktor kehilangan 10%		3	= 1,1 x (2)	360.898	Liter
-kebutuhan aspal (kadar aspal 77%)		4	= 0,77 x (3)	277.891	Liter
-kebutuhan minyak (kadar minyak 23%)		5	= 0,23 x (3)	83.0065	Liter
Taburan campuran aspal		B.			
Kuantitas total kerusakan		1	Tabel 5.6	656.178	m2
-taburan campuran aspal setebal 0,015 m		2	= 0,015 x (1)	9.84267	m3
-faktor kehilangan 10%		3	= 1,1 x (2)	10.8269	m3
berat jenis campuran		4		1.8	ton/m ³
berat material campuran		5	= (3) x (4)	19.4885	ton

-kebutuhan aspal 6%	6	= 0,06 x (5)	1.16931	ton
Kebutuhan agregat 94%	7	= 0,94 x (5)	18.3192	ton
-agregat kasar (CA) 50%	8	= 0,5 x (7)	9.15959	ton
-agregat halus (FA) 38%	9	= 0,38 x (7)	6.96129	ton
-bahan pengisi (FF) 6%	10	= 0,06 x (7)	1.09915	ton

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Air compressor*
- *Baby roller*
- *Asphalt sprayer*
- *Concrete mixer*
- Rambu pengaman
- *Vibrating roller*
- Alat bantu berupa sekop dan sebagainya

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Bersihkan daerah kerja dengan *air compressor* dan tandai, kemudian taburkan tack coat pada daerah rusak ($0,5\text{L}/\text{m}^2$ untuk aspal emulsi atau $0,2\text{ L}/\text{m}^2$ untuk cut back) kemudian tuang campuran aspal dingin dengan minimum ketebalan 10 mm dipadatkan menggunakan baby roller minimum 5 lintasan.

5.1.2.7. Pembuatan kemiringan ulang (kode kerusakan U3)

Pekerjaan perataan dan pelandaian dilakukan untuk mengatasi kerusakan perkerasan dan bahu jalan yang tidak diperkeras dengan kondisi yang tergolong parah. Maka pada pekerjaan yang dilakukan diperlukan penggantian material yang rusak dan pelapisan ulang struktur jalan. Berikut tabel kerusakan yang perlu diatasi pada pekerjaan pembuatan kemiringan ulang beserta perhitungan volume:

Tabel 5. 7 Kerusakan Yang Perlu Diatasi Pada Pekerjaan Pembuatan Kemiringan Ulang U3

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan		
1	Bergelombang kedalaman > 50 mm pada perkerasan tidak beraspal	0	m ²		
2	alur kedalaman > 50 mm pada perkerasan tidak beraspal	0	m ²		
3	permukaan tergerus kedalaman < lapisan dasar pada perkerasan tidak beraspal				
4	retak setempat yang luas pada bahu jalan tidak beraspal	0.189	m ²		
5	ambles kedalaman > 50 mm pada bahu jalan perkerasan tidak beraspal				
6	retak setempat pada bahu jalan tidak beraspal	0	m ²		
7	permukaan tidak rata pada bahu jalan dari tanah				
Jumlah		0.189	m ²		
Kebutuhan material		Kode	Sumber	Volume	Satuan
Galian		A			
Total luas penggalian		B	Tabel 5.5	0.189	m ²
Penggalian dg kedalaman 200 mm (0,2 m)		C	= 0,2 x (B)	0.0378	m ³
Urugan		D			
Total luas urugan		E	Tabel 5.5	0.189	m ²
Kebutuhan material agregat kelas A		F			
-urugan dilakukan dg ketebalan 100 mm (0,1 m)		G	= 0,1 x(E)	0.0189	m ³
-faktor kehilangan 10%, faktor swell 20%		H	= 1,1 x 1,2 x (G)	0.02495	m ³

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Pick up truck*
- *Baby roller*
- *Motor grader*
- *Vibrating roller*
- Alat bantu berupa dan rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan dimulai dengan menandai daerah yang akan diperbaiki, kemudian dilakukan penggarukan daerah yang rusak tersebut sedalam 5-10 cm menggunakan motor grader, lalu padatkan dengan baby roller. Tambahkan agregat kelas A dengan ketebalan 10-15 cm. Ratakan dan buat kemiringan pada perkerasan dana tau bahu jalan dengan motor grader, padatkan dengan baby roller.

5.1.3. Perbaikan pada trotoar

5.1.3.1. Pengaspalan (kode kerusakan W1)

Pekerjaan pengaspalan pada trotoar dilakukan untuk mengatasi kerusakan pada trotoar beraspal. Berikut tabel kerusakan yang perlu diatasi pada pekerjaan pengaspalan pada trotoar beserta perhitungan volume:

Tabel 5. 8 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengaspalan Pada Trotoar W1

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan		
1	Retak pada trotoar beraspal	0.5062	m ²		
Jumlah		0.5062	m ²		
Kebutuhan material		Kode	Sumber	Volume	Satuan
Kuantitas total kerusakan		A	<i>Tabel</i>	0.5062	m ²
Kebutuhan aspal emulsi		B			
- aspal emulsi 1,5L/m ²		C	= 1,5 x (A)	1.649	Liter
- faktor kehilangan 10%		D	= 1,1 x (C)	1.814	Liter
- kebutuhan aspal (77%)		E	= 0,77 x (D)	1.396	Liter
- kebutuhan minyak kerosene (27%)		F	= 0,27 x (D)	0.490	Liter
Kebutuhan material pasir kasar		G			
- tebal taburan pasir kasar adalah 0,01 m		H	= 0,01 x (A)	0.005	m ²
- faktor kehilangan 10%		I	= 1,1 x (H)	0.006	m ²

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Dump truck*
- *Flat bed truck* dilengkapi *crane*
- *Air compressor*
- *Baby roller*
- *Asphalt sprayer/asphalt kettle*
- Alat bantu dan rambu pengaman
- Trailer

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Bersihkan daerah kerja dengan *air compressor* dan tandai, kemudian semprotkan cut back 1 L/m² kemudian tunggu hingga aspal emulsi mulai pecah (aspal emulsi berubah warna dari cokelat menjadi hitam). Lakukan penaburan pasir kasar atau agregat 5 mm di daerah yang diperbaiki, dipadatkan menggunakan baby roller minimum 3 lintasan.

5.1.3.2. Pemadatan ulang (kode kerusakan W2)

Pekerjaan pemadatan ulang pada trotoar dilakukan untuk mengatasi kerusakan pada trotoar tidak beraspal. Berikut tabel kerusakan yang perlu diatasi pada pekerjaan tersebut beserta perhitungan volume:

Tabel 5. 9 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pemadatan Ulang W2

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan
1	Lubang/penurunan pada trotoar tidak beraspal	146.04	m ²
Jumlah		146.04	m ²

Kebutuhan material	Kode	Sumber	Volume	Satuan
Galian	A			
Total luas penggalian	B	Tabel 5.5	146.04	m ²
Penggalian dg kedalaman 200 mm (0,2 m)	C	= 0,2 x (B)	29.208	m ³
Urugan	D			
Total luas urugan	E	Tabel 5.5	146.04	m ²
Kebutuhan material agregat kelas A	F			
-urugan dilakukan dg ketebalan 100 mm (0,1 m)	G	= 0,1 x (E)	14.604	m ³
-faktor kehilangan 10%, faktor swell 20%	H	= 1,1 x 1,2 x (G)	19.2773	m ³

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Air compressor*
- *Baby roller*
- Alat bantu dan rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Bersihkan daerah kerja dengan *air compressor* dan tandai, kemudian lakukan penggalian terhadap trotoar yang ditandai sehingga mencapai lapisan keras (umumnya 150-200 mm). setelah pemeriksaan kadar air, tambahkan agregat maksimum 100 mm pada daerah yang rusak dipadatkan menggunakan baby roller minimum 3 lintasan.

5.1.3.3. Penambalan permukaan (kode kerusakan W4)

Pekerjaan penambalan permukaan pada trotoar dilakukan untuk mengatasi kerusakan pada trotoar yang terbuat dari beton. Berikut tabel kerusakan yang perlu diatasi pada pekerjaan tersebut beserta perhitungan volume:

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan		
1	Beton pecah/mengelupas pada trotoar dari beton	15.7919	m ²		
Jumlah		15.7919	m ²		
Kebutuhan material		Kode	Sumber	Volume	Satuan
Total luas kerusakan		A	Tabel	15.7919	m ²
Kebutuhan beton K225 (asumsi tebal rata-rata 7cm)		B	= 0,07 x (A)	1.10543	m ³
-faktor kehilangan 10%		C	= 1,1 * (B)	1.21598	m ³

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- Mini truck
- Concrete mixer
- Air compressor
- Alat bantu dan rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan ini dimulai dengan pemahatan dan pembersihan beton yg rusak agar terlepas, kemudian lakukan pelaburan pada daerah yang ditambal dengan adukan semen. Setelah itu tuang adukan beton K-225 dengan concrete mixer dan ratakan permukaan.

5.1.3.4. Pembersihan inlet kereb (kode kerusakan W6)

Pekerjaan pembersihan inlet kereb dilakukan untuk mengatasi kerusakan pada kereb jembatan. Berikut tabel kerusakan yang perlu diatasi pada pekerjaan tersebut beserta perhitungan volume pekerjaan:

Tabel 5. 10 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Volume Pekerjaan Pembersihan Inlet Kerb W6

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan
1	Inlet kerib tersumbat	2.742	m ²
Jumlah		2.742	m ²

Sumber: Hasil Analisa 2017

Dalam pekerjaan ini, tidak diperlukan bahan/material. Dalam pengerjaannya, pekerjaan pembersihan inlet kerib ini hanya membutuhkan tenaga manusia.

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- Alat bantu dan rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Metode perbaikan pembersihan inlet kerib akan lebih efektif bila material berupa debu. Jika material yang menyumbat itu kering, basahi dengan air. Gunakan batang besi untuk mendorong material yang menyumbat inlet kemudian bersihkan sisa kotoran dengan air.

5.1.3.5. Pengecatan kerib (kode kerusakan W7)

Pekerjaan pengecatan kerib dilakukan untuk mengatasi kerusakan pada kerib jembatan. Berikut tabel kerusakan yang perlu diatasi pada pekerjaan tersebut beserta perhitungan volume pekerjaan:

Tabel 5. 11 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengecatan Kerb W7

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan
1	Kerib yang cacat/kabur (misalnya bekas roda)	0.403	m ²
Jumlah		0.403	m ²

Kebutuhan material	Kode	Sumber	Volume	Satuan
Total panjang kerusakan	A	Tabel	0.403	m
total luas kerusakan	B	= 0,53*(A)	0.21359	m ²
-kebutuhan cat (berat jenis cat = 1,4 kg/L) 2 lapis ; daya sebar cat per 1 lapis 12 m ² /Liter	C	= [1,4 x (B)] / 12	0.02492	kg
-faktor kehilangan 10%	D	= 1,1 x (C)	0.027	kg

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- Mini truck
- Alat bantu dan rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan ini dimulai dengan pembersihan permukaan yang akan dicat dan membuang semua kotoran disekitarnya. Lakukan pengecatan 2 lapis.

5.1.4. Perbaikan drainase

5.1.4.1. Pembersihan dan perataan kemiringan (kode perbaikan D1)

Pekerjaan pembersihan dan perataan kemiringan dilakukan pada saluran drainase yang tidak diperkeras. Pekerjaan ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi drainase seperti rencana.

Berikut tabel jenis kerusakan yang ditangani beserta perhitungan volume pekerjaan pembersihan dan perataan kemiringan:

Tabel 5. 12 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pembersihan dan Perataan Kemiringan D1

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan
1	Pendangkalan pada drainase tanpa pasangan batu	190.35	m ²
2	Tumbuh-tumbuhan pada saluran terbuka tanpa pasangan batu	592.375	m ²
Jumlah		190.35	m ²

Sumber tabel: Hasil Analisa 2017

Dalam pekerjaan ini, tidak diperlukan bahan/material. Dalam pengerjaannya, pekerjaan pembersihan dan perataan kemiringan ini hanya membutuhkan tenaga manusia.

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Motor grader*
- *Chain saw*
- *Grass cutter*
- Alat bantu & rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan pembersihan dan perataan kemiringan dilakukan dimulai dengan membuang/membersihkan semua pohon dari sekitar daerah aliran untuk menyediakan jalan bagi motor grader. Kemudian dilanjutkan dengan memotong rumput disamping bahu jalan sepanjang drainase. Jika terjadi pengendapan bisa dibuang menggunakan sekop (manual dengan tangan) atau menggunakan motor grader (jika pengendapan terjadi terus menerus). Setelah itu periksa kemiringan aliran dan kedalaman saluran (minimum 50 cm).

5.1.4.2. Perataan kemiringan saluran (kode perbaikan D2)

Pekerjaan perataan kemiringan saluran dilakukan pada saluran drainase yang tidak diperkeras. Pekerjaan ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi drainase seperti rencana. Berikut tabel jenis kerusakan yang ditangani beserta perhitungan volume pekerjaan perataan kemiringan saluran:

Tabel 5. 13 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Perataan Kemiringan Saluran D2

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan
1	Kerusakan pada saluran tanpa pasangan batu	32.84	m
Jumlah		32.84	m

Sumber: Hasil Analisa 2017

Dalam pekerjaan ini, tidak diperlukan bahan/material. Dalam pengerjaannya, pekerjaan perataan kemiringan saluran ini hanya membutuhkan tenaga manusia.

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Motor grader*
- *Chain saw*
- Alat bantu & rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan pembersihan dan perataan kemiringan dilakukan dimulai dengan memindahkan pohon dari sekitar daerah aliran untuk menyediakan jalan bagi motor grader. Jika kerusakan saluran setempat menggunakan sekop (manual dengan tangan) atau menggunakan motor grader jika kerusakan saluran itu menerus menerus. Setelah itu periksa kemiringan aliran dan kedalaman saluran (minimum 50 cm).

5.1.4.3. Pembersihan saluran dengan pasangan batu (kode perbaikan D3)

Pekerjaan pembersihan saluran dengan pasangan batu dilakukan pada saluran drainase yang diperkeras. Pekerjaan ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi drainase seperti rencana. Berikut tabel jenis kerusakan yang ditangani beserta perhitungan volume pekerjaan pembersihan saluran dengan pasangan batu:

Tabel 5. 14 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pembersihan Saluran Dengan Pasangan Batu D3

	Jenis kerusakan	Kuantitas total kerusakan	Satuan
1	Pendangkalan pada saluran pasangan batu	2511.579125	m ²
2	Gorong-gorong yang tersumbat	1093.436	m ²
	Jumlah	2511.579125	m ²

Sumber: Hasil Analisa 2017

Dalam pekerjaan ini, tidak diperlukan bahan/material, melainkan hanya membutuhkan tenaga manusia dan atau peralatan.

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Water tank truck*
- Alat bantu & rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan pembersihan saluran dengan pasangan batu dilakukan dimulai dengan membersihkan saluran dari tanah atau material-material yang mengganggu aliran saluran tersebut lalu dengan menggunakan sekop dan sapu dengan bersamaan dengan pengaliran air dari tanki air singkirkan material endapan dari badan saluran. Kemudian dilakukan pengecekan aliran air.

5.1.4.4. Pembuatan kembali saluran dengan pasangan batu (kode perbaikan D4)

Pekerjaan pembuatan kembali saluran dengan pasangan batu dilakukan pada saluran drainase terbuka yang diperkeras. Pekerjaan ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi drainase seperti rencana. Berikut jenis kerusakan yang ditangani dan perhitungan volumenya:

Tabel 5. 15 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Kebutuhan Bahan Untuk Pekerjaan Pembuatan Kembali Saluran Dengan Pasangan Batu D4

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan		
1	Kerusakan pada saluran terbuka	170.9475	m ²		
Jumlah		170.9475	m ²		
Kebutuhan material		Kode	Sumber	Volume	Satuan
Total luas kerusakan		A	Tabel	170.948	m ²
Kebutuhan beton K225 (asumsi tebal rata-rata 10cm)		B	= 0,1 x (A)	17.095	m ³
- faktor kehilangan 10%		C	= 1,1 x (B)	18.804	m ³
Kebutuhan plesteran (asumsi tebal rata-rata 1cm)		D	= 0,01 x (A)	1.709	m ³
perbandingan semen : pasir = 3:1		E			
-kebutuhan semen		F	= 3/4 * (D)	1.282	m ³
- faktor kehilangan 10%		G	= 1,1 x (F)	1.410	m ³
		H	BJ semen 3100 kg	4371.982	kg
		I	1 zak = 60 kg	72.866	zak
-kebutuhan pasir		J	= 1/4 * (D)	0.427	m ³
- faktor kehilangan 10%		K	= 1,1 x (I)	0.470	m ²

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- Mini truck
- Air compressor (+breaker)
- Concrete mixer
- Alat bantu & rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan pembuatan kembali saluran dengan pasangan batu dilakukan dimulai dengan mengambil bagian yang rusak dari saluran dang mengetriknya menggunakan breaker. Setelah itu pasang kembali cetakan beton (mutu K-225) dengan plesteran 1 semen : 3 pasir.

5.1.4.5. Perbaikan dinding gorong-gorong (kode perbaikan D7)

Pekerjaan perbaikan dinding gorong-gorong yang dilakukan pada saluran gorong-gorong. Pekerjaan ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi drainase seperti rencana. Berikut jenis kerusakan yang ditangani dan perhitungan volumenya:

Tabel 5. 16 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Perbaikan Dinding Gorong-Gorong D7

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan		
1	Kerusakan kepala gorong-gorong	16.75968	m ³		
Jumlah		16.75968	m ³		
Kebutuhan material		Kode	Sumber	Volume	Satuan
Total luas kerusakan		A	Tabel	16.7597	m ³
Kebutuhan beton K225		B	= (A)	16.7597	m ³
-faktor kehilangan 10%		C	= 1,1 * (B)	18.4356	m ³

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Air compressor*
- *Concrete mixer*
- Alat bantu & rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan perbaikan dinding gorong-gorong dilakukan dimulai dengan memindahkan semua metrial beton yang lepas dari daerah yang rusak, kemudian meletakkan cetakan pada daerah yang rusak dan dibasahi dengan air lalu tuangkan beton K-300 dari concrete mixer diratakan bagian atasnya. Beton cor dilindungi dengan karung basah selama ±3 hari.

5.1.4.6. Pembersihan sampah/kotoran pada saluran (kode perbaikan D8)

Pekerjaan pembersihan sampah/kotoran pada saluran dilakukan pada saluran air lokal. Pekerjaan ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi drainase seperti rencana. Berikut jenis kerusakan yang ditangani dan perhitungan volumenya:

Tabel 5. 17 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pembersihan Sampah/Kotoran Pada Saluran D8

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan
1	Timbunan sampah pada saluran	4	m ²
Jumlah		4	m ²

Sumber: Hasil Analisa 2017

Dalam pekerjaan ini, tidak diperlukan bahan/material, melainkan hanya membutuhkan tenaga manusia dan atau peralatan.

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Chain shaw*
- Alat bantu & rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan pembersihan sampah/kotoran pada saluran dilakukan dimulai dengan membersihkan semua sampah/kotoran pada saluran yang menyumbat aliran air (Crane truck dapat digunakan untuk mengangkat pohon-pohon dan sampah/kotoran yang besar). Lalu potong pohon besar (jika ada) yang menyumbat saluran menggunakan chain shaw yang kemudian diangkat di dump truck. Setelah kotoran bersih, dilakukan perataan dasar saluran sehingga tidak tergerus.

5.1.4.7. Pengambilan pasir dari saluran (kode perbaikan D9)

Pekerjaan pengambilan pasir dari saluran dilakukan pada saluran air lokal. Pekerjaan ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi drainase seperti rencana. Berikut jenis kerusakan yang ditangani dan perhitungan volumenya:

Tabel 5. 18 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengambilan Pasir Dari Saluran D9

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan		
1	Pendangkalan saluran	6.66	m ²		
Jumlah		6.66	m ²		
Kebutuhan material		Kode	Sumber	Volume	Satuan
Galian					
Total luas penggalian		A	Tabel 5.5	6.66	m ²
Penggalian dg kedalaman 200 mm (0,2 m)		B	= 0,2 x (A)	1.332	m ³

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- Alat bantu & rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan pengambilan pasir dari saluran dilakukan dimulai dengan memindahkan pasir dan lumpur dari dasar saluran menggunakan sekop diikuti dengan pemeriksaan kemiringan saluran, kemudian pembersihan semua sampah/kotoran yang memungkinkan terjadi pengendapan di lapangan ke dump truck.

5.1.5. Perlengkapan Jalan

5.1.5.1. Perbaikan patok (kode kerusakan F1)

Pekerjaan perbaikan patok dilakukan untuk mengatasi kerusakan pada patok km, hm. Berikut tabel kerusakan yang perlu diatasi pada pekerjaan tersebut beserta perhitungan volume pekerjaan:

Tabel 5. 19 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Perbaikan Patok F1

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan		Satuan	
1	Kerusakan patok km, hm		3	bh	
Jumlah			3	bh	
Kebutuhan material		Kode	Sumber	Volume	Satuan
Total luas kerusakan		A	Tabel 5.5	3	bh
Asumsi rata-rata luas perbaikan 1m ² /patok		B	=1*(A)	3	m ²
Kebutuhan mortar (asumsi tebal rata-rata 2cm)		C	= 0,02 x (B)	0.06	m ³
perbandingan semen : pasir = 3:1		D			
-kebutuhan semen		E	= (3/4)*(C)	0.045	
- faktor kehilangan 10%		F	= 1,1 x (4)	0.050	m ³
		G	1 zak = 60 kg		zak
-kebutuhan pasir		H	= (1/4)*(C)	0.015	
- faktor kehilangan 10%		I	= 1,1 x (7)	0.017	m ²
Kebutuhan cat untuk patok					
-kebutuhan cat = 20 m ² /L		C	= (B) / 20	0.15	liter
- faktor kehilangan 10%		D	= 1,1 x (C)	0.165	liter

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- Mini truck
- Concrete mixer
- Alat bantu dan rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan ini dimulai dengan pengerukan semua beton yang lepas, kemudian plester daerah yang rusak menggunakan mortar semen (3 pasir : 1 semen). Setelah 3 hari, cat patok km, hm)

5.1.5.3. Pemberian garis marka (kode kerusakan F8)

Pekerjaan pemberian garis marka dilakukan untuk mengatasi kerusakan pada marka jalan. Berikut tabel kerusakan yang perlu

diatasi pada pekerjaan tersebut beserta perhitungan volume pekerjaan:

Tabel 5. 20 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pemberian Garis Marka F8

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan
1	Marka jalan yang pudar	5651.7	m
Jumlah		5651.7	m

Sumber: Hasil Analisa 2017

Atas dasar pertimbangan persentase marka jalan yang pudar dari seluruh marka jalan yang ditinjau, serta efisiensi pengerjaan di lapangan, maka marka jalan diperbaiki dan dilapis ulang pada seluruh marka jalan yang ditinjau di lapangan (sepanjang 10,09 km). Maka berikut perhitungan volume kebutuhan bahan:

Kebutuhan material	Kode	Sumber	Volume	Satuan
Total luas kerusakan	A	Tabel 5.5	10.09	m
total luas kerusakan (lebar marka 0,1 m)	B	= 0,1 x 6 x (A)	6.054	m ²
-kebutuhan cat (berat jenis cat = 2.15 m ² /L)	C	= (B) x 2,15	13.0161	liter
- faktor kehilangan 10%	D	= 1,1 x (C)	14.318	liter

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Line marking machine*
- Alat bantu dan rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Setelah sebelumnya marka ditandai dan diberi garis, bersihkan terlebih dahulu permukaan jalan dan marka yang ada, lalu lakukan pengecatan dengan menggunakan template sebagai alat bantu.

5.1.5.4. Pemindahan garis marka (kode kerusakan F9)

Pekerjaan pemindahan garis marka dilakukan untuk mengatasi kerusakan pada marka jalan. Berikut tabel kerusakan yang perlu diatasi pada pekerjaan tersebut beserta perhitungan volume pekerjaan:

Tabel 5. 21 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pemindahan Garis Marka F9

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan		Satuan
1	Marka jalan yang salah	2		bh
Jumlah		2		bh

Kebutuhan material	Kode	Sumber	Volume	Satuan
Total luas kerusakan	1		16.5	m ²
Kebutuhan aspal emulsi	2			
- aspal emulsi 1 L/m ²	3	= 1,5 x (1)	24.750	Liter
- faktor kehilangan 10%	4	= 1,1 x (7)	27.225	Liter
- kebutuhan aspal (77%)	5	= 0,77 x (8)	20.963	Liter
- kebutuhan minyak kerosene (27%)	6	= 0,27 x (8)	7.351	Liter
Kebutuhan material pasir kasar	7			
- tebal taburan pasir kasar adalah 0,01 m	8	= 0,01 x (1)	0.165	m ³
- faktor kehilangan 10%	9	= 1,1 x (8)	0.182	m ³

Sumber: Hasil Analisa 2017

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Asphalt sprayer*
- *Line marking machine*
- Alat bantu dan rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan ini dimulai dengan pembersihan area marka jalan yang salah dengan melaburkan aspal emulsi 1L/m². dilanjutkan dengan mengecat kembali garis pada posisi yang benar seperti metode F8.

5.1.6. Lereng/talud

5.1.6.1. Pemotongan rumput pada lereng (kode kerusakan B6)

Pekerjaan pemotongan rumput pada lereng dilakukan untuk mengatasi kerusakan pada lereng. Berikut tabel kerusakan yang perlu diatasi pada pekerjaan tersebut beserta perhitungan volume pekerjaan:

Tabel 5. 22 Jenis Kerusakan Yang Ditangani Dan Perhitungan Volume Pekerjaan Pemotongan Rumput Pada Lereng B6

Jenis kerusakan		Kuantitas total kerusakan	Satuan
1	Rumput panjang pada lereng	471.1	m
Jumlah		471.1	m

Sumber: Hasil Analisa 2017

Dalam pekerjaan ini, tidak diperlukan bahan/material, melainkan hanya membutuhkan tenaga manusia dan atau peralatan.

Metode pelaksanaan

(i) Pekerjaan persiapan

Sebelum pekerjaan dimulai terlebih dahulu dipersiapkan alat dan material yang akan digunakan. Peralatan yang akan digunakan antara lain:

- *Mini truck*
- *Grass cutters*
- *Chain saw*
- Alat bantu dan rambu pengaman

(ii) Pelaksanaan pekerjaan

Pekerjaan ini dimulai dengan menyingkirkan puing-puing disekitar lereng dan memotong ranting yang mengurangi jarak pandang menggunakan grass cutter ke pick up truck.

Berikut tabel rekapitulasi kebutuhan bahan untuk proyek pemeliharaan jalan arteri Surabaya-Mojokerto ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman):

Tabel 5. 23. Tabel rekapitulasi kebutuhan bahan

No.	Jenis pekerjaan	Volume bahan	Satuan
A.	PERKERASAN DAN BAHU JALAN		
1	P1. Penebaran pasir		
	a. pasir kasar	2.865	m ²
2	P2. Pengaspalan		
	a. pasir kasar	1.892	m ³
	b. aspal emulsi 1,5L/m ²	283.760	Liter
3	P3. Penutupan retak		
	a. campuran aspal	8.754	m ³
	b. aspal tack coat	2.710	Liter
4	P4. Pengisian retak		
	a. aspal emulsi 1,5L/m ²	122.684	Liter
	b. material pasir kasar	0.818	m ²
5	P5. Penambalan lubang		
	a. Galian	508.796	m ³
	b. Urugan menggunakan agregat kelas A	335.805	m ³
	c. aspal prime coat	2238.703	Liter
	c. aspal curah	36.267	Liter
	d. agregat 94%	568.183	m ³
6	P6. Perataan		
	a. tack coat	360.898	Liter
	b. campuran aspal	10.827	m ³
7	U3. Pembuatan kemiringan ulang		
	a. Galian	0.038	m ³

	b. Urugan menggunakan material agregat kelas A	0.025	m ³
B.	TROTOAR		
7	W1. Pengaspalan		
	a. aspal emulsi 1,5L/m ²	1.814	Liter
	b. pasir kasar	0.0056	m ²
8	W2. Pemadatan ulang		
	a. Galian	29.208	m ³
	b. Urugan menggunakan agregat kelas A	146.040	m ²
9	W4. Penambalan permukaan		
	a. beton k225	1.216	m ³
11	W7. Pengecatan kereb		
	a. cat untuk kereb	0.027	kg
C.	DRAINASE		
12	D4. Pembuatan kembali saluran dengan pemasangan batu		
	a. beton K225	17.095	m ³
	b. semen untuk plesteran	4371.982	kg
	c. pasir untuk plesteran	1.709	m ³
14	D7. Perbaikan dinding gorong-gorong		
	a. beton K225	18.436	m ³
15	D9. Pengambilan pasir dari saluran		
	a. Galian	1.332	m ³
D.	PERLENGKAPAN JALAN		
17	F1. Perbaikan patok km,hm		
	a. semen untuk mortar	0.050	m ³

	b. pasir untuk mortar	0.0165	m ³
	c. cat untuk patok	0.165	liter
19	F8. Pemberian cat marka jalan		
	a. cat marka jalan	14.318	liter
20	F9. Pemindahan garis marka		
	a. aspal emulsi 1,5L/m ²	27.225	Liter
	b. pasir kasar	0.182	m ³

Sumber : Hasil perhitungan 2017

5.2. Produktifitas Peralatan

Untuk mencapai target waktu dan target volume dalam pelaksanaan suatu pekerjaan maka salah satu sarana dan prasarana adalah dengan bantuan peralatan. Peralatan yang digunakan harus mempertimbangkan segi ekonomis, maka perlu diperhatikan ketentuan sebagai berikut:

- a. Harga satuan produksi persatuan waktu lebih murah dibandingkan pekerjaan yang sama yang dikerjakan secara konvensional
- b. Dalam pelaksanaan pekerjaan tersebut tidak bisa dikerjakan oleh manusia/hewan
- c. Tersedia suku cadang
- d. Terjaminnya pekerjaan tersebut

Selain faktor peralatan, maka yang perlu dipertimbangkan faktor-faktor lain yaitu harga bahan, harga upah kerja, keamanan ditempat kerja dan transportasi material ke tempat kerja. Dengan mempertimbangkan faktor tersebut maka diharapkan dalam menyusun analisa harga satuan pekerjaan mendapatkan suatu rencana anggaran biaya yang mendekati rasional.

5.2.1. Alokasi pekerjaan

Dalam pelaksanaan proyek dilakukan alokasi pekerjaan yang dilakukan dengan bantuan peralatan agar semua peralatan dapat digunakan secara optimal, maka pengoperasian peralatan tersebut

tidak boleh melebihi dari kemampuan operasi (kapasitas produksi actual) dari peralatan.

Sebelum menghitung kapasitas produksi actual peralatan secara teoritis, perlu ditentukan dahulu jenis-jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan sehingga jenis peralatan yang digunakan sesuai pekerjaan tersebut.

Dalam menetapkan bagian-bagian pekerjaan menurut (Hary Christady Hadiyatmo,2007) yang memenuhi syarat untuk dikerjakan dengan bantuan peralatan maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Macam pekerjaan yang sesuai dan memenuhi syarat
2. Volume pekerjaan untuk memperkirakan pekerjaan dengan peralatan memerlukan waktu penyelesaian beberapa lama dalam masa proyek berlangsung.
3. Tempat atau lokasi pekerjaan
Pada umumnya lokasi pekerjaan yang terpusat lebih menguntungkan daripada lokasi yang terpencar, sebab adanya pertimbangan yang antara lain angkutan pemindahan peralatan dari lokasi ke lokasi lain
4. Jumlah tenaga kerja
Jika tenaga manusia dalam daerah kerja proyek cukup banyak, maka pekerjaan dilaksanakan dengan bantuan peralatan yang relative kecil, dan sebaliknya sehingga diperlukan alat yang cukup.
5. Keadaan prasarana daerah untuk sampai ke lokasi proyek
6. Fasilitas penunjang operasi peralatan dalam hal ini mencakup antara lain:
 - Penentuan letak base camp, termasuk pembekalan untuk peralatan dan perbaikannya
 - Gudang persediaan dan gudang kerja penyimpanan bahan-bahan serta suku cadang (spare part)
 - Crew peralatan yaitu operator, mekanik dan pembantu operator

7. Jadwal penyelesaian proyek terlebih dahulu ditetapkan supaya dapat ditentukan jumlah peralatan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek tepat pada waktunya.

Dalam pemilihan peralatan perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Jenis peralatan dan perlengkapan sesuai dengan tiap jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan
2. Tipe alat yang diperlukan sesuai dengan keadaan medan dan jenis material.
3. Jumlah dan ukuran alat menurut volumedan rencana pekerjaan pada saat pelaksanaan

Dalam penentuan jumlah dan ukuran alat perlu diperhatikan faktor-faktor sebagai berikut:

1. Produksi alat yang paling menguntungkan sesuai dengan keadaan medan, jenis material dan jarak operasi alat.
2. Jumlah peralatan yang paling minimum dan fleksibel dari kombinasi peralatan
3. Kombinasi peralatan yang terdiri dari alat-alat yang sederhana dalam operasi maupun pemeliharaan

Dengan memperhatikan ketentuan-ketentuan diatas maka pengaturan pemakaian peralatan dan alokasi pekerjaan adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan persiapan
 - a. Direksi keet
 - Membutuhkan alat meteran, gergaji, palu, dan pahat
 - b. Mobilisasi dan demobilisasi
 - Tanpa alat
 - c. Transportasi selama proses konstruksi
 - Pengangkut pekerja, alat dan material aspal pick up truck
 - d. Pengaturan lalu lintas
 - Pengamanan dengan rambu pengaman

2. Pekerjaan perbaikan drainase

a. Pembersihan dan perataan kemiringan

- *Mini truck*
- *Motor grader*
- *Chain saw*
- *Grass cutter*
- Alat bantu & rambu pengaman

b. Perataan kemiringan saluran

- *Mini truck*
- *Motor grader*
- *Chain saw*
- Alat bantu & rambu pengaman

c. Pembersihan saluran dengan pasang batu

- *Mini truck*
- *Water tank truck*
- Alat bantu & rambu pengaman

d. Pembuatan kembali saluran dengan pemasangan batu

- *Mini up truck*
- *Air compressor (+breaker)*
- *Concrete mixer*
- Alat bantu & rambu pengaman

e. Perbaikan gorong-gorong yang rusak

- *Mini truck*
- *Air compressor*
- *Concrete mixer*
- Alat bantu & rambu pengaman

f. Perbaikan dinding gorong-gorong

- *Mini truck*
- *Air compressor*
- *Concrete mixer*
- Alat bantu & rambu pengaman

g. Pembersihan sampah/kotoran pada saluran

- *Mini truck*
- *Chain saw*

- Alat bantu & rambu pengaman

h. Pengambilan pasir dari saluran

- *Mini truck*

- Alat bantu & rambu pengaman

i. Perbaikan penggerusan dasar saluran

- *Mini truck*

- Alat bantu & rambu pengaman

3. Pekerjaan perbaikan pada perkerasan dan bahu jalan

a. Penebaran pasir

- *Mini truck*

- *Air compressor*

- *Baby roller*

- Alat bantu & rambu pengaman

- Lampu/generator set (utk kegiatan malam hari)

b. Pengaspalan

- *air compressor*

- *asphalt sprayer*

- *baby roller*

- *mini truck*

c. Penutupan retak

- *Mini truck*

- *Air compressor*

- *Baby roller*

- *Concrete mixer*

- *Asphalt sprayer*

- *Pick up truck*

- Alat bantu & rambu pengaman

d. Pengisian retak

- *Air compressor*

- *Baby roller*

- *Asphalt sprayer/asphalt kettle*

- *Mini truck*

- Alat bantu & rambu pengaman

e. Penambalan lubang

- *Mini truck*
- *Air compressor*
- *Baby roller*
- *Asphalt sprayer*
- *Concrete mixer/pan mixer*
- *Vibrating plate temper*
- *Vibrating rammer*
- Rambu pengaman
- *Vibrating roller*
- Alat bantu berupa sekop dan sebagainya

f. Perataan

- *Mini truck*
- *Air compressor*
- *Baby roller*
- *Asphalt sprayer*
- *Concrete mixer*
- Rambu pengaman
- *Vibrating roller*
- Alat bantu berupa sekop dan sebagainya

4. Pekerjaan perbaikan pada trotoar

a. Pengaspalan

- *Mini truck*
- *Air compressor*
- *Baby roller*
- *Asphalt sprayer/asphalt kettle*
- Alat bantu dan rambu pengaman

b. Pemadatan ulang

- *Mini truck*
- *Air compressor*
- *Baby roller*
- Alat bantu dan rambu pengaman

c. Penambalan permukaan

- *Mini truck*
- *Concrete mixer*

- *Air compressor*
- Alat bantu dan rambu pengaman

d. Penggantian inlet kerib

- *Mini truck*
- *Air compressor*
- *Concrete mixer*

- Alat bantu dan rambu pengaman

e. Pembersihan inlet kerib

- *Mini truck*
- Alat bantu dan rambu pengaman

f. Pengecatan kerib

- *Mini truck*
- Alat bantu dan rambu pengaman

5. Pekerjaan perbaikan pada perlengkapan jalan

a. Perbaikan patok km, hm

- *Mini truck*
- Alat bantu dan rambu pengaman

b. Pemindahan penghalang pada patok

- *Mini truck*
- *Grass cutter*
- *Chain saw*
- *Alat bantu dan rambu pengaman*

c. Pembersihan rambu

d. Penegakan patok rambu

- *Mini truck*
- Alat bantu dan rambu pengaman

e. Pemberian garis marka

- *Mini truck*
- *Line marking machine*
- Alat bantu dan rambu pengaman

f. Pemindahan garis marka

- *Mini truck*
- *Line marking machine*
- Alat bantu dan rambu pengaman

6. Pekerjaan perbaikan pada lereng/talud

a. Pemotongan rumput pada lereng

- *Mini truck*
- *Grass cutter*
- *Chain saw*
- *Alat bantu dan rambu pengaman*

5.2.2. Kapasitas produksi peralatan

Secara garis besar kapasitas produksi peralatan dipengaruhi 2 faktor yaitu :

a. Material

Material merupakan salah satu pengaruh terhadap produktivitas peralatan yaitu pasir dan bahan lainnya.

b. Efisiensi

Efisiensi merupakan faktor optimalnya suatu pekerjaan dan banyak hal yang mempengaruhi efisiensi sehingga efisiensi kurang dari 100%. Setelah mengetahui waktu dan volume pekerjaan yang harus diselesaikan, maka dapat dipilih jenis dan banyaknya peralatan yang sesuai keperluan tersebut.

Dalam taksiran produksi peralatan ini, kecepatan jarak operasi dari setiap peralatan ditentukan berdasarkan pengalaman/pengamatan operasi dari peralatan yang bersangkutan pada lokasi proyek dari kondisi peralatan yang bersangkutan pada lokasi proyek, dan kondisi muatan serta jenis material yang sama.

5.2.2.1. Pekerjaan persiapan

Pekerjaan persiapan adalah pekerjaan sebelum dilaksanakan pekerjaan di lapangan. Pekerjaan persiapan tersebut meliputi:

a. Direksi keet

Direksi keet terdiri atas item pekerjaan sebagai berikut:

- Tempat tinggal sementara pekerja (base camp)

- Tempat penyimpanan peralatan dan material
- Tempat perbaikan peralatan (bengkel)

Pekerjaan pembuatan base camp pada direksi keet membutuhkan:

- Mandor 1 orang/base camp
- Pekerja 5 orang/base camp

Base camp ditempatkan pada ujung dan tengah dari sepanjang ruas jalan raya yang ditinjau, yaitu pada STA awal jalan (STA 0+000) dan STA 5+000. Penentuan lokasi base camp dilapangan berdasarkan kemudahan proses pengiriman material oleh alat berat.



Gambar 5. 1. Sketsa rencana lokasi base camp dan urutan lokasi pengerjaan perbaikan (base camp = BC)

b. Mobilisasi dan demobilisasi

- Mobilisasi adalah pekerjaan mendatangkan peralatan dan material yang dibutuhkan ke lokasi proyek. Alat dan material tersebut sebelumnya telah didatangkan ke lokasi base camp dan kemudian akan didistribusikan ke lokasi pada saat proyek berjalan. Mobilisasi proyek selesai dilakukan sehari sebelum proyek berjalan sehingga alat dan material sudah siap pada saat kegiatan proyek.
- Demobilisasi adalah pekerjaan pengembalian alat-alat berat yang telah selesai dipakai dalam proyek. Alat yang tidak digunakan lagi sebaiknya dikembalikan agar tidak terjadi penumpukan alat berat di lapangan dan menghemat biaya sewa alat.

c. Transportasi selama proses konstruksi

Selama proses pekerjaan perbaikan di lapangan perlu disediakan alat transportasi untuk kebutuhan pengangkut pekerja dan juga pendistribusian bahan di sepanjang lokasi proyek. Untuk itu, alat yang digunakan selama proses konstruksi adalah 4 buah pick up dan 4 buah mini truck.

d. Pengaturan lalu lintas

Pengaturan lalu lintas dibutuhkan dalam proses pekerjaan perbaikan jalan ini yang berfungsi menjaga keteraturan lalu lintas jalan yang sedang diperbaiki agar lalu lintas dapat tetap berjalan lancar dan mencegah hal-hal yang tidak diinginkan. Pengaturan dilakukan sepanjang proyek perbaikan jalan sesuai pada titik yang sedang dikerjakan. Pengaturan dilakukan pada tiap 50-100 meter diantara titik-titik yang sedang dikerjakan, dan bertahap pada satu sisi ruas sepanjang 1 km hingga titik akhir (selesai), setelah itu dilakukan pada sisi ruas berikutnya dan dilakukan hal yang sama pada tiap km-selanjutnya hingga selesai.

5.2.2.2. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan

A. Pekerjaan pada perkerasan dan bahu jalan

P1. Penebaran pasir

Tabel 5. 24. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penebaran pasir P1

Jenis pekerjaan		: Penebaran pasir			
Satuan pembayaran		: m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Ps	100	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material	D	1.8	ton/m ³	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Pasir kasar = $Ps \times D \times 1 \text{ m}^3 \times Fh$		1.98		
2	Alat				

2a	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q1	6	m ³ /jam	
2b	Baby roller				
	-kecepatan rata-rata alat	V	3	km/jam	
	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.9	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.015	m	
	-kapasitas prod/jam = $[(V \times 1000) \times b \times t \times Fa]/N$	Q2	5.1	m ³ /jam	
	Jumlah alat = keterangan	Q2	10.1		2
	koef alat/m ³ = 1/Q2	E02	0.20		
2c	Mini truck				
	-kapasitas / alat	Q3	3	m ³ /jam	
	jumlah alat = keterangan	Q3	12	m ³ /jam	4
	koef alat/m ³ = 1/Q03	E03	0.083333		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Q2	10.1	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	70.875	m ³	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	

	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.10		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.20		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.40		
	Volume perbaikan	V	2.864972	m ²	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	10.1	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		0.28296	jam	

P2. Pengaspalan

Tabel 5. 25. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan hampan pasir kasar P2

Jenis pekerjaan		: Hampan pasir kasar			
Satuan pembayaran		: m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
1.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Ps	100	%	

6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material	D	1.8	ton/m ³	
II. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA					
1	Bahan				
	Pasir kasar = Ps x D x 1 m ³ x Fh		1.98		
2	Alat				
2a	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q1	6	m ³ /jam	
2b	Baby roller				
	-kecepatan rata-rata alat	V	3	km/jam	
	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.9	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.015	m	
	-kapasitas prod/jam = [(V x 1000) x b x t x Fa]/N	Q2	5.1	m ³ /jam	
	Jumlah alat = keterangan	Q2	10.1		2
	koef alat/m ³ = 1/Q2	E02	0.1		
2c	Mini truck				

	-kapasitas / alat	Q3	3	m ³ /jam	
	jumlah alat = keterangan	Q3	12	m ³ /jam	4
	koef alat/m ³ = 1/Q03	E03	0.083333		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Q2	3.0	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	21	m ³	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.33		
	-Operator = Tk x O / Qt		0.67		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		1.33		
	Volume perbaikan	V	1.891731	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	10.1	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		0.186838	jam	

Tabel 5. 26. Perhitungan waktu penyelesaian pelapisan aspal emulsi P2

Jenis pekerjaan		: Pelapisan aspal emulsi			
Satuan pembayaran		: m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6

I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Em	100	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material	D	1.03	kg/liter	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	1 liter aspal = 1 liter x Fh	Pe	1.1	liter	
	Aspal emulsi = Em x Pe x D		1.133		
2	Alat				
2a	Asphalt sprayer				
	-kapasitas alat	V	800	Liter	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.78	-	
	-waktu siklus (termasuk proses pemanasan)	Ts	2	jam	

	-kapasitas produksi/jam = $V \times Fa/Ts$	Q1	312	Liter/jam	
	-koef alat/liter = $1/Q1$	E01	0.003205		
2b	Air compressor				
	-kapasitas alat	V	400	m ² /jam	
	-aplikasi lapis resap pengikat rata-rata	Ap	0.8	Liter/m ²	
	-kapasitas produksi/jam = $V \times Ap$	Q2	320	Liter/jam	
	koef alat/liter = $1/Q2$	E02	0.0031		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	312	Liter/jam	
	Produksi/hari = $Tk \times Q$	Qt	2184	Liter/hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.0032		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.0064		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.0128		
	-Mekanik = $Tk \times Mk / Qt$		0.0032		
	Volume perbaikan	V	283.7596	Liter	

	Kapasitas produksi/jam	Qt	312	Liter/jam	
	Durasi = V/Q_t		0.909486	jam	

P3. Penutupan retak

Tabel 5. 27. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penutupan retak P3

Jenis pekerjaan		: Lapisan tack coat			
Satuan pembayaran		: liter			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material				
	-Aspal	As	77	%	
	-Minyak kerosene	K	23	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material				
	-Aspal	D1	1.03	kg/liter	

	-Minyak kerosene	D2	0.8	kg/liter	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	1 liter aspal = 1 liter x Fh	Pe	1.1	liter	
	Aspal = As x TC x D1		0.87241	kg	
	Kerosene = K x TC		0.253	liter	
2	Alat				
2a	Asphalt sprayer				
	-kapasitas alat	V	800	Liter	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.78	-	
	-waktu siklus (termasuk proses pemanasan)	Ts	2	jam	
	-kapasitas produksi/jam = $V \times Fa / Ts$	Q1	312	Liter/jam	
	-koef alat/liter = $1/Q1$	E01	0.003205		
2b	Air compressor				
	-kapasitas alat	V	400	m ² /jam	
	-aplikasi lapis resap pengikat rata-rata	Ap	0.8	Liter/m ²	
	-kapasitas produksi/jam = $V \times Ap$	Q2	320	Liter/jam	
	koef alat/liter = $1/Q2$	E02	0.0031		

3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	312	Liter/jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	2184	Liter/hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.00321		
	-Operator = Tk x O / Qt		0.00641		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.01282		
	-Mekanik = Tk x Mk / Qt		0.00321		
	Volume perbaikan	V	2.709548	Liter	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	312	Liter/jam	
	Durasi = V/Qt		0.008684	jam	

Tabel 5. 28

Jenis pekerjaan		: Taburan pasir kasar			
Satuan pembayaran		: m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				

1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Ps	100	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material	D	1.8	ton/m ³	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Pasir kasar = $Ps \times Fh \times D$		1.98	liter	
2	Alat				
2a	Baby roller				
	-kecepatan rata-rata alat	V	1.5	km/jam	

	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.8	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.015	m	
	-kapasitas = $[(V \times 1000) \times b \times t \times Fa] / N$	Q1	2.3	m ³ /jam	
	jumlah alat = keterangan	Q3	9	m ³ /jam	4
	koef alat/m ³ = 1/Q03	E03	0.44		
2b	Concrete mixer				
	-kapasitas	Q1	6	m ³ /jam	
	koef alat/m ³ = 1/Q03	E03	0.17		
2c	Mini truck				
	-kapasitas / alat	Q3	3	m ³ /jam	
	jumlah alat = keterangan	Q3	12	m ³ /jam	4
	koef alat/m ³ = 1/Q03	E03	0.08		
2d	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q1	6	m ³ /jam	
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	2.3	m ³ /jam	

	Produksi/hari = $Tk \times Q$	Qt	15.75	m ³ /jam	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.44		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.89		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		1.78		
	Volume perbaikan	V	8.754	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	6.0	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		1.46	jam	

P4. Pengisian retak

Tabel 5. 29. Perhitungan waktu penyelesaian hamparan pasir kasar P4

Jenis pekerjaan		: Hamparan pasir kasar			
Satuan pembayaran		: m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				

1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Ps	100	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material	D	1.8	ton/m ³	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Pasir kasar = $Ps \times D \times 1 \text{ m}^3 \times Fh$		1.98		
2	Alat				
2a	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q1	6	m ³ /jam	
2b	Baby roller				
	-kecepatan rata-rata alat	V	3	km/jam	
	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.9	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	

	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.015	m	
	-kapasitas prod/jam = $[(V \times 1000) \times b \times t \times Fa]/N$	Q2	5.1	m ³ /jam	
	Jumlah alat = keterangan	Q2	10.1		2
	koef alat/m ³ = 1/Q2	E02	0.1		
2c	Mini truck				
	-kapasitas / alat	Q3	3	m ³ /jam	
	jumlah alat = keterangan	Q3	12	m ³ /jam	4
	koef alat/m ³ = 1/Q03	E03	0.083333		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Q2	3.0	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	21	m ³	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.33		
	-Operator = Tk x O / Qt		0.67		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		1.33		

	Volume perbaikan	V	0.817894	m ²	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	3	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		0.272631	jam	

Tabel 5. 30. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pelapisan aspal emulsi P4

Jenis pekerjaan		: Pelapisan aspal emulsi			
Satuan pembayaran		: m3			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Em	100	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		

7	Berat jenis material	D	1.03	kg/liter	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	1 liter aspal = 1 liter x Fh	Pe	1.1	liter	
	Aspal emulsi = Em x Pe x D		1.133		
2	Alat				
2a	Asphalt sprayer				
	-kapasitas alat	V	800	Liter	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.78	-	
	-waktu siklus (termasuk proses pemanasan)	Ts	2	jam	
	-kapasitas produksi/jam = $V \times Fa / Ts$	Q1	312	Liter/jam	
	-koef alat/liter = $1/Q1$	E01	0.003205		
2b	Air compressor				
	-kapasitas alat	V	400	m ² /jam	

	-aplikasi lapis resap pengikat rata-rata	Ap	0.8	Liter/m ²	
	-kapasitas produksi/jam = $V \times Ap$	Q2	320	Liter/jam	
	koef alat/liter = $1/Q2$	E02	0.0031		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	312	Liter/jam	
	Produksi/hari = $Tk \times Q$	Qt	2184	Liter/hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.0032		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.0064		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.0128		
	-Mekanik = $Tk \times Mk / Qt$		0.0032		
	Volume perbaikan	V	122.6841	Liter	

	Kapasitas produksi/jam	Qt	312	Liter/jam	
	Durasi = V/Qt		0.393218	jam	

P5. Penambalan

Tabel 5. 31. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan galian P5

Jenis pekerjaan		:	Galian			
Satuan pembayaran		:	m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket	
1	2	3	4	5	6	
I.	ASUMSI					
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)					
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan					
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam		
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km		
5	Kedalaman maksimal galian	D	0.2	m		
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA					
1	Bahan					
	Tidak ada yang diperlukan					

2	Alat				
2a	Air compressor				
	Kapasitas prod/jam	Q1	216	m ³ /jam	
	Koef. Alat / Liter = 1/Q1	E01	0.00463	jam	
2b	Jack hammer				
	Kapasitas produksi	Q2	5	m ³ /jam	
	jumlah alat = keterangan	Q3	10	m ³ /jam	2
	Koefisien alat/m ³	E02	0.2	jam	
2c	Mini truck				
	Kapasitas produksi	Q3	5	m ³ /jam	
	jumlah alat = keterangan	Q3	20	m ³ /jam	4
	Koefisien alat/m ³	E03	0.2	jam	
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Q2	5	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	35	m ³	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.2	jam	
	-Operator = Tk x O / Qt		0.4	jam	

	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.8	jam	
	Volume penambalan lubang	V	508.7961	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	10	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		50.87961	jam	

Tabel 5. 32. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan urugan P5

Jenis pekerjaan		:	Urugan		
Satuan pembayaran		:	m ³		
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
1.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Faktor kehilangan bahan	Fh	1.1		
6	Proporsi material	Ag	100	%	
7	Berat jenis pasir kasar	D	1.8	ton/m ³	
8	Tebal urugan	t	0.2	m	

II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Agregat kelas A = Ag x D x 1 m ³ x Fh		1.98		
2	Alat				
2a	Vibrating plate tamper				
	-kecepatan rata-rata alat	V	3	km/jam	
	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.9	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.015	m	
	-kapasitas prod/jam = [(V x 1000) x b x t x Fa]/N	Q2	5.1	m ³ /jam	
	Jumlah alat = keterangan	Q2	10.1		2
	Koef. Alat / Liter = 1/Q1	E01	0.197531		
2b	Vibrating rammer				
	-kecepatan rata-rata alat	V	3	km/jam	
	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.9	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	

	-tebal pasir kasar	t	0.015	m	
	-kapasitas prod/jam = [(V x 1000) x b x t x Fa]/N	Q2	5.1	m ³ /jam	
	Jumlah alat = keterangan	Q2	10.1		2
	Koef. Alat / Liter = 1/Q1	E01	0.197531		
2c	Mini truck				
	Kapasitas produksi	Q3	5	m ³ /jam	
	jumlah alat = keterangan	Q3	20	m ³ /jam	4
	Koefisien alat/m ³	E03	0.2		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	5.0	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	35	m ³	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.2		
	-Operator = Tk x O / Qt		0.4		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.8		
	Volume perbaikan	V	335.8054	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	10.1	m ³ /jam	

	Durasi = V/Q_t		33.16597	jam	
--	------------------	--	----------	-----	--

Tabel 5. 33. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pelapisan prime coat P5

Jenis pekerjaan		: Lapisan prime coat				
Satuan pembayaran		: liter				
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket	
1	2	3	4	5	6	
I.	ASUMSI					
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia					
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan					
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam		
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km		
5	Komposisi material					
	-Aspal	As	77	%		
	-Minyak kerosene	K	23	%		
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1			

7	Berat jenis material				
	-Aspal	D1	1.03	kg/liter	
	-Minyak kerosene	D2	0.8	kg/liter	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	1 liter aspal = 1 liter x Fh	Pe	1.1	liter	
	Aspal = As x TC x D1		0.87241	kg	
	Kerosene = K x TC		0.253	liter	
2	Alat				
2a	Asphalt sprayer				
	-kapasitas alat	V	800	Liter	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.78	-	
	-waktu siklus (termasuk proses pemanasan)	Ts	2	jam	
	-kapasitas pompa aspal	pa	0.55	Liter/menit	
	-pemakaian aspal	lt	1.5	Liter/m ²	

	-kapasitas produksi	Q1	25.7	Liter/jam	
	-keterangan = jumlah alat	Q1	102.96	Liter/jam	4
	koef alat/liter	E01	0.03885		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	25.7	Liter/jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	180.18	Liter/hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m3				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.04		
	-Operator = Tk x O / Qt		0.08		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.16		
	-Mekanik = Tk x Mk / Qt		0.04		
	Volume perbaikan	V	2238.703	Liter	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	102.96	Liter/jam	
	Durasi = V/Qt		21.74342	jam	

Tabel 5. 34. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penambalan P5

Jenis pekerjaan		: Penambalan			
Satuan pembayaran		: m3			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material				
	-Aspal	As	77	%	
	-Minyak kerosene	K	23	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material				
	-Aspal	D1	1.03	kg/liter	
	-Minyak kerosene	D2	0.8	kg/liter	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				

	1 liter aspal = 1 liter x Fh	Pe	1.1	liter	
	Aspal = As x TC x D1		0.87241	kg	
	Kerosene = K x TC		0.253	liter	
2	Alat				
2a	Concrete mixer				
	kapasitas alat	V	350	Liter	
	faktor efisiensi alat	Fa	0.85	-	
	waktu siklus				
	-memuat	T1	3	menit	
	-mengaduk	T2	2	menit	
	-menuang	T3	3	menit	
	-tunggu, dll	T4	2	menit	
		Ts	10	menit	
	kapasitas produksi	Q1	1.785	m ³ /jam	
	keterangan = jumlah alat	Q1	3.57	m ³ /jam	2
	koef alat/m ³	E01	0.560224		
2b	Baby roller				
	-kecepatan rata-rata alat	V	1.5	km/jam	
	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.8	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.01	m	
	-kapasitas = [(V x 1000) x b x t x Fa]/N	Q1	1.5	m ³ /jam	
	keterangan = jumlah alat	Q1	6	m ³ /jam	4

	koef alat/m ³	E01	0.666667		
2c	Mini truck				
	-kapasitas	Q1	5	m ³ /jam	
	keterangan = jumlah alat	Q1	20	m ³ /jam	4
	koef alat/m ³	E01	0.2		
2d	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q1	6	m ³ /jam	
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	1.5	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	10.5	m ³ /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.67		
	-Operator = Tk x O / Qt		1.33		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		2.67		
	-Mekanik = Tk x Mk / Qt		0.67		
	Volume perbaikan	V	335.8054	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	3.57	m ³ /jam	

	Durasi = V/Q_t		94.06314	jam	
--	------------------	--	----------	-----	--

P6. Perataan

Tabel 5. 35. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pelapisan tack coat P6

Jenis pekerjaan		: Lapisan tack coat			
Satuan pembayaran		: liter			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material				
	-Aspal	As	77	%	
	-Minyak kerosene	K	23	%	

6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material				
	-Aspal	D1	1.03	kg/liter	
	-Minyak kerosene	D2	0.8	kg/liter	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	1 liter aspal = 1 liter x Fh	Pe	1.1	liter	
	Aspal = $As \times TC \times D1$		0.87241	kg	
	Kerosene = $K \times TC$		0.253	liter	
2	Alat				
2a	Asphalt sprayer				
	-kapasitas alat	V	800	Liter	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.78	-	
	-waktu siklus (termasuk proses pemanasan)	Ts	2	jam	
	-kapasitas pompa aspal	pa	0.55	Liter/menit	

	-pemakaian aspal	lt	1.5	Liter/m ²	
	-kapasitas produksi (4 buah)	Q1	25.74	Liter/jam	
	-keterangan = jumlah alat	Q1	102.96	Liter/jam	4
	koef alat/liter	E01	0.03885		
2b	Air compressor				
	-kapasitas alat	V	400	m ² /jam	
	-amplikasi lapis resap pengikat rata-rata	Ap	0.2	Liter/m ²	
	-kapasitas produksi	Q1	80	Liter/jam	
	koef alat/liter	E01	0.0125		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	26	Liter/jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	180.18	Liter/hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				

	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.039		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.078		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.155		
	-Mekanik = $Tk \times Mk / Qt$		0.039		
	Volume perbaikan	V	360.898	Liter	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	25.74	Liter/jam	
	Durasi = V/Qt		14	jam	

Tabel 5. 36. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penaburan campuran aspal P6

Jenis pekerjaan		: Taburan campuran aspal			
Satuan pembayaran		: m3			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	

5	Komposisi material				
	-Aspal emulsi	Em	23.1	%	
	-Pasir kasar	Ps	76.9	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material				
	-Aspal	D1	1.03	ton/m ³	
	-Pasir kasar	D2	1.8	ton/m ³	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	1 liter aspal = 1 liter x Fh	Pe	1.1	liter	
	Aspal emulsi = Em x Pe x D1		0.261462	kg	
	Pasir kasar = Ps x Pe x D2		1.523077	liter	
2	Alat				
2a	Concrete mixer				
	kapasitas alat	V	500	Liter	
	faktor efisiensi alat	Fa	0.85	-	
	-memuat	T1	3	menit	
	-mengaduk	T2	2	menit	
	-menuang	T3	3	menit	
	-tunggu, dll	T4	2	menit	
	waktu siklus	Ts	10	menit	
	kapasitas produksi	Q1	2.55	m ³ /jam	
	koef alat/m ³	E01	0.392157		

2b	Baby roller				
	-kecepatan rata-rata alat	V	1.5	km/jam	
	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.8	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.01	m	
	-kapasitas = $[(V \times 1000) \times b \times t \times Fa]/N$	Q2	1.5	m ³ /jam	
	-keterangan = jumlah alat	Q2	6	m ³ /jam	4
	koef alat/m ³	E01	0.666667		
2c	Mini truck				
	-kapasitas	Q3	5	m ³ /jam	
	-keterangan = jumlah alat	Q3	10	m ³ /jam	2
	koef alat/m ³	E01	0.2		
2d	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q4	6	m ³ /jam	
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	1.5	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	10.5	m ³ /jam	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				

	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.7		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		1.3		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		2.7		
	Volume perbaikan	V	10.827	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	2.6	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		4.41	jam	

U3. Pembuatan kemiringan ulang

Tabel 5. 37. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan galian U3

Jenis pekerjaan	:	Galian				
Satuan pembayaran	:	m ³				
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket	
1	2	3	4	5	6	
I.	ASUMSI					
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)					
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan					
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam		
4	Jarak rata-rata base camp	L	5	km		

	dengan lokasi proyek				
5	Kedalaman maksimal galian	D	0.1	m	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Tidak ada yang diperlukan				
2	Alat				
2a	Motor grader				
	Kecepatan	V	4	km/jam	
	Panjang blade efektif	Le	4.9	m	
	Lebar tumpang tindih	Lo	4.5	m	
	Tebal	t	0.2	m	
	Efisiensi	Fa	0.8	-	
	Kapasitas = $V \times (Le - Lo) \times 1000 \times t \times Fa$	Q1	256	m ³ /jam	
	koef alat/m ³	E01	1.25		
2c	Mini truck				
	-kapasitas	Q3	5	m ³ /jam	
	-keterangan = jumlah alat	Q3	20	m ³ /jam	4
	koef alat/m ³	E01	0.2		
2d	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q4	6	m ³ /jam	

3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Q2	1.5	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	10.5	m ³	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m3				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.67	jam	
	-Operator = Tk x O / Qt		1.33	jam	
	-Pekerja = Tk x P / Qt		2.67	jam	
	Volume penambalan lubang	V	0.0378	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	6	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		0.0063	jam	

Tabel 5. 38. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan urugan U3

Jenis pekerjaan	:	Urugan			
Satuan pembayaran	:	m3			

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Faktor kehilangan bahan	Fh	1.1		
6	Proporsi material	Ag	100	%	
7	Berat jenis pasir kasar	D	1.8	ton/m ³	
8	Tebal urugan	t	0.2	m	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Agregat kelas A = $Ag \times D \times 1 \text{ m}^3 \times Fh$		1.98		
2	Alat				
2a	Vibrating plate tamper				
	-kecepatan rata-rata alat	V	3	km/jam	
	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.9	m	

	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.1	m	
	-kapasitas prod/jam = $[(V \times 1000) \times b \times t \times Fa]/N$	Q1	33.8	m ³ /jam	
	Jumlah alat = keterangan	Q1	67.5		2
	Koef. Alat / m ³ = 1/Q1	E01	0.02963		
2b	Vibrating rammer				
	-kecepatan rata-rata alat	V	3	km/jam	
	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.9	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.1	m	
	-kapasitas prod/jam = $[(V \times 1000) \times b \times t \times Fa]/N$	Q2	33.8	m ³ /jam	
	Jumlah alat = keterangan	Q2	67.5		2
	Koef. Alat / m ³ = 1/Q2	E01	0.02963		
2c	Mini truck				
	Kapasitas produksi	Q3	5	m ³ /jam	
	Koefisien alat/m ³	E03	0.2		
2b	Baby roller				

	-kecepatan rata-rata alat	V	1.5	km/jam	
	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.8	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.01	m	
	-kapasitas = $[(V \times 1000) \times b \times t \times Fa] / N$	Q2	1.5	m ³ /jam	
	-keterangan jumlah alat	Q2	6	m ³ /jam	4
	koef alat/m ³	E01	0.666667		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	1.5	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	10.5	m ³	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.67		
	-Operator = Tk x O / Qt		1.33		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		2.67		
	Volume perbaikan	V	0.024948	m ³	

	Kapasitas produksi/jam	Qt	1.5	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		0.016632	jam	

B. Pekerjaan pada trotoar

W1. Pengaspalan

Tabel 5. 39. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengaspalan W1

Jenis pekerjaan		: Pelapisan aspal emulsi			
Satuan pembayaran		: m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
1.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Em	100	%	

6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material	D	1.03	kg/liter	
II. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA					
1	Bahan				
	1 liter aspal = 1 liter x Fh	Pe	1.1	liter	
	Aspal emulsi = Em x Pe x D		1.133		
2	Alat				
2a	Asphalt sprayer				
	-kapasitas alat	V	850	Liter	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.78	-	
	-waktu siklus (termasuk proses pemanasan)	Ts	2	jam	
	-kapasitas produksi/jam = V x Fa/Ts	Q1	331.5	Liter/jam	
	-koef alat/liter = 1/Q1	E01	0.003017		

2b	Air compressor				
	-kapasitas alat	V	400	m ² /jam	
	-aplikasi lapis resap pengikat rata-rata	Ap	0.8	Liter/m ²	
	-kapasitas produksi/jam = $V \times Ap$	Q2	320	Liter/jam	
	koef alat/liter = $1/Q2$	E02	0.0031		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	320	Liter/jam	
	Produksi/hari = $Tk \times Q$	Qt	2240	Liter/hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.0031		

	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.0063		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.0125		
	-Mekanik = $Tk \times Mk / Qt$		0.0031		
	Volume perbaikan	V	1.814	Liter	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	320	Liter/jam	
	Durasi = V/Qt		0.0057	jam	

Tabel 5. 40. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penebaran pasir W1

Jenis pekerjaan		: Penebaran pasir			
Satuan pembayaran		: m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				

3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Ps	100	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material	D	1.8	ton/m ³	
II. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA					
1	Bahan				
	Pasir kasar = $Ps \times D \times 1 \text{ m}^3 \times Fh$		1.98		
2	Alat				
2a	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q1	6	m ³ /jam	
2b	Baby roller				
	-kecepatan rata-rata alat	V	3	km/jam	

	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.9	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.015	m	
	-kapasitas prod/jam = $[(V \times 1000) \times b \times t \times Fa]/N$	Q2	5.1	m ³ /jam	
	Jumlah alat = keterangan	Q2	10.1	m ³ /jam	2
	koef alat/m ³ = 1/Q2	E02	0.1		
2c	Mini truck				
	-kapasitas / alat	Q3	3	m ³ /jam	
	jumlah alat = keterangan	Q3	12	m ³ /jam	4
	koef alat/m ³ = 1/Q03	E03	0.083333		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Q2	3	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	21	m ³	
	Kebutuhan tenaga :				

	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.33		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.67		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		1.33		
	Volume perbaikan	V	0.005568	m ²	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	3	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		0.001856	jam	

W2. Pemasangan ulang

Tabel 5. 41. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pemasangan W2

Jenis pekerjaan		:	Galian			
Satuan pembayaran		:	m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket	
1	2	3	4	5	6	
I.	ASUMSI					

1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Kedalaman maksimal galian	D	0.2	m	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Tidak ada yang diperlukan				
2	Alat				
	Air compressor				
	Kapasitas prod/jam	Q1	216	m ³ /jam	
	Koef. Alat / Liter = 1/Q1	E01	0.00463	jam	
2d	Alat bantu				

	-sekop = 6 buah	Q3	6	m ³ /jam	
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Q2	5	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	35	m ³	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.2	jam	
	-Operator = Tk x O / Qt		0.4	jam	
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.8	jam	
	Volume penambalan lubang	V	29.208	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	5	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		5.8416	jam	

Tabel 5. 42. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan urugan W2

Jenis pekerjaan		: Urugan			
Satuan pembayaran		: m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan tenaga pekerja (cara manual)				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Faktor kehilangan bahan	Fh	1.1		
6	Proporsi material	Ag	100	%	
7	Berat jenis pasir kasar	D	1.8	ton/m ³	
8	Tebal urugan	t	0.2	m	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				

	Agregat kelas A = $A_g \times D \times 1 \text{ m}^3 \times F_h$		1.98		
2	Alat				
2b	Baby roller				
	-kecepatan rata-rata alat	V	3	km/jam	
	-lebar efektif pemadatan alat	b	0.9	m	
	-jumlah lintasan	n	6	lintasan	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.75	-	
	-tebal pasir kasar	t	0.015	m	
	-kapasitas prod/jam = $[(V \times 1000) \times b \times t \times Fa]/N$	Q2	5.1	m^3/jam	
	Jumlah alat = keterangan	Q2	10.1	m^3/jam	2
	koef alat/ $\text{m}^3 = 1/Q2$	E02	0.1		
2d	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q3	6	m^3/jam	
	koef alat/ $\text{m}^3 = 1/Q2$	E02	0.2		
2c	Mini truck				
	Kapasitas produksi	Q3	5	m^3/jam	

	Jumlah alat = keterangan	Q2	10.0	m ³ /jam	2
	Koefisien alat/m ³	E03	0.2		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	5.0	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	35	m ³	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.2		
	-Operator = Tk x O / Qt		0.4		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.8		
	Volume perbaikan	V	146.04	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	10.0	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		14.604	jam	

W4. Penambalan permukaan

Tabel 5. 43. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan penambalan permukaan

Jenis pekerjaan		: Pengecoran beton K225				
Satuan pembayaran		: m3				
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket	
1	2	3	4	5	6	
I.	ASUMSI					
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia					
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan					
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam		
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km		
5	Komposisi material beton k225	C	100%			
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1			
7	Berat jenis material		225	kg/cm ²		
	Ketebalan		10	cm		
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA					

1	Bahan				
	Beton K225 ready mix		0.2475	kg	
2	Alat				
2a	Concrete mixer				
	kapasitas alat	V	500	Liter	
	faktor efisiensi alat	Fa	0.85	-	
	waktu siklus				
	-memuat	T1	3	menit	
	-mengaduk	T2	2	menit	
	-menuang	T3	3	menit	
	-tunggu, dll	T4	2	menit	
		Ts	10	menit	
	kapasitas produksi	Q1	2.55	m ³ /jam	
	keterangan = jumlah alat	Q1	5.1	m ³ /jam	2
	Koef. Prod alat	E01	0.392157	Liter/jam	
2d	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q1	6	m ³ /jam	
3	Tenaga				

	Produksi yang menentukan :	Qt	2.6	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	17.85	m ³ /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.39		
	-Operator = Tk x O / Qt		0.78		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		1.57		
	-Mekanik = Tk x Mk / Qt		0.39		
	Volume perbaikan	V	1.215976	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	2.55	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		0.476853	jam	

W6. Pembersihan inlet kerib

Tabel 5. 44. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pembersihan inlet kerib

Jenis pekerjaan	: Pembersihan inlet kerib	
------------------------	---------------------------	--

Satuan pembayaran		: m2			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	C	100	%	
	-Aspal	As	77	%	
	-Minyak kerosene	K	23	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material				
	-Aspal	D1	1.03	kg/liter	
	-Minyak kerosene	D2	0.8	kg/liter	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				

	Tidak membutuhkan bahan				
2	Alat				
	Tidak membutuhkan alat				
3	Tenaga				
	Produksi pekerja/jam	Qt	20	m ² /hari	
	Produksi pekerja/hari = Tk x Q	Qt	140	m ² /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Pekerja	P	2	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.05		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.10		
	Volume perbaikan	V	2.742	m ²	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	20	m ² /hari	
	Durasi = V/Qt		0.1371	jam	

W7. Pengecatan kereb

Tabel 5. 45. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengecatan kereb W7

Jenis pekerjaan		: Pengecatan kereb			
Satuan pembayaran		: m ²			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Cat	100	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Kebutuhan cat (berat jenis cat = 1,4 kg/L) 2 lapis ; daya sebar cat per 1 lapis 12 m ² /Liter		1.4	kg/liter	

II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Cat untuk kereb		1.54	Liter	
2	Alat				
	Alat bantu				
3	Tenaga				
	Produksi pekerja/jam	Qt	12	m ² /liter	
	Produksi pekerja/hari = Tk x Q	Qt	84	m ² /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Pekerja	P	2	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.083		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.167		
	Volume perbaikan	V	0.027411	kg	

	Kapasitas produksi/jam	Qt	12	m ² /liter	
	Durasi = V/Qt		0.252284	jam	

C. Pekerjaan pada drainase

D1. Pembersihan dan perataan kemiringan

Tabel 5. 46. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pembersihan dan perataan kemiringan D1

Jenis pekerjaan		: Pembersihan dan perataan kemiringan			
Satuan pembayaran		: m ²			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Cat	100	%	

6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Kebutuhan cat (berat jenis cat = 1,4 kg/L) 2 lapis ; daya sebar cat per 1 lapis 12 m ² /Liter		1.4	kg/liter	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Tidak membutuhkan bahan				
2	Alat				
	Motor grader				
	Kecepatan	V	4	km/jam	
	Panjang blade efektif	Le	4.9	m	
	Lebar tumpang tindih	Lo	4.5	m	
	Tebal	t	0.2	m	
	Efisiensi	Fa	0.8	-	
	Kapasitas = $V \times (Le - Lo) \times 1000 \times t \times Fa$	Q1	256	m ³ /jam	
	Koef alat/jam	E01	0.003906		

	Alat bantu				
	-sekop (6 buah)	Q2	6	m ³ /jam	
	Koef alat/jam	E01	0.166667		
	-grass cutter (4 buah)	Q3	8	m ³ /jam	
	Koef alat/jam	E01	0.125		
	-chainsaw	Q4	10	buah/jam	
	Koef alat/jam	E01	0.1		
3	Tenaga				
	Produksi menentukan	Qt	6	m ³ /jam	
	Produksi pekerja/hari = Tk x Q	Qt	42	m ² /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.17		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.67		
	-Operator = Tk x O / Qt		0.33		
	-Mekanik = Tk x Mk / Qt		0.17		

	Volume perbaikan	V	190.35	m ²	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	6	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		31.725	jam	

D2. Perataan kemiringan saluran

Tabel 5. 47. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan perataan kemiringan saluran D2

Jenis pekerjaan		perataan kemiringan saluran			
Satuan pembayaran		: m2			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	

4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Cat	100	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Kebutuhan cat (berat jenis cat = 1,4 kg/L) 2 lapis ; daya sebar cat per 1 lapis 12 m ² /Liter		1.4	kg/liter	
II. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA					
1	Bahan				
	Tidak membutuhkan bahan				
2	Alat				
	Motor grader				
	Kecepatan	V	4	km/jam	
	Panjang blade efektif	Le	4.9	m	

	Lebar tumpang tindih	Lo	4.5	m	
	Tebal	t	0.2	m	
	Efisiensi	Fa	0.8	-	
	Kapasitas = $V \times (Le-Lo) \times 1000 \times t \times Fa$	Q1	256	m ³ /jam	
	Koef alat/jam	E01	0.003906		
	Alat bantu				
	-sekop (6 buah)	Q1	6	m ³ /jam	
	Koef alat/jam	E01	0.166667		
	-chainsaw	Q1	10	buah/jam	
	Koef alat/jam	E01	0.1		
3	Tenaga				
	Produksi menentukan	Qt	6	m ³ /jam	
	Produksi pekerja/hari = $Tk \times Q$	Qt	42	m ² /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	

	-Operator	O	2	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.17		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.67		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.33		
	-Mekanik = $Tk \times Mk / Qt$		0.17		
	Volume perbaikan	V	32.84	m	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	6	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		5.473333	jam	

D3. Pembersihan saluran dengan pasangan batu

Tabel 5. 48. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pembersihan saluran diperkeras D3

Jenis pekerjaan	Pembersihan saluran dengan pasangan batu				
Satuan pembayaran	: m ²				

No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	-	-	-	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Tidak membutuhkan bahan				

2	Alat				
	Water tank truck				
	Volume tanki air	V	4	m ³	
	faktor efisiensi alat	Fa	0.8		
	kapasitas pompa air	Pa	200	liter/menit	
	kebutuhan air per m ³	Wc	0.07	m ³	
	kapasitas produksi = $(pa \times Fa \times 60)/(1000 \times Wc)$	Q1	137.143	m ³ /jam	
	Koef alat/jam	E01	0.007292		
	Alat bantu				
	-sekop (6 buah)	Q1	6	m ³ /jam	
	Koef alat/jam	E01	8.5		
	-chainsaw	Q1	10	buah/jam	
	Koef alat/jam	E01	0.1		
3	Tenaga				

	Produksi menentukan	Qt	137.143	m ² /jam	
	Produksi pekerja/hari = Tk x Q	Qt	960	m ² /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.007		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.029		
	-Operator = Tk x O / Qt		0.015		
	-Mekanik = Tk x Mk / Qt		0.007		
	Volume perbaikan	V	2511.58	m ²	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	137.14	m ² /jam	

	Durasi = V/Q_t		18.31	jam	
--	------------------	--	-------	-----	--

D4. Pembuatan kembali saluran dengan pasangan batu/beton

Tabel 5. 49. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengambilan bagian yang rusak D4

Jenis pekerjaan		: Pengambilan bagian yang rusak			
Satuan pembayaran		: m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat (cara mekanik)				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Kedalaman maksimal galian	D	0.2	m	

II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Tidak ada yang diperlukan				
2	Alat				
	Air compressor + breaker				
	-kapasitas alat	V	400	m ² /jam	
	-amplifikasi lapis resap pengikat rata-rata	Ap	0.2	Liter/m ²	
	-kapasitas produksi	Q1	80	Liter/jam	
	Koef. Prod alat	E01	0.0125	Liter/jam	
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Q1	80	Liter/jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	560	m ³	

	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.0125	jam	
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.025	jam	
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.05	jam	
	-Mekanik = $Tk \times Mk / Qt$		0.0125	jam	
	Volume perbaikan	V	170.9475	m ²	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	80	Liter/jam	
	Durasi = V/Qt		2.136844	jam	

Tabel 5. 50. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengecoran beton k225 D4

Jenis pekerjaan		: Pengecoran beton K225			
Satuan pembayaran		: m3			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material beton k225	C	100%		
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material		225	kg/cm2	
	Ketebalan		10	cm	

II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Beton K225 ready mix		0.2475	kg	
2	Alat				
2a	Concrete mixer				
	kapasitas alat	V	500	Liter	
	faktor efisiensi alat	Fa	0.85	-	
	waktu siklus				
	-memuat	T1	3	menit	
	-mengaduk	T2	2	menit	
	-menuang	T3	3	menit	
	-tunggu, dll	T4	2	menit	
		Ts	10	menit	
	kapasitas produksi	Q1	2.55	m ³ /jam	
	keterangan jumlah alat =	Q1	5.1	m ³ /jam	2
	Koef. Prod alat	E01	0.392157	Liter/jam	
2d	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q1	6	m ³ /jam	

3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	2.6	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	17.85	m ³ /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.39		
	-Operator = Tk x O / Qt		0.78		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		1.57		
	-Mekanik = Tk x Mk / Qt		0.39		
	Volume perbaikan	V	17.09475	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	2.55	m ³ /jam	

	Durasi = V/Q_t		6.703824	jam	
--	------------------	--	----------	-----	--

Tabel 5. 51. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan plesteran D4

Jenis pekerjaan		: Plesteran			
Satuan pembayaran		: m ²			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
1.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material				
	-semen	Pc	25%		
	-pasir	Ps	75%		
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		

7	Berat jenis material				
	-semen		3100	kg/m ³	
	-pasir		2600	kg/m ³	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	-semen		0.08525	kg	
	-pasir		0.2145	kg	
2	Alat				
	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q1	6	m ² /jam	
3	Tenaga				
	Produksi / jam	Qt	20	m ² /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	140	m ² /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				

	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.05		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.20		
	Volume perbaikan	V	17.09475	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	20	m ² /jam	
	Durasi = V/Qt		0.854738	jam	

D7. Perbaikan dinding gorong-gorong

Tabel 5. 52. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengecoran beton k225 D7

Jenis pekerjaan		: Pengecoran beton K225			
Satuan pembayaran		: m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	

4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material beton k225	C	100%		
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material		225	kg/cm ²	
	Ketebalan		10	cm	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Beton K225 ready mix		0.2475	kg	
2	Alat				
2a	Concrete mixer				
	kapasitas alat	V	500	Liter	
	faktor efisiensi alat	Fa	0.85	-	
	waktu siklus				
	-memuat	T1	3	menit	
	-mengaduk	T2	2	menit	

	-menuang	T3	3	menit	
	-tunggu, dll	T4	2	menit	
		Ts	10	menit	
	kapasitas produksi	Q1	2.55	m ³ /jam	
	keterangan = jumlah alat	Q1	5.1	m ³ /jam	2
	Koef. Prod alat	E01	0.392157		
	Air compressor				
	-kapasitas alat	V	400	m ² /jam	
	-amplikasi lapis resap pengikat rata-rata	Ap	0.2	Liter/m ²	
	-kapasitas produksi	Q1	80	Liter/jam	
	Koef. Prod alat	E01	0.0125		
2d	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q1	6	m ³ /jam	
	Koef. Prod alat	E01	0.166667		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	2.6	m ³ /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	17.85	m ³ /hari	
	Kebutuhan tenaga :				

	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.39216		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.78431		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		1.56863		
	-Mekanik = $Tk \times Mk / Qt$		0.39216		
	Volume perbaikan	V	18.43565	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	2.55	m ³ /jam	
	Durasi = V/Qt		7.229666	jam	

D8. Pembersihan sampah/kotoran pada saluran

Tabel 5. 53. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pembersihan kotoran pada saluran D8

Jenis pekerjaan	: Pembersihan sampah/kotoran pada saluran
------------------------	---

Satuan pembayaran		: m2			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	-	-	-	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Tidak membutuhkan bahan				
2	Alat				
2a	Mini truck				

	-kapasitas	Q2	5	m ³ /jam	
	-keterangan = jumlah alat	Q2	20	m ³ /jam	4
	Koef. Prod alat	E02	0.05	Liter/jam	
2b	Alat bantu				
	-sekop (6 buah)	Q1	6	m ³ /jam	
	Koef alat/jam	E01	0.166667		
	-chainsaw	Q1	10	buah/jam	
	Koef alat/jam	E01	0.1		
3	Tenaga				
	Produksi menentukan	Qt	6.000	m ² /jam	
	Produksi pekerja/hari = Tk x Q	Qt	42	m ² /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Mekanik	Mk	1	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.17		

	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.67		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.33		
	-Mekanik = $Tk \times Mk / Qt$		0.17		
	Volume perbaikan	V	40	m ²	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	6	m ² /jam	
	Durasi = V/Qt		6.7	jam	

D9. Pengambilan pasir dari saluran

Tabel 5. 54. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengambilan pasir dari saluran

Jenis pekerjaan		: Penggalian pasir dari saluran			
Satuan pembayaran		: m ²			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				

3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	-	-	-	
II. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA					
1	Bahan				
	Tidak membutuhkan bahan				
2	Alat				
2b	Alat bantu				
	-sekop (6 buah)	Q1	6	m ³ /jam	
	Koef alat/jam	E01	0.167		
3	Tenaga				
	Produksi menentukan	Qt	6.000	m ² /jam	
	Produksi pekerja/hari = Tk x Q	Qt	42	m ² /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	

	-Pekerja	P	3	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.17		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.50		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.33		
	Volume perbaikan	V	1.33	m ²	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	6	m ² /jam	
	Durasi = V/Qt		0.2	jam	

D. Pekerjaan pada perlengkapan jalan

F1. Perbaikan patok

Tabel 5. 55. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pelapisan mortar semen F1

Jenis pekerjaan		: Pelapisan mortar semen			
Satuan pembayaran		: m ²			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				

1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material				
	-semen	Pc	25%		
	-pasir	Ps	75%		
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material				
	-semen		3100	kg/m ³	
	-pasir		2600	kg/m ³	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	-semen		0.08525	kg	
	-pasir		0.2145	kg	

2	Alat				
	Alat bantu				
	-sekop = 6 buah	Q1	6	m ² /jam	
3	Tenaga				
	Produksi / jam	Qt	20	m ² /jam	
	Produksi/hari = Tk x Q	Qt	140	m ² /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Pekerja	P	4	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.05		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.20		
	Volume perbaikan	V	3	m ³	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	20	m ² /jam	
	Durasi = V/Qt		0.15	jam	

Tabel 5. 56. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengecatan patok F1

Jenis pekerjaan		: Pengecatan patok			
Satuan pembayaran		: liter			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Cat	100	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Kebutuhan cat (berat jenis cat = 1,4 kg/L) 2 lapis ; daya sebar cat per 1 lapis 20 m ² /Liter		1.4	kg/liter	

II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Cat untuk kereb		1.54	Liter	
2	Alat				
	Alat bantu				
3	Tenaga				
	Produksi pekerja/jam	Qt	20	m ² /liter	
	Produksi pekerja/hari = Tk x Q	Qt	140	m ² /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Pekerja	P	2	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.05		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.10		
	Volume perbaikan	V	0.165	liter	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	20	m ² /liter	

	Durasi = V/Q_t		0.25825	jam	
--	------------------	--	---------	-----	--

F8. Pemberian garis marka

Tabel 5. 57. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pengecatan marka jalan F8

Jenis pekerjaan		: Pengecatan marka jalan			
Satuan pembayaran		: m			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Cat	100	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		

7	Cat marka jalan warna putih 3 kg/km		2.15	kg/liter	
II. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA					
1	Bahan				
	Cat marka jalan		2.365	Liter	
2	Alat				
	Line marking machine				
	Produksi/jam	Q1	100	m/jam	
	Jumlah alat = keterangan	Q2	200.0	m/jam	2
	Koef prod/jam	E01	0.0100		
3	Tenaga				
	Produksi menentukan	Qt	100	m/jam	
	Produksi pekerja/hari = Tk x Q	Qt	700	m/hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	

	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	3	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.01		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.02		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.03		
	Volume perbaikan	V	10090	m	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	200.0	m/jam	
	Durasi = V/Qt		50.7	jam	

F9. Pemindahan garis marka

Tabel 5. 58. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pelapisan aspal emulsi F9

Jenis pekerjaan		: Pelapisan aspal emulsi			
Satuan pembayaran		: m ³			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				

1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	Em	100	%	
6	Faktor kehilangan material	Fh	1.1		
7	Berat jenis material	D	1.03	kg/liter	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	1 liter aspal = 1 liter x Fh	Pe	1.1	liter	

	Aspal emulsi = $Em \times Pe \times D$		1.133		
2	Alat				
2a	Asphalt sprayer				
	-kapasitas alat	V	800	Liter	
	-faktor efisiensi alat	Fa	0.78	-	
	-waktu siklus (termasuk proses pemanasan)	Ts	2	jam	
	-kapasitas produksi/jam = $V \times Fa / Ts$	Q1	312	Liter/jam	
	-koef alat/liter = $1/Q1$	E01	0.003205		
3	Tenaga				
	Produksi yang menentukan :	Qt	312	Liter/jam	
	Produksi/hari = $Tk \times Q$	Qt	2184	Liter/hari	
	Kebutuhan tenaga :				

	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	3	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = $Tk \times M / Qt$		0.0032		
	-Operator = $Tk \times O / Qt$		0.0064		
	-Pekerja = $Tk \times P / Qt$		0.0096		
	Volume perbaikan	V	27.225	Liter	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	312	Liter/jam	
	Durasi = V/Qt		0.08726	jam	

Catatan: Pekerjaan pengecatan digabungkan pada item F8

E. Pekerjaan pada lereng/talud

B6. Pemotongan rumput panjang pada lereng

Tabel 5. 59. Perhitungan waktu penyelesaian pekerjaan pemotongan rumput pada lereng B6

Jenis pekerjaan	: Pemotongan rumput pada lereng
------------------------	---------------------------------

Satuan pembayaran		: m			
No.	Uraian Pekerjaan	Kode	Koef	Satuan	Ket
1	2	3	4	5	6
I.	ASUMSI				
1	Menggunakan alat berat dan tenaga manusia				
2	Lokasi pekerjaan : perkerasan jalan				
3	Jam kerja efektif per hari	Tk	7	jam	
4	Jarak rata-rata base camp dengan lokasi proyek	L	5	km	
5	Komposisi material	-	-	-	
II.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT, DAN TENAGA				
1	Bahan				
	Tidak membutuhkan bahan				
2	Alat				

2b	Alat bantu				
	-sekop (6 buah)	Q1	6	m ³ /jam	
	-grass cutter (4 buah)	Q1	8	m ³ /jam	
	-chainsaw	Q1	10	buah/jam	
3	Tenaga				
	Produksi menentukan	Qt	10	m ³ /jam	
	Produksi pekerja/hari = Tk x Q	Qt	70	m ² /hari	
	Kebutuhan tenaga :				
	-Mandor	M	1	orang	
	-Operator	O	2	orang	
	-Pekerja	P	3	orang	
	Koef tenaga/m ³				
	-Mandor = Tk x M / Qt		0.10		
	-Operator = Tk x O / Qt		0.20		
	-Pekerja = Tk x P / Qt		0.30		

	Volume perbaikan	V	471.10	m	
	Kapasitas produksi/jam	Qt	10	m/jam	
	Durasi = V/Qt		47.1	jam	

Berikut tabel rekapitulasi perhitungan durasi pekerjaan:

Tabel 5. 60. Rekapitulasi perhitungan durasi pekerjaan

Jenis Pekerjaan	jam	jam	hari
Pekerjaan Persiapan			
a. Pembuatan direksi keet dan fasilitas sementara			6
b. Mobilisasi dan demobilisasi alat dan tenaga kerja			4
c. Transportasi sementara (proses konstruksi)			
d. Pengaturan lalu lintas			
Pekerjaan perbaikan perkerasan dan bahu jalan		221.82	32
P1.Pekerjaan penebaran pasir	0.283		
P2.Pekerjaan pengaspalan			
a. Pelapisan aspal emulsi	0.909		
b. Hamparan pasir kasar	0.187		

P3.Pekerjaan penutupan retak			
a. Lapisan tack coat	0.009		
b. Hambaran pasir kasar	1.459		
P4.Pekerjaan pengisian retak			
a. Lapisan aspal emulsi	0.393		
b. Hambaran campuran aspal	0.273		
P5.Pekerjaan penambalan ulang			
Jenis Pekerjaan	jam	jam	hari
a. Galian	50.880		
b. Urugan	33.166		
c. Lapisan prime coat	21.743		
d. Penambalan	94.063		
P6.Pekerjaan perataan			
a. Lapisan tack coat	14.021		
b. Hambaran campuran aspal	4.413		
U3.Pekerjaan pembuatan kemiringan ulang			
a. Galian	0.006		
b. Urugan	0.017		
Pekerjaan perbaikan trotoar		21.690	4

W1.Pekerjaan pengaspalan			
a. Lapisan aspal emulsi	0.006		
b. Hamparan pasir kasar	0.002		
W2.Pekerjaan pemadatan ulang			
Jenis Pekerjaan	jam	jam	hari
a. Galian	5.842		
b. Urugan	14.604		
W4.Penambalan permukaan	0.848		
W6.Pekerjaan pembersihan inlet kereb	0.1371		
W7.Pekerjaan pengecatan kereb	0.252		
Pekerjaan perbaikan drainase		79.326	12
D1.Pekerjaan pembersihan dan perataan kemiringan	31.725		
D2.Pekerjaan perataan kemiringan saluran	5.473		
D3.Pekerjaan pembersihan saluran dengan pemasangan batu	18.314		
D4.Pekerjaan pembuatan kembali saluran dengan pemasangan batu			
a. Pengambilan bagian yang rusak	2.137		
b. Pengecoran beton K225	6.704		

c. Plesteran	0.855		
D7.Pekerjaan perbaikan dinding gorong-gorong	7.230		
Jenis Pekerjaan	jam	jam	hari
D8.Pekerjaan pembersihan sampah/kotoran pada saluran	6.667		
D9.Pekerjaan pengambilan pasir dari saluran	0.222		
Pekerjaan perbaikan perlengkapan jalan			
F1.Pekerjaan perbaikan patok			
a. Pelapisan mortar semen	0.150		1.000
b. Pengecatan patok (setelah 3 hari)	0.258		1.000
F8.Pekerjaan pemberian garis marka	50.700		8.000
F9.Pekerjaan pemindahan garis marka	0.087		1.000
Pekerjaan perbaikan lereng/talud			
B6.Pekerjaan pemotongan rumput pada lereng	47.110		7.000

5.3. Pelaksanaan Pekerjaan

Dalam pembuatan jadwal kegiatan proyek harus diperhatikan kondisi dan aspek-aspek yang berpengaruh pada kegiatan tersebut. Maka selain merencanakan kegiatan apa saja yang akan dilakukan bersama waktunya, dilakukan juga perencanaan hambatan-hambatan dan kendala selama proses konstruksi dan juga kriteria penanganan masalah tersebut sehingga proyek dapat berjalan sesuai harapan.

5.3.1. Pengaturan pekerjaan pemeliharaan

Untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam kegiatan pemeliharaan jalan maka diperlukan perencanaan sebelum dilakukan pekerjaan di lapangan karena mengingat arus lalu lintas yang harus tetap dapat berjalan selama proses konstruksi dan untuk menghindari kemacetan yang lebih parah serta pertimbangan pekerjaan yang berbeda dan tersebar di sepanjang jalan. Perencanaan dibuat dalam bentuk asumsi-asumsi dan ketentuan-ketentuan sebagai pertimbangan terhadap situasi yang akan dihadapi dalam proses pekerjaan di lapangan nantinya. Selain itu direncanakan juga proses pekerjaan yang akan dilakukan agar tidak terjadi tumpang tindih pekerjaan dan agar pekerjaan tersebut dapat diselesaikan sesuai jadwal yang direncanakan.

5.3.1.1. Gambaran proses pekerjaan

Pekerjaan pemeliharaan dimulai dari kegiatan persiapan, dan setelah semua perlengkapan pekerjaan siap dan terpenuhi maka kegiatan pekerjaan dimulai pada titik STA awal hingga akhir yang dilakukan secara bertahap dan bergantian untuk setiap pekerjaan yang berbeda.

A. Pekerjaan perbaikan pada perkerasan dan bahu jalan

Ketentuan yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan pemeliharaan pada perkerasan di lokasi adalah sebagai berikut:

- Semua pekerjaan dilakukan pada tempat dan waktu yang sama secara bertahap dan bergantian dan diselesaikan setiap 1 km dengan pertimbangan pengaturan lalu lintas
- Pada pekerjaan galian untuk tidak meninggalkan lubang galian pada permukaan jalan pada malam hari, sehingga pekerjaan penambalan harus segera selesai pada hari yang sama dengan pekerjaan galian dan urugan.
- Pengerjaanurut sesuai sketsa urutan pekerjaan berikut:

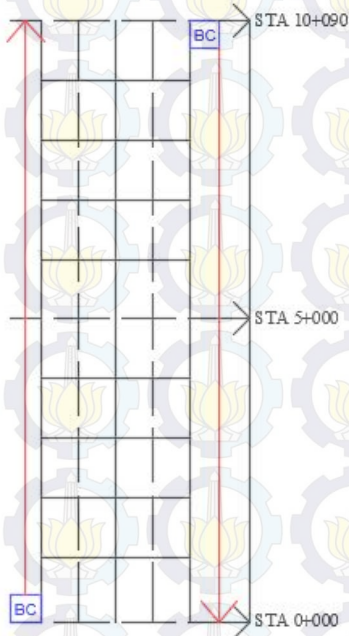


Gambar 5. 2. Sketsa urutan pekerjaan perbaikan perkerasan dan bahu jalan

Keterangan: urutan area pekerjaan yang akan dikerjakan di lapangan sesuai nomor dimulai dari 1 sampai 20

B. Pekerjaan pada trotoar

- Semua pekerjaan dilakukan pada tempat dan waktu yang sama secara bertahap dan bergantian dan diselesaikan setiap 1 km dengan pertimbangan pengaturan lalu lintas
- Pekerjaan dapat dilakukan bersamaan dengan pekerjaan perbaikan perkerasan jalan
- Pekerjaan urut mulai dari 1 sisi ruas mulai STA awal sampai selesai lanjut ke sisi ruas sebaliknya, sesuai sketsa berikut:



Gambar 5. 3. Sketsa urutan pekerjaan perbaikan pekerjaan drainase dan trotoar

C. Pekerjaan pada drainase

- Pekerjaan dapat dilakukan bersamaan dengan pekerjaan perbaikan perkerasan jalan
- Pekerjaan urut mulai dari 1 sisi ruas mulai STA awal sampai selesai lanjut ke sisi ruas sebaliknya, sesuai gambar 5.3.

D. Pekerjaan pada perlengkapan jalan

- Pekerjaan pengecatan marka jalan dilakukan pada akhir pekerjaan setelah pekerjaan yang lain selesai
- Pengecatan marka jalan dilakukan juga pada garis marka yang tertutup aspal pada pekerjaan perkerasan

E. Pekerjaan pada lereng/talud

- Semua pekerjaan dilakukan pada tempat dan waktu yang sama secara bertahap dan bergantian dan diselesaikan urut mulai kilometer terkecil hingga selesai
- Pekerjaan dapat dilakukan bersamaan dengan pekerjaan perbaikan perkerasan jalan

F. Pekerjaan pada jembatan dan gorong-gorong

- Semua pekerjaan dilakukan pada tempat dan waktu yang sama secara bertahap dan bergantian dan diselesaikan urut mulai kilometer terkecil hingga selesai
- Pekerjaan dapat dilakukan bersamaan dengan pekerjaan perbaikan perkerasan jalan

5.3.1.2. Pengaturan lalu lintas

Pada saat pekerjaan perbaikan dilakukan, penutupan jalan hanya dilakukan pada salah satu ruas jalan saja agar arus lalu lintas dapat terus berjalan yaitu pada sisi lain dari jalan yang sedang dilakukan perbaikan. Penutupan jalur lalu lintas sepanjang 150 meter hingga 200 meter pada salah satu ruas jalan lainnya tetap dipakai untuk arus lalu lintas. Kelompok pengatur lalu lintas terdiri atas 2 sampai 3 orang pengatur lalu lintas lengkap dengan alat bantu.

5.4. Network Planning

Penyusunan network planning dilakukan untuk merencanakan urutan dan ukuran waktu pekerjaan yang akan dilaksanakan yang kemudian digunakan sebagai dasar penyusunan time schedule. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemuatan network planning adalah sebagai berikut:

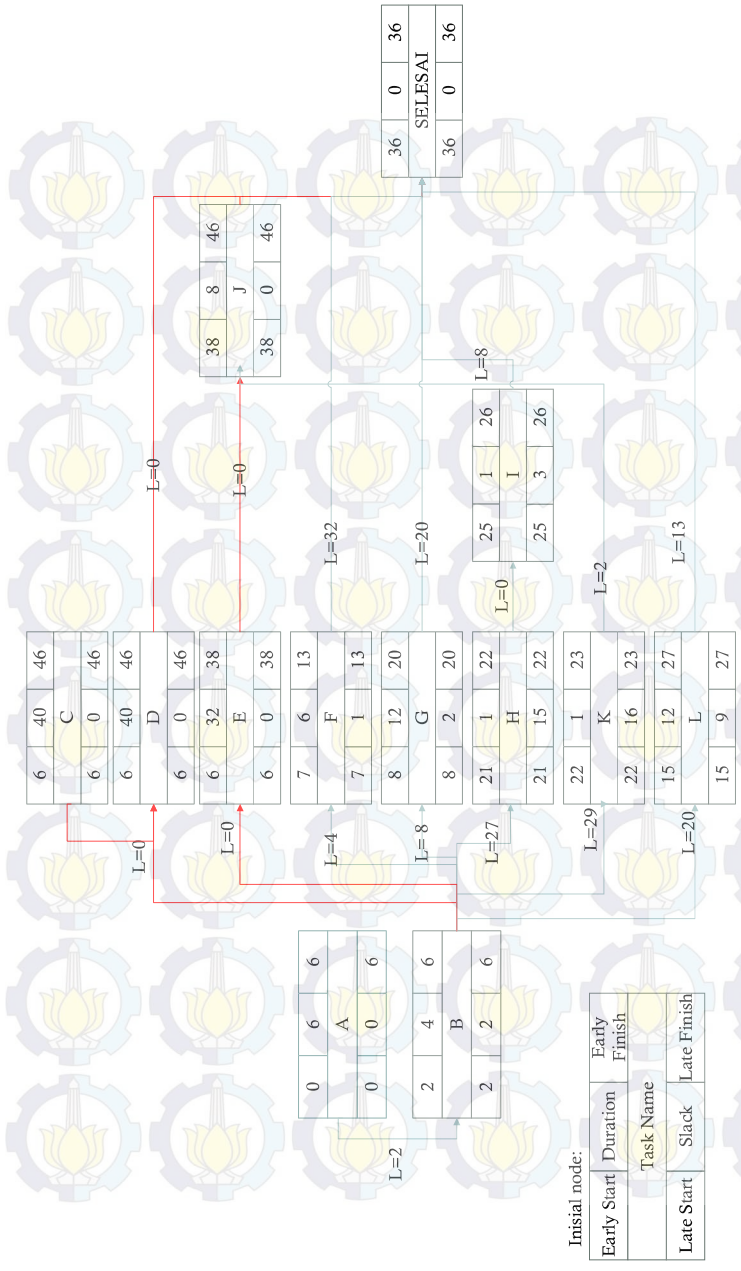
- Lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek
- Jumlah hari kerja dalam 1 minggu adalah 6 hari dengan jam kerja efektif 7 jam/hari
- Pekerjaan dilaksanakan berurutan sesuai sketsa urutan pengerjaan dengan kebijakan lalu lintas agar lalu lintas dapat terus berjalan.

Tabel 5. 61. Tabel uraian pekerjaan untuk network planning

Uraian Pekerjaan	Kode	Durasi	Predecessors
Pekerjaan Persiapan			
a. Pembuatan direksi keet dan fasilitas sementara	A	6	-
b. Mobilisasi dan demobilisasi alat dan tenaga kerja	B	4	-
c. Transportasi sementara (proses konstruksi)	C	40	A,B
d. Pengaturan lalu lintas	D	40	A,B
Pekerjaan perbaikan perkerasan dan bahu jalan	E	32	A,B
Pekerjaan perbaikan trotoar	F	4	A,B
Pekerjaan perbaikan drainase	G	12	A,B
Pekerjaan perbaikan perlengkapan jalan			
Pekerjaan perbaikan patok (F1)			
a. Pelapisan mortar semen	H	1	A,B

b. Pengecatan patok (setelah 3 hari)	I	1	A,B,H
Pekerjaan pemberian garis marka (F8)	J	8	A,B,E,K
Pekerjaan pemindahan garis marka (F9)	K	1	A,B
Pekerjaan perbaikan lereng/talud			
Pekerjaan pemotongan rumput pada lereng (B6)	L	7	A,B

Bagan network planning pekerjaan menggunakan sistem PDM ada di halaman selanjutnya.



Gambar 5. 4. Network Planning

5.5. Penjadwalan proyek (Time Schedule)

Time schedule merupakan langkah pelaksanaan pekerjaan yang berkesinambungan dan saling terkait antara satu dengan yang lainnya yang merupakan suatu cara untuk penjadwalan dan pemantauan pelaksanaan proyek. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pembuatan time schedule adalah sebagai berikut:

- Kemampuan keuangan dalam pembiayaan pelaksanaan proyek
- Kemampuan sumber daya manusia dan peralatan
- Rangkaian aktifitas kegiatan

Didalam pemantauan suatu pelaksanaan proyek, maka time schedule ini diikuti dengan schedule lainnya, diantaranya:

- ✓ Man power schedule
- ✓ Material schedule
- ✓ Equipment schedule

Dimana schedule tersebut saling berkaitan dalam suatu rencana kebutuhan proyek. Apabila rencana-rencana tersebut cenderung keluar batas dari yang telah direncanakan maka secepatnya dilakukan evaluasi pelaksanaan pekerjaan. Berikut perencanaan time schedule untuk proyek pemeliharaan jalan arteri Surabaya-Mojokerto ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman):

5.6. Penjadwalan Tenaga/Pekerja (Man Power Schedule)

Man power schedule merupakan rencana penjadwalan tenaga kerja dan kemampuan yang dijadwalkan dalam bagian-bagian pekerjaan yang telah dilaksanakan dalam time schedule.

Dengan adanya man power schedule, dapat dihindari adanya kekurangan maupun kelebihan jumlah tenaga kerja, sehingga pekerjaan proyek dapat berjalan dengan lancar.

Jumlah tenaga kerja disesuaikan dengan volume pekerjaan yang hendak dicapai untuk menghindari keterlambatan dalam mencapai target.

Berikut tabel man power schedule untuk proyek pemeliharaan jalan arteri Surabaya-Mojokerto ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman):

Tabel 5. 63. Penjadwalan tenaga/pekerja (man power schedule)



5.7. Penjadwalan Bahan/Material (Material Schedule)

Material schedule berfungsi sebagai penjadwalan penyediaan bahan-bahan atau material yang diperlukan untuk memenuhi volume pekerjaan.

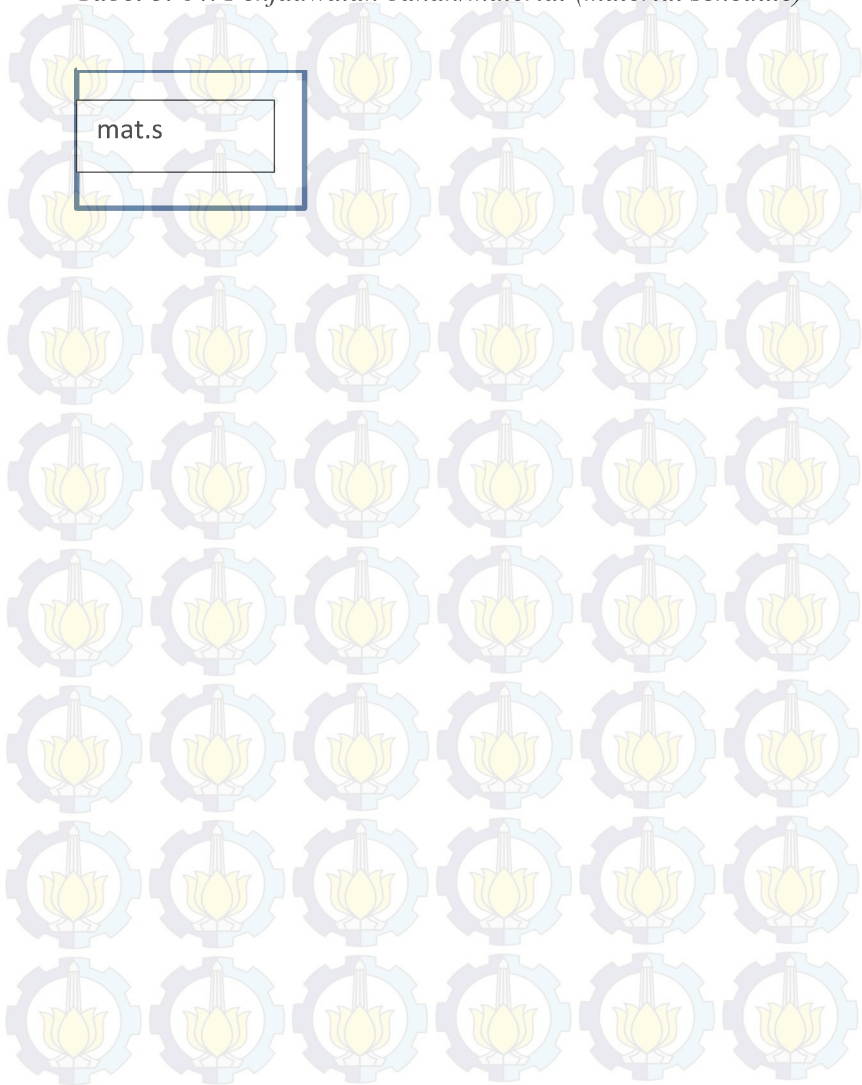
Agar bahan dan material dapat tersedia dan mencukupi volume pekerjaan maka yang perlu diperhatikan antara lain:

- Pengadaan material antar kontraktor dan reverensir didalam perjanjian kerja harus jelas terutama dalam system pembayaran.
- Material-material yang diperlukan harus memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan.

Material schedule tergantung time schedule/kurva s dan dijadwalkan sebagai hari pelaksanaan. Sehingga pelaksana harus menyediakan bahan yang diperlukan paling tidak 1 hari sebelum pekerjaan dimulai.

Berikut material schedule untuk proyek pemeliharaan jalan arteri Surabaya-Mojokerto ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman):

Tabel 5. 64. Penjadwalan bahan/material (material schedule)



mat.s

5.8. Penjadwalan Peralatan (Equipment Schedule)

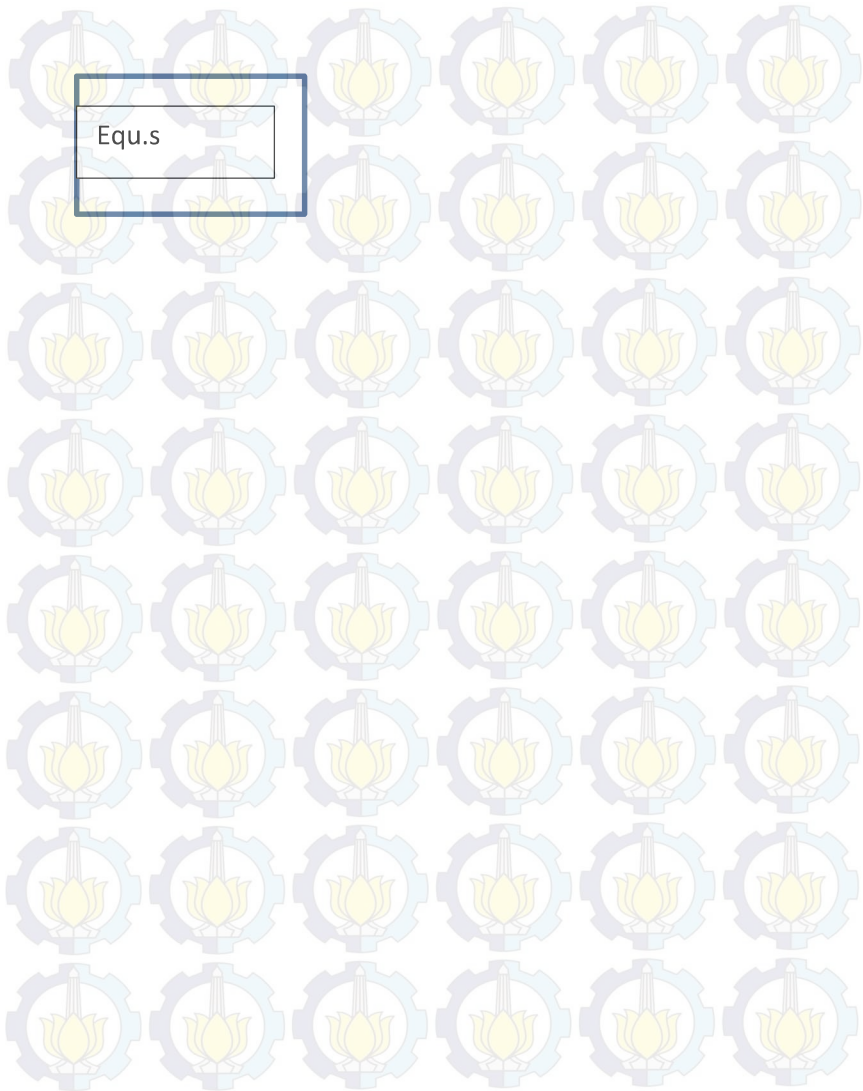
Equipment schedule adalah perkiraan jumlah peralatan yang diperlukan untuk memperlancar aktifitas kerja untuk setiap jenis/tahapan dan untuk mengetahui berapa banyak peralatan yang bekerja pada suatu kegiatan.

Dengan adanya equipment schedule diharapkan dapat mengatur penjadwalan pemakaian peralatan sesuai dengan jenis pekerjaan. Sehingga dapat meminimalisir idle time dan mencapai hasil yang optimal.

Berikut equipment schedule untuk proyek pemeliharaan jalan arteri Surabaya-Mojokerto ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman):



Tabel 5. 65. Penjadwalan peralatan (equipment schedule)



5.9. Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Menurut peraturan kementerian pekerjaan umum no.5 tahun 2014 tentang pedoman system manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) konstruksi bidang pekerjaan umum, bahwa dalam suatu pekerjaan konstruksi harus menyertakan rencana kegiatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Berikut adalah rencana pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

5.9.1. Penggunaan APD

Berdasarkan Pedoman Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk Konstruksi Jalan dan Jembatan, No. 004/BM/yang disebutkan bahwa perlengkapan kerja standar untuk melindungi pekerja dalam melaksanakan tugasnya antara lain sebagai berikut:

1. *Safety hat*, yang berguna untuk melindungi kepala dari benturan benda keras selama mengoperasikan atau memelihara mesin-mesin.
2. *Safety shoes*, yang akan berguna untuk menghindarkan terpeleset karena licin atau melindungi kaki dari kejatuhan benda keras dan sebagainya.
3. Kaca mata keselamatan, terutama dibutuhkan untuk melindungi mata pada lokasi pekerjaan yang banyak serbuk metal atau serbuk material keras lainnya.
4. Masker, diperlukan pada medan yang berdebu meskipun ruang operator telah tertutup rapat, masker ini dianjurkan tetap dipakai.
5. Sarung tangan, dibutuhkan pada waktu mengerjakan pekerjaan yang berhubungan dengan bahan yang lebih keras.

5.9.2. Proses Kerja

Proses pelaksanaan kerja yang baik adalah mengikuti standar operasional yang sudah ditetapkan sehingga dapat meminimalisir potensi bahaya yang dapat ditimbulkan. Pada pekerja konstruksi pemeliharaan jalan ini, para pekerja bekerja tanpa menggunakan

Standar Operasional Prosedur (SOP). Mereka bekerja berdasarkan instruksi dari kepala tim. Namun proses pelaksanaan konstruksi yang dilakukan mulai dari sistem pembakaran sampai pada tahap pengaspalan sudah mengikuti standar yang berlaku.

5.9.3. Penerapan Pencegahan Bahaya

Berdasarkan hasil penelitian, upaya pencegahan bahaya atau kecelakaan yang dilakukan pekerja konstruksi pemeliharaan jalan adalah sebagai berikut:

1. Pemasangan peringatan tanda bahaya.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, pemasangan peringatan tanda bahaya hanya dilakukan pada saat proses pengaspalan jalan saja dan itupun hanya ada 1 peringatan tanda bahaya. Sementara pada proses pembakaran aspal di lapangan tidak dilakukan pemasangan peringatan tanda bahaya. Peringatan tanda bahaya ini sangat penting dilakukan terutama tanda jalur evakuasi pada proses pembakaran di gudang. Apabila kecelakaan kerja terjadi seperti bahaya kebakaran akan lebih cepat untuk melakukan tindakan penyelamatan dengan mengikuti tanda evakuasi tersebut sehingga korban dapat diminimalisir.

2. Pemeriksaan alat-alat berat konstruksi.

Alat-alat berat konstruksi pemeliharaan jalan ini selalu diperiksa oleh petugas secara rutin (beberapa bulan sekali). Tujuan pemeriksaan ini dilakukan adalah untuk mengetahui kondisi alat sebelum digunakan dalam proyek. Sehingga alat yang mengalami kerusakan tidak digunakan saat proyek berlangsung. Hal ini dapat mengurangi potensi bahaya yang dapat terjadi saat proses konstruksi berlangsung.

3. Penggunaan APD bagi pekerja.

Meskipun belum secara keseluruhan pekerja menggunakan APD, APD juga dipakai sebagai upaya terakhir dalam melindungi tenaga kerja apabila usaha rekayasa (*engineering*) dan administratif tidak dapat dilakukan dengan baik.

5.10. Jaminan Mutu Pelaksanaan

5.10.1. Quality Assurance (QA)

Penjaminan mutu (QA) adalah semua perencanaan dan langkah sistematis yang diperlukan untuk memberikan keyakinan bahwa instalasi atau sistem yang akan diwujudkan dapat beroperasi secara memuaskan. Agar material yang digunakan dalam pekerjaan pemeliharaan ini sesuai, maka ditentukan persyaratan-persyaratan material yang terdapat pada Lampiran F.

5.10.2. Quality Control (QC)

Pengendalian mutu (QC) adalah bagian dari penjaminan mutu yang memberikan petunjuk dan cara-cara untuk mengendelikan mutu material, struktur, komponen atau sistem agar memenuhi keperluan yang telah ditentukan. Pengendalian mutu material untuk pekerjaan pemeliharaan ini semua terlampir pada Lampiran F.

BAB VI

ANALISA BIAYA PEKERJAAN

Analisa biaya merupakan perencanaan besarnya biaya yang diperlukan untuk membiayai pelaksanaan hasil perencanaan di lapangan. Perkiraan biaya tersebut didapatkan dengan menjumlahkan hasil perkalian antara harga satuan masing-masing pekerjaan dengan volume masing-masing pekerjaan. Harga satuan pekerjaan diperoleh dari proses perhitungan masukan-masukan antara lain berupa harga satuan dasar untuk alat, bahan, upah, tenaga kerja serta biaya umum dan laba.

Berdasarkan masukan tersebut dilaksanakan perhitungan untuk menentukan koefisien bahan, upah, tenaga dan peralatan terlebih dahulu menentukan asumsi-asumsi, faktor serta prosedur kerjanya. Perhitungan koefisien harga satuan dan harga satuan pekerjaan mengacu pada 'Analisa Harga Satuan Pekerjaan' yang dikeluarkan oleh pihak Kementerian Pekerjaan Umum dalam Bidang Bina Marga. Jumlah dari hasil keseluruhan perkalian koefisien tersebut dengan harga satuan dasar ditambah dengan biaya umum dan laba menghasilkan harga satuan pekerjaan.

6.1. Analisa Biaya Satuan Pekerjaan

6.1.1. Pekerjaan Persiapan

a. Pembuatan direksi keet dan fasilitas sementara

Tabel 6. 1. HSPK pembuatan direksi keet

Jenis pekerjaan		: Pembuatan direksi keet			
Satuan pembayaran		: m ²			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah harga
				(Rp)	(Rp)
A.	Tenaga kerja				
	Mandor	OH	0.12	Rp 120,000.00	Rp 14,400.00
	Pekerja	OH	1.2	Rp 99,000.00	Rp 118,800.00
Total biaya tenaga kerja					Rp 133,200.00
B.	Material				
	Kaso 5/7	m3	0.35	Rp 4,500,000.00	Rp 1,575,000.00
	Dinding triplek 4 mm	lembar	1	Rp 67,700.00	Rp 67,700.00
	Fondasi pasangan batu	m3	0.17	Rp 428,000.00	Rp 72,760.00
	Plafon asbes 3 mm (1x1 m)	lembar	1.24	Rp 22,000.00	Rp 27,280.00
	Paku	kg	0.75	Rp 27,000.00	Rp 20,250.00
	Asbes gelombang	lembar	0.3	Rp 81,300.00	Rp 24,390.00
	Paku asbes	kg	0.1	Rp 22,000.00	Rp 2,200.00
	Floor lantai (beton lantai kerja)	m3	0.15	Rp 749,481.00	Rp 112,422.15
	Pintu double teakwood rangka kayu	m2	0.1	Rp 218,440.00	Rp 21,844.00
	Jendela kaca nako	daun	1	Rp 377,840.00	Rp 377,840.00
	Cat dinding plafon	m2	1.65	Rp 25,200.00	Rp 41,580.00
Total biaya material					Rp 2,343,266.15
C.	Peralatan				
	-	-	-	-	-
Total biaya peralatan					Rp -
D.	Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)				Rp 2,476,466.15
E.	Overhead & profit (15% x D)				Rp 371,469.92
F.	Harga satuan pekerjaan (D + E)				Rp 2,847,936.07

6.1.2. Pekerjaan perbaikan perkerasan dan bahu jalan

P1.Pekerjaan pennebaran pasir

Tabel 6. 2. HSPK pennebaran pasir P1

Jenis pekerjaan		: pennebaran pasir			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah harga
				(Rp)	(Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.10	Rp 120,000.00	Rp 11,851.85
	Operator	jam	0.20	Rp 110,000.00	Rp 21,728.40
	Pekerja	jam	0.40	Rp 99,000.00	Rp 39,111.11
				Total biaya tenaga	Rp 72,691.36
B. Material					
1	Pasir kasar atau agregat 5 mm	ton	1.98	Rp 168,400.00	Rp 333,432.00
				Total biaya material	Rp 333,432.00
C. Peralatan					
	Mini truck	jam	0.08	Rp 66,100.00	Rp 5,508.33
	Baby roller	jam	0.20	Rp 137,300.00	Rp 27,120.99
	Alat bantu	Ls	1.00	Rp 3,634.57	Rp 3,634.57
				Total biaya peralatan	Rp 36,263.89
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 442,387.25
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 66,358.09
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 508,745.33

P2.Pekerjaan pengaspalan

a. Pelapisan aspal emulsi

Tabel 6. 3. HSPK pelapisan aspal emulsi P2

Jenis pekerjaan		: Pelapisan aspal emulsi			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah harga
				(Rp)	(Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.00	Rp 120,000.00	Rp 384.62
	Operator	jam	0.01	Rp 110,000.00	Rp 705.13
	Pekerja	jam	0.01	Rp 99,000.00	Rp 1,269.23
	Mekanik	jam	0.00	Rp 110,000.00	Rp 352.56
				Total biaya tenaga	Rp 2,711.54
B. Material					
1	Aspal emulsi	kg	1.133	Rp 10,900.00	Rp 12,349.70
				Total biaya material	Rp 12,349.70
C. Peralatan					
	Air compressor	jam	0.0031	Rp 95,100.00	Rp 297.19
	Asphalt sprayer	jam	0.0032	Rp 28,000.00	Rp 89.74
				Total biaya peralatan	Rp 386.93
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 15,448.17
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 2,317.23
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 17,765.39

b. Hampan pasir kasar

Tabel 6. 4. HSPK hampan pasir kasar P2

Jenis pekerjaan		: Penaburan pasir			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.33	Rp 120,000.00	Rp 40,000.00
	Operator	jam	0.67	Rp 110,000.00	Rp 73,333.33
	Pekerja	jam	1.33	Rp 99,000.00	Rp 132,000.00
Total biaya tenaga					Rp 245,333.33
B. Material					
1	Pasir kasar atau agregat 5 mm	ton	1.98	Rp 168,400.00	Rp 333,432.00
Total biaya material					Rp 333,432.00
C. Peralatan					
	Mini truck	jam	0.083	Rp 66,100.00	Rp 5,508.33
	Baby roller	jam	0.099	Rp 137,300.00	Rp 13,560.49
	Alat bantu	Ls	1	Rp 12,266.67	Rp 12,266.67
Total biaya peralatan					Rp 31,335.49
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 610,100.83
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 91,515.12
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 701,615.95

P3.Pekerjaan penutupan retak

a. Lapisan tack coat

Tabel 6. 5. HSPK lapisan tack coat P3

Jenis pekerjaan		: Lapisan tack coat			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.003	Rp 120,000.00	Rp 384.62
	Operator	jam	0.006	Rp 110,000.00	Rp 705.13
	Pekerja	jam	0.013	Rp 99,000.00	Rp 1,269.23
	Mekanik	jam	0.003	Rp 110,000.00	Rp 352.56
Total biaya tenaga					Rp 2,711.54
B. Material					
1	Aspal	kg	0.87241	Rp 10,900.00	Rp 9,509.27
	Minyak kerosene	liter	0.253	Rp 8,700.00	Rp 2,201.10
Total biaya material					Rp 11,710.37
C. Peralatan					
	Aspal Sprayer	jam	0.003205	Rp 28,000.00	Rp 89.74
	Air Compressor	Ls	0.003125	Rp 95,100.00	Rp 297.19
Total biaya peralatan					Rp 386.93
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 14,808.84
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 2,221.33
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 17,030.16

b. Hampan pasir kasar

Tabel 6. 6. HSPK hampan pasir kasar P3

Jenis pekerjaan		: Taburan pasir			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.44	Rp 120,000.00	Rp 53,333.33
	Operator	jam	0.89	Rp 110,000.00	Rp 97,777.78
	Pekerja	jam	1.78	Rp 99,000.00	Rp 176,000.00
Total biaya tenaga					Rp 327,111.11
B. Material					
1	Pasir kasar	kg	1.98	Rp 168,400.00	Rp 333,432.00
Total biaya material					Rp 333,432.00
C. Peralatan					
	Baby roller	jam	0.44	Rp 137,300.00	Rp 61,022.22
	Concrete mixer	jam	0.17	Rp 66,100.00	Rp 11,016.67
	Mini truck	jam	0.08	Rp 66,100.00	Rp 5,508.33
	Alat bantu	Ls	1	Rp 19,626.67	Rp 19,626.67
Total biaya peralatan					Rp 97,173.89
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 757,717.00
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 113,657.55
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 871,374.55

P4.Pekerjaan pengisian retak

a. Lapisan aspal emulsi

Tabel 6. 7. HSPK lapisan aspal emulsi P4

Jenis pekerjaan		: Pelapisan aspal emulsi			
Satuan pembayaran		: m ²			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.00	Rp 120,000.00	Rp 384.62
	Operator	jam	0.01	Rp 110,000.00	Rp 705.13
	Pekerja	jam	0.01	Rp 99,000.00	Rp 1,269.23
	Mekanik		0.00	Rp 110,000.00	Rp 352.56
Total biaya tenaga					Rp 2,711.54
B. Material					
1	Aspal emulsi	kg	1.133	Rp 10,900.00	Rp 12,349.70
Total biaya material					Rp 12,349.70
C. Peralatan					
	Air compressor	jam	0.003125	Rp 95,100.00	Rp 297.19
	Asphalt sprayer	jam	0.003205	Rp 28,000.00	Rp 89.74
Total biaya peralatan					Rp 386.93
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 15,448.17
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 2,317.23
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 17,765.39

b. Hampanan campuran aspal

Tabel 6. 8. HSPK hampanan campuran aspal P4

Jenis pekerjaan		: Hampanan pasir kasar			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.33	Rp 120,000.00	Rp 40,000.00
	Operator	jam	0.67	Rp 110,000.00	Rp 73,333.33
	Pekerja	jam	1.33	Rp 99,000.00	Rp 132,000.00
Total biaya tenaga					Rp 245,333.33
B. Material					
1	Pasir kasar atau agregat 5 mm	ton	1.98	Rp 168,400.00	Rp 333,432.00
Total biaya material					Rp 333,432.00
C. Peralatan					
	Mini truck	jam	0.083333	Rp 66,100.00	Rp 5,508.33
	Baby roller	jam	0.098765	Rp 137,300.00	Rp 13,560.49
	Alat bantu	Ls	1	Rp 12,266.67	Rp 12,266.67
Total biaya peralatan					Rp 31,335.49
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 610,100.83
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 91,515.12
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 701,615.95

P5. Pekerjaan penambalan lubang

a. Galian

Tabel 6. 9. HSPK galian P5

Jenis pekerjaan		: Galian			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.2	Rp 120,000.00	Rp 24,000.00
	Operator	jam	0.4	Rp 110,000.00	Rp 44,000.00
	Pekerja	jam	0.8	Rp 99,000.00	Rp 79,200.00
Total biaya tenaga					Rp 147,200.00
B. Material					
	-	-	-	-	-
Total biaya material					Rp -
C. Peralatan					
	Air compressor	jam	0.00463	Rp 95,100.00	Rp 440.28
	Jack hammer	jam	0.2	Rp 42,142.86	Rp 8,428.57
	Mini truck	jam	0.2	Rp 66,100.00	Rp 1,766.40
	Alat bantu	Ls	1	Rp 8,832.00	Rp 8,832.00
Total biaya peralatan					Rp 19,467.25
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 166,667.25
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 25,000.09
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 191,667.34

b. Urugan

Tabel 6. 10. HSPK urugan P5

Jenis pekerjaan		: Urugan			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A.	Tenaga kerja				
1	Mandor	jam	0.2	Rp 120,000.00	Rp 24,000.00
2	Operator	jam	0.4	Rp 110,000.00	Rp 44,000.00
3	Pekerja	jam	0.8	Rp 99,000.00	Rp 79,200.00
Total biaya tenaga					Rp 147,200.00
B.	Material				
1	Agregat kelas A	ton	1.98	Rp 143,500.00	Rp 284,130.00
Total biaya material					Rp 284,130.00
C.	Peralatan				
1	Mini truck	jam	0.2	Rp 66,100.00	Rp 13,220.00
2	Vibrating plate temper	jam	0.197531	Rp 137,300.00	Rp 27,120.99
3	Vibrating rammer	jam	0.197531	Rp 23,500.00	Rp 1,453.83
4	Alat bantu	Ls	1	Rp 7,360.00	Rp 7,360.00
Total biaya peralatan					Rp 49,154.81
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 480,484.81
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 72,072.72
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 552,557.54

c. Lapisan prime coat

Tabel 6. 11. HSPK lapisan prime coat P5

Jenis pekerjaan		: Lapisan prime coat			
Satuan pembayaran		: m ²			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A.	Tenaga kerja				
1	Mandor	jam	0.04	Rp 120,000.00	Rp 4,662.00
2	Operator	jam	0.08	Rp 110,000.00	Rp 8,547.01
3	Pekerja	jam	0.16	Rp 99,000.00	Rp 15,384.62
4	Mekanik		0.04	Rp 110,000.00	Rp 4,273.50
Total biaya tenaga					Rp 32,867.13
B.	Material				
1	Aspal Curah	kg	0.87241	Rp 10,900.00	Rp 9,509.27
2	Minyak Tanah	liter	0.253	Rp 8,700.00	Rp 2,201.10
Total biaya material					Rp 11,710.37
C.	Peralatan				
1	Aspal Sprayer	jam	0.03885	Rp 28,000.00	Rp 1,087.80
Total biaya peralatan					Rp 1,087.80
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 45,665.30
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 6,849.80
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 52,515.10

d. Penambalan

Tabel 6. 12. HSPK penambalan P5

Jenis pekerjaan		: Penambalan				
Satuan pembayaran		: m ²				
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah harga	
				(Rp)	(Rp)	
A. Tenaga kerja						
1	Mandor	jam	0.67	Rp 120,000.00	Rp 80,000.00	
2	Operator	jam	1.33	Rp 110,000.00	Rp 146,666.67	
3	Pekerja	jam	2.67	Rp 99,000.00	Rp 264,000.00	
4	Mekanik	jam	0.67	Rp 110,000.00	Rp 73,333.33	
Total biaya tenaga					Rp 564,000.00	
B. Material						
1	Aspal	kg	0.068	Rp 12,900.00	Rp 876.94	
2	Agregat kasar	ton	0.990	Rp 250,000.00	Rp 247,500.00	
3	Agregat halus	ton	0.752	Rp 232,000.00	Rp 174,556.80	
4	Filler	kg	0.132	Rp 1,800.00	Rp 237.60	
Total biaya material					Rp 423,171.34	
C. Peralatan						
1	Mini truck	jam	0.2	Rp 66,100.00	Rp 13,220.00	
2	Baby roller	jam	0.67	Rp 137,300.00	Rp 91,533.33	
3	Concrete mixer	jam	0.56	Rp 66,100.00	Rp 37,030.81	
4	Alat bantu	Ls	1	Rp 28,200.00	Rp 28,200.00	
Total biaya peralatan					Rp 169,984.15	
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 1,157,155.49	
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 173,573.32	
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 1,330,728.81	

P6. Pekerjaan perataan

a. Lapisan tack coat

Tabel 6. 13. HSPK lapisan tack coat P6

Jenis pekerjaan		: Lapisan tack coat				
Satuan pembayaran		: m ²				
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah harga	
				(Rp)	(Rp)	
A. Tenaga kerja						
1	Mandor	jam	0.04	Rp 120,000.00	Rp 4,662.00	
	Operator	jam	0.08	Rp 110,000.00	Rp 8,547.01	
	Pekerja	jam	0.16	Rp 99,000.00	Rp 15,384.62	
	Mekanik	jam	0.04	Rp 110,000.00	Rp 4,273.50	
Total biaya tenaga					Rp 32,867.13	
B. Material						
1	Aspal Curah	kg	0.87	Rp 10,900.00	Rp 9,509.27	
	Minyak Tanah	liter	0.25	Rp 8,700.00	Rp 2,201.10	
Total biaya material					Rp 11,710.37	
C. Peralatan						
	Aspal Sprayer	jam	0.039	Rp 28,000.00	Rp 1,087.80	
	Air Compressor	jam	0.013	Rp 95,100.00	Rp 1,188.75	
Total biaya peralatan					Rp 2,276.55	
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 46,854.05	
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 7,028.11	
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 53,882.16	

b. Hampanan campuran aspal

Tabel 6. 14. HSPK hampanan campuran aspal P6

Jenis pekerjaan		: Penaburan campuran aspal			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.67	Rp 120,000.00	Rp 80,000.00
2	Operator	jam	1.33	Rp 110,000.00	Rp 146,666.67
3	Pekerja	jam	2.67	Rp 99,000.00	Rp 264,000.00
Total biaya tenaga					Rp 490,666.67
B. Material					
1	Aspal	kg	0.26	Rp 12,900.00	Rp 3,372.85
2	Pasir kasar	liter	1.52	Rp 168,400.00	Rp 256,486.15
Total biaya material					Rp 259,859.01
C. Peralatan					
1	Mini truck	jam	0.2	Rp 66,100.00	Rp 13,220.00
2	Baby roller	jam	0.67	Rp 137,300.00	Rp 91,533.33
3	Concrete mixer	jam	0.39	Rp 66,100.00	Rp 25,921.57
4	Alat bantu	Ls	1	Rp 29,440.00	Rp 29,440.00
Total biaya peralatan					Rp 160,114.90
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 910,640.58
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 136,596.09
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 1,047,236.66

U3.Pekerjaan pembuatan kemiringan ulang

a. Galian

Tabel 6. 15. HSPK galian U3

Jenis pekerjaan		: Galian			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.67	Rp 120,000.00	Rp 80,000.00
	Operator	jam	1.33	Rp 110,000.00	Rp 146,666.67
	Pekerja	jam	2.67	Rp 99,000.00	Rp 264,000.00
Total biaya tenaga					Rp 490,666.67
B. Material					
	-	-	-	-	-
Total biaya material					Rp -
C. Peralatan					
	Motor grader	jam	1.25	Rp 279,600.00	Rp 349,500.00
	Mini truck	jam	0.2	Rp 66,100.00	Rp 5,888.00
	Alat bantu	Ls	1	Rp 29,440.00	Rp 29,440.00
Total biaya peralatan					Rp 384,828.00
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 875,494.67
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 131,324.20
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 1,006,818.87

b. Urugan

Tabel 6. 16. HSPK urugan U3

Jenis pekerjaan		: Urugan			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.67	Rp 120,000.00	Rp 80,000.00
2	Operator	jam	1.33	Rp 110,000.00	Rp 146,666.67
3	Pekerja	jam	2.67	Rp 99,000.00	Rp 264,000.00
Total biaya tenaga					Rp 490,666.67
B. Material					
1	Agregat kelas A	ton	1.98	Rp 407,656.00	Rp 807,158.88
Total biaya material					Rp 807,158.88
C. Peralatan					
1	Mini truck	jam	0.2	Rp 66,100.00	Rp 13,220.00
2	Vibrating plate temper	jam	0.02963	Rp 137,300.00	Rp 4,068.15
3	Vibrating rammer	jam	0.02963	Rp 23,500.00	Rp 726.91
4	Alat bantu	Ls	1	Rp 24,533.33	Rp 24,533.33
Total biaya peralatan					Rp 42,548.40
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 1,340,373.94
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 201,056.09
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 1,541,430.03

6.1.3. Pekerjaan perbaikan trotoar

W1.Pekerjaan pengaspalan

a. Lapisan aspal emulsi

Tabel 6. 17. HSPK lapisan aspal emulsi W1

Jenis pekerjaan		: Pelapisan aspal emulsi			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.003	Rp 120,000.00	Rp 375.00
	Operator	jam	0.006	Rp 110,000.00	Rp 687.50
	Pekerja	jam	0.013	Rp 99,000.00	Rp 1,237.50
	Mekanik		0.003	Rp 110,000.00	Rp 343.75
Total biaya tenaga					Rp 2,643.75
B. Material					
1	Aspal emulsi	kg	1.133	Rp 10,900.00	Rp 12,349.70
Total biaya material					Rp 12,349.70
C. Peralatan					
	Air compressor	jam	0.003017	Rp 95,100.00	Rp 286.88
	Asphalt sprayer	jam	0.003125	Rp 28,000.00	Rp 87.50
Total biaya peralatan					Rp 374.38
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 15,367.83
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 2,305.17
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 17,673.00

b. Hampan pasir kasar

Tabel 6. 18. HSPK hampan pasir kasar W1

Jenis pekerjaan		: hampan pasir kasar			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.33	Rp 120,000.00	Rp 40,000.00
	Operator	jam	0.67	Rp 110,000.00	Rp 73,333.33
	Pekerja	jam	1.33	Rp 99,000.00	Rp 132,000.00
Total biaya tenaga					Rp 245,333.33
B. Material					
1	Pasir kasar atau agregat 5 mm	ton	1.98	Rp 168,400.00	Rp 333,432.00
Total biaya material					Rp 333,432.00
C. Peralatan					
	Mini truck	jam	0.0833	Rp 66,000.00	Rp 5,500.00
	Baby roller	jam	0.0988	Rp 137,300.00	Rp 13,560.49
	Alat bantu	Ls	1	Rp 12,266.67	Rp 12,266.67
Total biaya peralatan					Rp 31,327.16
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 610,092.49
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 91,513.87
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 701,606.37

W2.Pekerjaan pemadatan ulang

a. Galian

Tabel 6. 19. HSPK galian W2

Jenis pekerjaan		: Galian			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.2	Rp 120,000.00	Rp 24,000.00
	Operator	jam	0.4	Rp 110,000.00	Rp 44,000.00
	Pekerja	jam	0.8	Rp 99,000.00	Rp 79,200.00
Total biaya tenaga					Rp 147,200.00
B. Material					
	-	-	-	-	-
Total biaya material					Rp -
C. Peralatan					
	Air compressor	jam	0.00463	Rp 95,100.00	Rp 440.28
	Alat bantu	Ls	1	Rp 8,832.00	Rp 8,832.00
Total biaya peralatan					Rp 9,272.28
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 156,472.28
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 23,470.84
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 179,943.12

b. Urugan

Tabel 6. 20. HSPK urugan W2

Jenis pekerjaan		: Urugan			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.2	Rp 120,000.00	Rp 24,000.00
2	Operator	jam	0.4	Rp 110,000.00	Rp 44,000.00
3	Pekerja	jam	0.8	Rp 99,000.00	Rp 79,200.00
Total biaya tenaga					Rp 147,200.00
B. Material					
1	Agregat kelas A	ton	1.98	Rp 407,656.00	Rp 807,158.88
Total biaya material					Rp 807,158.88
C. Peralatan					
1	Mini truck	jam	0.2	Rp 66,100.00	Rp 13,220.00
2	Baby roller	jam	0.098765	Rp 137,300.00	Rp 13,560.49
4	Alat bantu	Ls	1	Rp 8,832.00	Rp 8,832.00
Total biaya peralatan					Rp 35,612.49
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 989,971.37
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 148,495.71
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 1,138,467.08

W4.Penambalan permukaan

Tabel 6. 21. HSPK penambalan permukaan

Jenis pekerjaan		: Penambalan permukaan			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.392	Rp 120,000.00	Rp 47,058.82
2	Operator	jam	0.784	Rp 110,000.00	Rp 86,274.51
3	Pekerja	jam	1.569	Rp 99,000.00	Rp 155,294.12
	Mekanik	jam	0.392	Rp 110,000.00	Rp 43,137.25
Total biaya tenaga					Rp 331,764.71
B. Material					
1	Beton k225	kg	0.2475	Rp 948,174.00	Rp 234,673.07
Total biaya material					Rp 234,673.07
C. Peralatan					
1	Concrete mixer	jam	0.392157	Rp 66,100.00	Rp 25,921.57
2	Alat bantu	Ls	1	Rp 19,905.88	Rp 19,905.88
Total biaya peralatan					Rp 45,827.45
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 612,265.22
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 91,839.78
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 704,105.01

W6.Pekerjaan pembersihan inlet kereb

Tabel 6. 22. HSPK pembersihan inlet kereb W6

Jenis pekerjaan		: Penambalan permukaan			
Satuan pembayaran		: m ²			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.05	Rp 120,000.00	Rp 6,000.00
2	Pekerja	jam	0.1	Rp 99,000.00	Rp 9,900.00
Total biaya tenaga					Rp 15,900.00
B. Material					
Total biaya material					Rp -
C. Peralatan					
1	Alat bantu	Ls	1	Rp 954.00	Rp 954.00
Total biaya peralatan					Rp 954.00
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 16,854.00
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 2,528.10
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 19,382.10

W7.Pekerjaan pengecatan kereb

Tabel 6. 23. HSPK pengecatan kereb W7

Jenis pekerjaan		: Penambalan permukaan			
Satuan pembayaran		: m ²			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.083	Rp 120,000.00	Rp 10,000.00
2	Pekerja	jam	0.167	Rp 99,000.00	Rp 16,500.00
Total biaya tenaga					Rp 26,500.00
B. Material					
1	Cat kereb	kg	1.54	Rp 45,000.00	Rp 69,300.00
Total biaya material					Rp 69,300.00
C. Peralatan					
1	Alat bantu	Ls	1	Rp 1,325.00	Rp 1,325.00
Total biaya peralatan					Rp 1,325.00
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 97,125.00
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 14,568.75
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 111,693.75

6.1.4. Pekerjaan perbaikan drainase

D1. Pekerjaan pembersihan dan perataan kemiringan

Tabel 6. 24. HSPK pembersihan dan perataan kemiringan D1

Jenis pekerjaan		: Pekerjaan pembersihan dan perataan kemiringan			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah harga
				(Rp)	(Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.17	Rp 120,000.00	Rp 20,000.00
2	Operator	jam	0.67	Rp 110,000.00	Rp 73,333.33
3	Pekerja	jam	0.33	Rp 99,000.00	Rp 33,000.00
				Total biaya tenaga	Rp 126,333.33
B. Material					
1	-	-	-	-	-
				Total biaya material	Rp -
C. Peralatan					
1	Motor grader	jam	0.003906	Rp 279,600.00	Rp 1,092.19
2	Alat bantu	Ls	1	Rp 7,580.00	Rp 7,580.00
				Total biaya peralatan	Rp 8,672.19
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 135,005.52
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 20,250.83
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 155,256.35

D2. Pekerjaan perataan kemiringan saluran

Tabel 6. 25. HSPK perataan kemiringan saluran D2

Jenis pekerjaan		: perataan kemiringan saluran			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah harga
				(Rp)	(Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.17	Rp 120,000.00	Rp 20,000.00
2	Pekerja	jam	0.67	Rp 99,000.00	Rp 66,000.00
3	Operator	jam	0.33	Rp 110,000.00	Rp 36,666.67
4	Mekanik		0.17	Rp 110,000.00	Rp 18,333.33
				Total biaya tenaga	Rp 141,000.00
B. Material					
1	-	-	-	-	-
				Total biaya material	Rp -
C. Peralatan					
1	Motor grader	jam	0.004	Rp 279,600.00	Rp 1,092.19
2	Alat bantu	Ls	1	Rp 8,460.00	Rp 8,460.00
				Total biaya peralatan	Rp 9,552.19
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 150,552.19
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 22,582.83
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 173,135.02

D3. Pekerjaan pembersihan saluran dengan pasangan batu

Tabel 6. 26. HSPK pembersihan saluran D3

Jenis pekerjaan		: Pembersihan saluran dengan pasangan batu			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.01	Rp 120,000.00	Rp 875.00
	Operator	jam	0.03	Rp 110,000.00	Rp 3,208.33
	Pekerja	jam	0.01	Rp 99,000.00	Rp 1,443.75
	Mekanik		0.01	Rp 110,000.00	Rp 802.08
Total biaya tenaga					Rp 6,329.17
B. Material					
	-	-	-	-	-
Total biaya material					Rp -
C. Peralatan					
	Water tank truck	jam	0.0073	Rp 503,200.00	Rp 3,669.17
	Alat bantu	Ls	1	379.75	Rp 379.75
Total biaya peralatan					Rp 4,048.92
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 10,378.08
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 1,556.71
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 11,934.80

D4. Pekerjaan pembuatan kembali saluran dengan pasangan batu

a. Pengambilan bagian yang rusak

Tabel 6. 27. HSPK pengambilan bagian rusak D4

Jenis pekerjaan		: Pengambilan bagian yang rusak			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.0125	Rp 120,000.00	Rp 1,500.00
	Operator	jam	0.025	Rp 110,000.00	Rp 2,750.00
	Pekerja	jam	0.05	Rp 99,000.00	Rp 4,950.00
	Mekanik		0.0125	Rp 110,000.00	Rp 1,375.00
Total biaya tenaga					Rp 10,575.00
B. Material					
	-	-	-	-	-
Total biaya material					Rp -
C. Peralatan					
	Air compressor + breaker	jam	0.0125	Rp 95,100.00	Rp 1,188.75
Total biaya peralatan					Rp 1,188.75
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 11,763.75
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 1,764.56
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 13,528.31

b. Pengecoran beton K225

Tabel 6. 28. HSPK pengecoran beton k225 D4

Jenis pekerjaan		: Pengecoran beton K225			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.39	Rp 120,000.00	Rp 47,058.82
	Operator	jam	0.78	Rp 110,000.00	Rp 86,274.51
	Pekerja	jam	1.57	Rp 99,000.00	Rp 155,294.12
	Mekanik	jam	0.39	Rp 110,000.00	Rp 43,137.25
Total biaya tenaga					Rp 331,764.71
B. Material					
1	Beton K225	kg	0.25	Rp 948,174.00	Rp 234,673.07
Total biaya material					Rp 234,673.07
C. Peralatan					
	Concrete mixer	jam	0.392157	Rp 66,100.00	Rp 25,921.57
	Alat bantu	Ls	1	Rp 19,905.88	Rp 19,905.88
Total biaya peralatan					Rp 45,827.45
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 612,265.22
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 91,839.78
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 704,105.01

c. Plesteran

Tabel 6. 29. HSPK plesteran D4

Jenis pekerjaan		: Plesteran			
Satuan pembayaran		: m ²			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.05	Rp 120,000.00	Rp 6,000.00
	Pekerja	jam	0.20	Rp 99,000.00	Rp 19,800.00
Total biaya tenaga					Rp 25,800.00
B. Material					
1	Semen	kg	0.09	Rp 66,000.00	
2	Pasir	kg	0.21	Rp 168,400.00	Rp 36,121.80
Total biaya material					Rp 36,121.80
C. Peralatan					
	Alat bantu	Ls	1	Rp 1,548.00	Rp 1,548.00
Total biaya peralatan					Rp 1,548.00
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 63,469.80
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 9,520.47
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 72,990.27

D7.Pekerjaan perbaikan dinding gorong-gorong

Tabel 6. 30. HSPK perbaikan dinding gorong-gorong D7

Jenis pekerjaan		: Perbaikan dinding gorong-gorong			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.39	Rp 120,000.00	Rp 47,058.82
	Operator	jam	0.78	Rp 110,000.00	Rp 86,274.51
	Pekerja	jam	1.57	Rp 99,000.00	Rp 155,294.12
	Mekanik	jam	0.39	Rp 110,000.00	Rp 43,137.25
Total biaya tenaga					Rp 331,764.71
B. Material					
1	Beton K225	kg	0.2475	Rp 948,174.00	Rp 234,673.07
Total biaya material					Rp 234,673.07
C. Peralatan					
	Concrete mixer	jam	0.392157	Rp 66,100.00	Rp 25,921.57
	Air Compressor	jam	0.0125	Rp 95,100.00	Rp 1,188.75
	Alat bantu	Ls	1	Rp 19,905.88	Rp 19,905.88
Total biaya peralatan					Rp 47,016.20
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 613,453.97
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 92,018.10
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 705,472.07

D8.Pekerjaan pembersihan sampah/kotoran pada saluran

Tabel 6. 31. HSPK pembersihan kotoran pada saluran D8

Jenis pekerjaan		: pembersihan sampah/kotoran pada saluran			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.17	Rp 120,000.00	Rp 20,000.00
	Pekerja	jam	0.67	Rp 99,000.00	Rp 66,000.00
	Operator	jam	0.33	Rp 110,000.00	Rp 36,666.67
	Mekanik	jam	0.17	Rp 110,000.00	Rp 18,333.33
Total biaya tenaga					Rp 141,000.00
B. Material					
1	-	-	-	-	-
Total biaya material					Rp -
C. Peralatan					
	Mini truck	jam	0.05	Rp 66,100.00	Rp 3,305.00
	Chainsaw	jam	0.1	Rp 36,875.00	Rp 3,687.50
	Alat bantu	Ls	1	Rp 8,460.00	Rp 8,460.00
Total biaya peralatan					Rp 15,452.50
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 156,452.50
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 23,467.88
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 179,920.38

D9.Pekerjaan pengambilan pasir dari saluran

Tabel 6. 32. HSPK pekerjaan pengambilan pasir dari saluran D9

Jenis pekerjaan		: pengambilan pasir dari saluran			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.17	Rp 120,000.00	Rp 20,000.00
	Pekerja	jam	0.50	Rp 99,000.00	Rp 49,500.00
	Operator	jam	0.33	Rp 110,000.00	Rp 36,666.67
Total biaya tenaga					Rp 106,166.67
B. Material					
1	-	-	-	-	-
Total biaya material					Rp -
C. Peralatan					
	Alat bantu	Ls	1	Rp 6,370.00	Rp 6,370.00
Total biaya peralatan					Rp 6,370.00
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 112,536.67
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 16,880.50
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 129,417.17

6.1.5. Pekerjaan perbaikan perlengkapan jalan

F1.Pekerjaan perbaikan patok

a. Pelapisan mortar semen

Tabel 6. 33. HSPK pelapisan mortar semen F1

Jenis pekerjaan		: Pelapisan mortar semen			
Satuan pembayaran		: m ³			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.05	Rp 120,000.00	Rp 6,000.00
	Pekerja	jam	0.2	Rp 99,000.00	Rp 19,800.00
Total biaya tenaga					Rp 25,800.00
B. Material					
1	Semen	kg	0.08525	Rp 66,000.00	Rp 5,626.50
2	Pasir	kg	0.2145	Rp 168,400.00	Rp 36,121.80
Total biaya material					Rp 41,748.30
C. Peralatan					
	Alat bantu	Ls	1	Rp 1,548.00	Rp 1,548.00
Total biaya peralatan					Rp 1,548.00
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 69,096.30
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 10,364.45
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 79,460.75

b. Pengecatan patok

Tabel 6. 34. HSPK pengecatan patok F1

Jenis pekerjaan		: Pengecatan patok			
Satuan pembayaran		: liter			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A.	Tenaga kerja				
1	Mandor	jam	0.05	Rp 120,000.00	Rp 6,000.00
2	Operator	jam	0.10	Rp 110,000.00	Rp 11,000.00
				Total biaya tenaga	Rp 17,000.00
B.	Material				
1	Cat untuk patok	kg	1.54	Rp 65,000.00	Rp 100,100.00
				Total biaya material	Rp 100,100.00
C.	Peralatan				
2	Alat bantu	Ls	1	Rp 1,020.00	Rp 1,020.00
				Total biaya peralatan	Rp 1,020.00
D.	Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)				Rp 118,120.00
E.	Overhead & profit (15% x D)				Rp 17,718.00
F.	Harga satuan pekerjaan (D + E)				Rp 135,838.00

F8. Pekerjaan pemberian garis marka

Tabel 6. 35. HSPK pemberian garis marka F8

Jenis pekerjaan		: Pemeberian garis marka			
Satuan pembayaran		: m			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A.	Tenaga kerja				
1	Mandor	jam	0.01	Rp 120,000.00	Rp 1,200.00
2	Operator	jam	0.02	Rp 110,000.00	Rp 2,200.00
3	Pekerja	jam	0.03	Rp 99,000.00	Rp 2,970.00
				Total biaya tenaga	Rp 6,370.00
B.	Material				
1	Cat marka jalan	kg	2.365	Rp 186,218.00	Rp 440,405.57
				Total biaya material	Rp 440,405.57
C.	Peralatan				
1	Line marking machine	jam	0.01	Rp 66,000.00	Rp 660.00
2	Alat bantu	Ls	1	Rp 382.20	Rp 382.20
				Total biaya peralatan	Rp 1,042.20
D.	Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)				Rp 447,817.77
E.	Overhead & profit (15% x D)				Rp 67,172.67
F.	Harga satuan pekerjaan (D + E)				Rp 514,990.44

F9.Pekerjaan pemindahan garis marka

Tabel 6. 36. HSPK pelapisan aspal emulsi F9

Jenis pekerjaan		: Pemindahan garis marka			
Satuan pembayaran		: m			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.003	Rp 120,000.00	Rp 384.62
2	Operator	jam	0.006	Rp 110,000.00	Rp 705.13
3	Pekerja	jam	0.010	Rp 99,000.00	Rp 951.92
Total biaya tenaga					Rp 2,041.67
B. Material					
1	Aspal emulsi	kg	0.6417	Rp 27,500.00	Rp 17,646.75
2	Pasir kasar	ton	0.99	Rp 168,400.00	Rp 166,716.00
Total biaya material					Rp 184,362.75
C. Peralatan					
1	Asphalt sprayer	jam	0.003205	Rp 28,000.00	Rp 89.74
4	Alat bantu	Ls	1	Rp 122.50	Rp 122.50
Total biaya peralatan					Rp 212.24
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 186,616.66
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 27,992.50
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 214,609.16

6.1.6. Pekerjaan perbaikan lereng/talud

B6.Pekerjaan pemotongan rumput pada lereng

Tabel 6. 37. HSPK pemotongan rumput pada lereng B6

Jenis pekerjaan		:Pekerjaan pemotongan rumput pada lereng			
Satuan pembayaran		: m			
No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
A. Tenaga kerja					
1	Mandor	jam	0.10	Rp 120,000.00	Rp 12,000.00
2	Operator	jam	0.20	Rp 110,000.00	Rp 22,000.00
3	Pekerja	jam	0.30	Rp 99,000.00	Rp 29,700.00
Total biaya tenaga					Rp 63,700.00
B. Material					
1	-	-	-	-	-
Total biaya material					Rp -
C. Peralatan					
1	-	-	-	-	-
Total biaya peralatan					Rp -
D. Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)					Rp 63,700.00
E. Overhead & profit (15% x D)					Rp 9,555.00
F. Harga satuan pekerjaan (D + E)					Rp 73,255.00

6.2. Rencana Anggaran Biaya

Tabel 6. 38. Perhitungan rencana anggaran biaya total

Jenis Pekerjaan	Satuan	Kuantitas	HSPK Rp	Total biaya Rp
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Pekerjaan Persiapan				
a. Pembuatan direksi keet dan fasilitas sementara	m2	30	Rp 2,847,936.07	Rp 85,438,082.18
b. Mobilisasi dan demobilisasi alat dan tenaga kerja	Ls	1	Rp 3,000,000.00	Rp 3,000,000.00
c. Transportasi sementara (proses konstruksi)	Ls	1	Rp 10,000,000.00	Rp 10,000,000.00
d. Pengaturan lalu lintas	Ls	1	Rp 2,000,000.00	Rp 2,000,000.00
Subtotal biaya pekerjaan persiapan				Rp 100,438,082.18
Pekerjaan perbaikan perkerasan dan bahu jalan				
P1.Pekerjaan penebaran pasir	m ²	2.864972	Rp 508,745.33	Rp 1,457,541.14
P2.Pekerjaan pengaspalan				
a. Pelapisan aspal emulsi	Liter	283.7596	Rp 17,765.39	Rp 5,041,100.93
b. Hambaran pasir kasar	m ³	1.891731	Rp 701,615.95	Rp 1,327,268.29
P3.Pekerjaan penutupan retak				
a. Lapisan tack coat	Liter	2.709548	Rp 17,030.16	Rp 46,144.05
b. Hambaran campuran aspal	m ³	8.753924	Rp 871,374.55	Rp 7,627,946.85
P4.Pekerjaan pengisian retak				
a. Lapisan aspal emulsi	Liter	122.6841	Rp 17,765.39	Rp 2,179,531.49
b. Hambaran pasir kasar	m ²	0.817894	Rp 701,615.95	Rp 573,847.48

Jenis Pekerjaan	Satuan	Kuantitas	HSPK Rp	Total biaya Rp
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
P5.Pekerjaan penambalan ulang				
a. Galian	m ³	508.7961	Rp 191,667.34	Rp 97,519,585.69
b. Urugan	m ³	335.8054	Rp 552,557.54	Rp 185,551,804.53
c. Lapisan prime coat	Liter	2238.703	Rp 52,515.10	Rp 117,565,690.68
d. Penambalan	m ³	335.8054	Rp 1,330,728.81	Rp 446,865,920.07
P6.Pekerjaan perataan				
a. Lapisan tack coat	Liter	360.898	Rp 53,882.16	Rp 19,445,961.68
b. Hampan campuran aspal	m3	10.82694	Rp 1,047,236.66	Rp 11,338,367.10
U3.Pekerjaan pembuatan kemiringan ulang				
a. Galian	m ³	0.0378	Rp 1,006,818.87	Rp 38,057.75
b. Urugan	m ³	0.024948	Rp 1,541,430.03	Rp 38,455.60
Subtotal biaya pekerjaan perkerasan dan bahu jalan				Rp 896,617,223.33
Pekerjaan perbaikan trotoar				
W1.Pekerjaan pengaspalan				
a. Lapisan aspal emulsi	Liter	1.813599	Rp 17,673.00	Rp 32,051.74
b. Hampan pasir kasar	m ²	0.005568	Rp 701,606.37	Rp 3,906.68

Jenis Pekerjaan		Satuan	Kuantitas	HSPK Rp	Total biaya Rp
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
W2.Pekerjaan pemadatan ulang					
a. Galian	m ³	29.208	Rp 179,943.12	Rp 5,255,778.63	
b. Urugan	m ²	146.04	Rp 1,138,467.08	Rp 166,261,732.35	
W4.Penambalan permukaan	m ³	1.215976	Rp 704,105.01	Rp 856,175.00	
W6.Pekerjaan pembersihan inlet kerib	m ²	2.742	Rp 19,382.10	Rp 53,145.72	
W7.Pekerjaan pengecatan kerib	kg	0.027411	Rp 111,693.75	Rp 3,061.61	
Subtotal biaya pekerjaan trotoar				Rp 172,465,851.72	
Pekerjaan perbaikan drainase					
D1.Pekerjaan pembersihan dan perataan kemiringan	m ²	190.35	Rp 155,256.35	Rp 29,553,046.02	
D2.Pekerjaan perataan kemiringan saluran	m	32.84	Rp 173,135.02	Rp 5,685,753.91	
D3.Pekerjaan pembersihan saluran dengan pasangan batu	m ²	2511.579	Rp 11,934.80	Rp 29,975,184.08	
D4.Pekerjaan pembuatan kembali saluran dengan pasangan batu					
a. Pengambilan bagian yang rusak	m ³	11.96633	Rp 13,528.31	Rp 161,884.18	
b. Pengecoran beton K225	kg	17.09475	Rp 704,105.01	Rp 12,036,499.04	
c. Plesteran	m ³	1.880423	Rp 72,990.27	Rp 137,252.55	
D7.Pekerjaan perbaikan dinding gorong-gorong	m ³	18.43565	Rp 705,472.07	Rp 13,005,834.71	

Jenis Pekerjaan	Satuan	Kuantitas	HSPK Rp	Total biaya Rp
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
D8.Pekerjaan pembersihan sampah/kotoran pada saluran	m ²	4	Rp 179,920.38	Rp 719,681.50
D9.Pekerjaan pengambilan pasir dari saluran	m ³	1.332	Rp 129,417.17	Rp 172,383.67
	Subtotal biaya pekerjaan drainase			Rp 91,447,519.66
Pekerjaan perbaikan perlengkapan jalan				
F1.Pekerjaan perbaikan patok				
a. Pelapisan mortar semen	m ³	0.066	Rp 79,460.75	Rp 5,244.41
b. Pengecatan patok (setelah 3 hari)	liter	0.165	Rp 135,838.00	Rp 22,413.27
F8.Pekerjaan pemberian garis marka	liter	14.318	Rp 514,990.44	Rp 7,373,483.71
F9.Pekerjaan pemindahan garis marka	m ²	18.15	Rp 214,609.16	Rp 3,895,156.24
	Subtotal biaya pekerjaan perlengkapan jalan			Rp 11,296,297.63
Pekerjaan perbaikan lereng/talud				
B6.Pekerjaan pemotongan rumput pada lereng	m	471.1	Rp 73,255.00	Rp 34,510,430.50
	Subtotal biaya pekerjaan lereng/talud			Rp 34,510,430.50
Total biaya pekerjaan				Rp 1,306,775,405.02
PPN (10%)				Rp 130,677,540.50
TOTAL BIAYA				Rp 1,437,452,945.52

6.3. Kurva S Proyek (S Curve)

Kurva-S atau S-Curve adalah suatu grafik hubungan antara waktu pelaksanaan proyek dengan nilai akumulasi progres pelaksanaan proyek mulai dari awal hingga proyek selesai. Umumnya proyek menggunakan S-Curve dalam perencanaan dan monitoring schedule pelaksanaan proyek, baik pemerintah maupun swasta.

Berikut kurva s pekerjaan:

Tabel 6. 39. Kurva S Proyek



Kurva s



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

6.4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penyusunan program pemeliharaan jalan arteri Surabaya-Mojokerto ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman), didapatkan kesimpulan sebagai berikut

1. Jenis-jenis kerusakan yang didapat dilapangan adalah:

Kerusakan pada perkerasan jalan

111 Lubang

112 Gelombang

113 Alur

114 Penurunan/ambles

115 Jembul

116 Kerusakan tepi

117 Retak buaya

118 Retak garis

119 Kegemukan aspal

120 Terkelupas

Kerusakan pada bahu jalan

211 Lubang

212 Bergelombang/ambles

213 Jembul

214 Retak buaya

215 Kegemukan aspal

216 Terkelupas

231 Retak setempat

233 Alur

231 Jembul

Kerusakan pada trotoar

311 Retak

331 Lubang

332 Penurunan

371 Beton pecah/mengelupas

391 Kerusakan inlet kerib

392 Inlet kerib tersumbat

393 Inlet kerib yang cacat

Kerusakan pada drainase

411 Pendangkalan (tidak diperkeras)

412 Penampang saluran rusak (tidak diperkeras)

413 Tumbuh-tumbuhan (tidak diperkeras)

431 Pendangkalan (diperkeras)

432 Penampang saluran rusak (diperkeras)

471 Tersumbat (gorong-gorong)

472 Kerusakan (gorong-gorong)

473 Kerusakan kepala (gorong-gorong)

491 Reruntuhan (saluran air)

492 Pendangkalan (saluran air)

493 Tergerus (saluran air)

Kerusakan pada perlengkapan dan marka jalan

511 Patok rusak (patok km, hm)

513 Terhalang (patok km, hm)

522 Cacat (rambu)

523 Rusak (rambu)

525 Tiang hilang/bengkok

531 Marka pudar

532 Marka jalan salah

Kerusakan pada lereng

631 Rumput Panjang (rumput)

Dengan metode-metode perbaikan seperti terlampir pada lampiran E.

2. Material-material yang dibutuhkan antara lain:

- aspal emulsi
- pasir kasar
- campuran aspal
- aspal tack coat
- agregat kelas A
- aspal curah

- agregat kasar, agregat halus, dan filler
- beton readymix K225

- semen
- pasir
- cat untuk patok
- cat untuk kerb
- cat marka jalan

3. Alat-alat yang dibutuhkan antara lain adalah:

- Mini truck
- Air compressor
- Alat bantu
- Baby roller
- Concrete mixer
- Asphlat sprayer
- Vibrating plate tamper
- Vibrating rammer
- Motor grader
- Chainsaw
- Grass cutter
- Line marking machine

4. Pekerja yang dibutuhkan selama pelaksanaan adalah:

- Mandor
- Operator
- Pekerja
- Driver
- Pengatur lalu lintas
- Mekanik

5. Waktu total yang dibutuhkan adalah 46 hari kalender, dengan penjadwalan tenaga kerja yang sudah dijelaskan pada tabel 5.63 untuk penjadwalan tenaga/pekerja, tabel 5.64 untuk penjadwalan bahan/material, dan tabel 5.65 untuk penjadwalan peralatan.

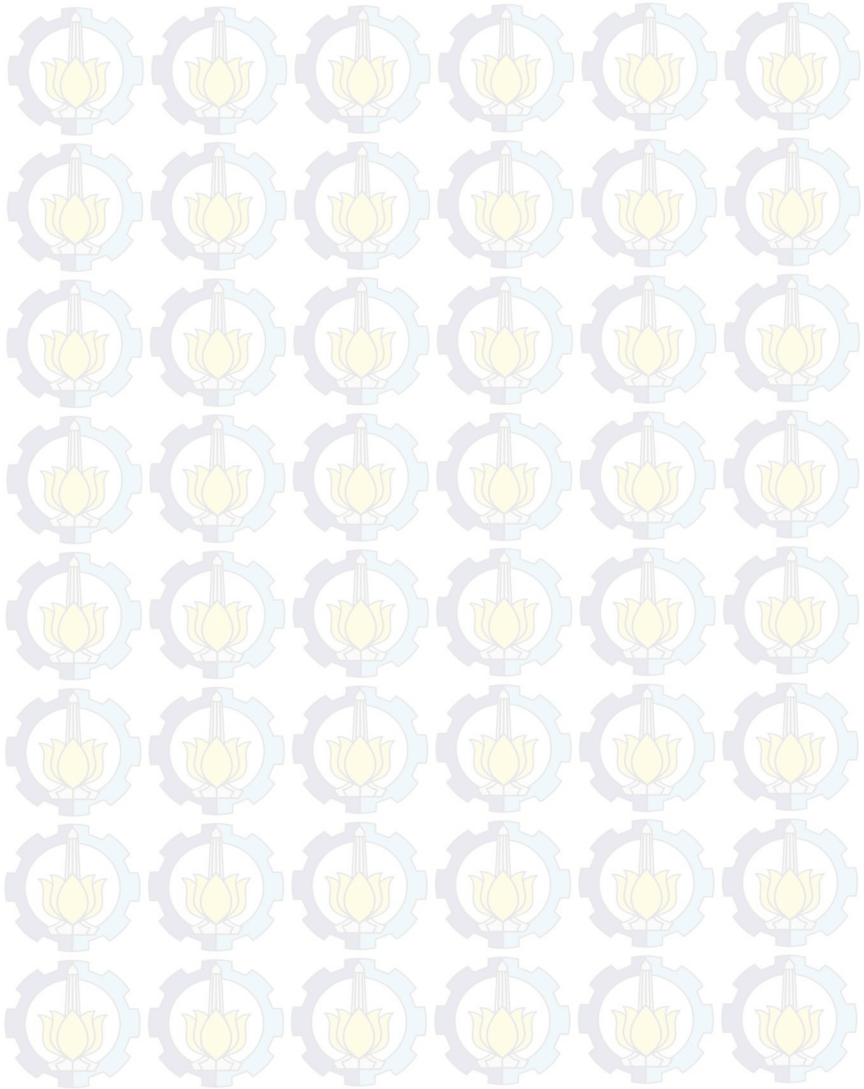
6. Biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pemeliharaan ini adalah Rp1,437,452,945.52

6.5. Saran

Diharapkan pengerjaan proyek pemeliharaan pada jalan arteri Surabaya-Mojokerto ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman) dapat dilakukan dengan mempertimbangkan waktu pekerjaan. Mengingat jalan arteri Surabaya-Mojokerto ruas Krian-Taman (by pass Krian-Taman) merupakan jalan salah satu jalan utama yang hampir tidak pernah sepi pengendara, selain durasi/waktu pengerjaan, juga koordinasi pekerja dan pengatur lalu lintas diharapkan berjalan dengan baik sehingga tidak terjadi hal yang tidak diinginkan.

Dan agar mendapatkan hasil yang lebih baik dalam penyusunan program pemeliharaan jalan, disarankan untuk peneliti berikutnya membaca beberapa literatur disamping manual pemeliharaan rutin untuk jalan yang telah dibuat oleh Bina Marga. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa salah penulisan huruf, tanda, maupun angka yang terdapat pada manual tersebut, sehingga pembaca dapat lebih berhati-hati dalam mengerjakan perhitungan untuk proyek pemeliharaan jalan dengan metode Bina Marga ini.

Lampiran A. Form RM-1



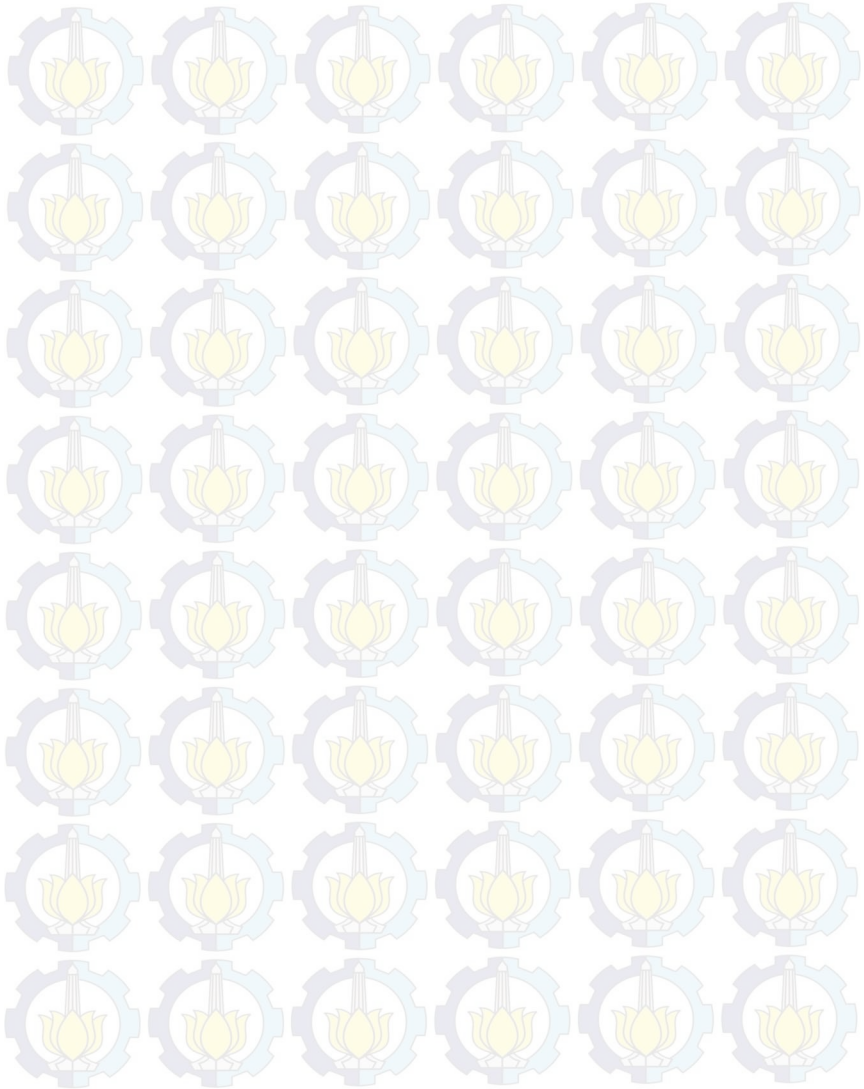
**SURVEY PEMELIHARAAN RUTIN JALAN
CATATAN KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN**

PROPINSI : BALAI BESAR/BALAI : SATKER : PPK : NOMOR RUAS JALAN : NAMA RUAS JALAN :	TANGGAL SURVEY : CUACA : STATUS JALAN *) : SEGMENT JALAN : Km : - Km :
---	---

NO.	STA (km)	POSISI		KATEGORI KERUSAKAN **)	UKURAN ***)						KETERANGAN
		KIRI	KANAN		P (m1)	L (m1)	D (m1)	A (m1)	V (m3)	J (Buah)	

CATATAN: *) Diisi (N=Jalan Nasional, P= Jalan Propinsi, K= Jalan Kabupaten/Kota) **) Lihat Halaman Belakang ***) P : Panjang A : Luas (PxL) L : Lebar V : Volume (AxD) D : Dalam J : Jumlah	Petugas Survey ttd (.....) NIP.
--	---

Lampiran B. Form RM-2



FORM RM 2		SURVAI PEMELIHARAAN RUTIN JALAN						TANGGAL SURVAI/...../.....				
PROPINSI : BALAI : SATKER : PPK :		NO. RUAS JALAN : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				RUAS JALAN Dari Km : Ke Km :						
		MATERIAL PERMUKAAN PERKERASAN										
		TANAH	KERIKIL	TELFORD	ST	PENMAC	AC	AC MOD	SST	HRS	JUMLAH PANJANG	
Kategori	Sub-Kategori	Kerusakan	Pengukuran			Unit	Kuantitas	Catatan	Perbaikan			
110 DENGAN LAPIS PENUTUP	111 LUBANG-LUBANG	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	< 5 CM > 5 CM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M ² M ²		P6 < 5 CM P5 < 5 CM				
	112 BERGELOMBANG/ KERITING	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	< 3 CM > 3 CM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M ² M ²		P6 < 3 CM P5 < 3 CM				
	113 ALUR	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	< 3 CM > 3 CM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M ² M ²		P6 < 3 CM P5 < 3 CM				
	114 PENURUNAN/ AMBLES	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	1 - 5 CM > 5 CM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M ² M ²		P6 1 - 5 CM P5 < 5 CM				
	115 JEMBUL	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	1 - 5 CM > 5 CM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M ² M ²		P6 1 - 5 CM P5 < 5 CM				
	116 JEMBUL	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> > 200 MM DARI PERKERASAN JALAN <input type="checkbox"/> < 100 MM DARI BAHU		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M ² M ²		P5 PERKERASAN JALAN P2 BAHU JALAN				
	117 RETAK BUAYA	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	< 2 CM > 2 CM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M ² M ²		P2 < 2 MM P5 < 2 MM				
	118 RETAK GARIS	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> KECIL <input type="checkbox"/> BESAR <input type="checkbox"/> LUAS	< 2 MM > 2 MM RETAK >1 < 2 MM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M ² M ²		P2 < 2 MM P3 < 2 MM > 1 P4 > 2 MM				
	119 KEGEMUKAN ASPAL	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA <input type="checkbox"/> LOKASI BELOKAN/TANJALAN/ PERSIMPANGAN		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M ² M ²		P1				
	120 TERKELUPAS	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SETEMPAT <input type="checkbox"/> LUAS	< 3 CM > 3 CM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M ² M ²		P2 > 20% RUAS				

FORM RM 2		SURVAI PEMELIHARAAN RUTIN JALAN							TANGGAL SURVAI/...../.....			
PROPINSI : BALAI : SATKER : PPK :		NO. RUAS JALAN : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> LEBAR JALAN :							RUAS JALAN Dari Km : Ke Km :			
		MATERIAL PERMUKAAN PERKERASAN							JUMLAH PANJANG			
		TANAH	KERIKIL	TELFORD	ST	PENMAC	AC	AC MOD	SST	HRS		
Kategori	Sub-Kategori	Kerusakan	Pengukuran				Unit	Kuantitas	Catatan	Perbaikan		
130 TANPA LAPIS PENUTUP	131 LUBANG-LUBANG	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> KEDALAMAN < TANAH DASAR <input type="checkbox"/> KEDALAMAN > TANAH DASAR					M ² M ²			U2 < PONDASI U2 > PONDASI		
	132 BERGELOMBANG/ KERITING	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	1 - 5 CM > 5 CM				M ² M ²			U2 1 - 5 CM U3 > 5 CM		
	133 ALUR	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	1 - 5 CM > 5 CM				M ² M ²			U2 1 - 5 CM U3 > 5 CM		
	134 JEMBUL	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	< 10 CM > 10 CM				M ² M ²			U2 < 10 CM U1 > 10 CM		
	135 PERMUKAAN TERGERUS	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> KEDALAMAN < TANAH DASAR <input type="checkbox"/> KEDALAMAN > TANAH DASAR					M ² M ²			U3 < PONDASI U1 > PONDASI		
150 KAKU	151 KERUSAKAN PENGISI CELAH SAMBUNGAN	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA					M			K1		
	152 PENURUNAN SLAB PADA SAMBUNGAN	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA					M			K2		
	153 SLAB PECAH/ MENGELUPAS PADA SAMBUNGAN	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA					M			K3		

FORM RM 2		SURVAI PEMELIHARAAN RUTIN JALAN							TANGGAL SURVAI/...../.....			
PROPINSI : BALAI : SATKER : PPK :		NO. RUAS JALAN : <input type="text"/> LEBAR JALAN : <input type="text"/>					RUAS JALAN Dari Km : Ke Km :					
		MATERIAL PERMUKAAN PERKERASAN										
		TANAH	KERIKIL	TELFORD	ST	PENMAC	AC	AC MOD	SST	HRS	JUMLAH PANJANG	
Kategori	Sub-Kategori	Kerusakan	Pengukuran				Unit	Kuantitas		Catatan	Perbaikan	
								LHS	RHS			
210 DENGAN LAPIS PENUTUP	211 LUBANG-LUBANG	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	< 5 CM > 5 CM				M ² M ²				P6 < 5 CM P5 > 5 CM	
	212 BERGELOMBANG/ KERITING	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	1 - 5 CM > 5 CM				M ² M ²				P6 1 - 5 CM P5 > 5 CM	
	213 JEMBUL	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	< 2 MM > 2 MM				M ² M ²				P6 1 - 5 CM P5 > 5 CM	
	214 RETAK BUAYA	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM	< 3 CM > 3 CM				M ² M ²				P6 1 - 5 CM P5 < 5 CM	
	215 KEGEMUKAN ASPAL	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA DI LOKASI TIKUNGAN/ TANJAKAN PERSIMPANGAN					M ² M ²				P1	
	216 TERKELUPAS	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SETEMPAT <input type="checkbox"/> LUAS					M ² M ²				P2	
230 TANPA LAPIS PENUTUP	231 RETAK SETEMPAT	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SETEMPAT <input type="checkbox"/> LUAS					M ² M ²				U2 U3	
	232 ALUR	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM					M ² M ²				U2	
	233 JEMBUL	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL <input type="checkbox"/> DALAM					M ² M ²				U1 U2	
250 TANAH	251 RETAK SETEMPAT	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SETEMPAT <input type="checkbox"/> LUAS					M ² M ²				U2 U3	
	252 PERMUKAAN LEPAS	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA					M ²				U3	
	253 RUMPUT YANG PANJANG	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SETEMPAT					M ²				U3	

FORM RM 2		SURVAI PEMELIHARAAN RUTIN JALAN						TANGGAL SURVAI/...../.....											
PROPINSI : BALAI : SATKER : PPK :		NO. RUAS JALAN : <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> LEBAR JALAN : <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>																RUAS JALAN Dari Km : Ke Km :	
		MATERIAL PERMUKAAN PERKERASAN																	
		TANAH	KERIKIL	TELFORD	ST	PENMAC	AC	AC MOD	SST	HRS	JUMLAH PANJANG								
Kategori	Sub-Kategori	Kerusakan	Pengukuran				Unit	Kuantitas	Catatan	Perbaikan									
310 BERASPAL	311 RETAK	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SETEMPAT					M ²			W1									
330 TIDAK BERASPAL	331 LUBANG	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SETEMPAT					M ²			W2									
350 UBIN	351 PERBEDAAN KETINGGIAN	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA					M ² M ¹			W3									
370 BETON	371 PECAH/ MENGELUPAS	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SETEMPAT					M ²			W4									
390 KREB	391 KERUSAKAN INLET KREB	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> RUSAK					BH			W5									
	392 INLET KREB TERSUMBAT	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> TERTUTUP					BH			W6									
	393 INLET KREB YANG CACAT	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> DANGKAL	< 2 CM				LRS M			W7									

FORM RM 2		SURVAI PEMELIHARAAN RUTIN JALAN						TANGGAL SURVAI/...../.....	
PROPINSI : BALAI : SATKER : PPK :		NO. RUAS JALAN : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> LEBAR JALAN : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				RUAS JALAN Dari Km : Ke Km :			
		MATERIAL PERMUKAAN PERKERASAN <input type="checkbox"/> TANAH <input type="checkbox"/> KERIKIL <input type="checkbox"/> TELFORD <input type="checkbox"/> ST <input type="checkbox"/> PENMAC <input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> AC MOD <input type="checkbox"/> SST <input type="checkbox"/> HRS						JUMLAH PANJANG	
Kategori	Sub-Kategori	Kerusakan	Pengukuran	Unit	Kuantitas	Catatan	Perbaikan		
410 DENGAN PASANGAN BATU	411 PENDANGKALAN	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> KEHILANGAN BENTUK		M ²			D1		
	412 KERUSAKAN SALURAN TERBUKA	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> RUSAK		M			D2		
	413 TUMBUH- TUMBUHAN	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> KEHILANGAN BENTUK		M			D1		
430 TANPA PASANGAN BATU	431 PENDANGKALAN	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> KEHILANGAN BENTUK		M ²			D3		
	432 KERUSAKAN SALURAN TERBUKA	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> RUSAK		BH			D4		
470 GORONG- GORONG	471 TERSUMBAT	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> KEHILANGAN BENTUK		BH			D3		
	472 KERUSAKAN	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> RUSAK		BH			D6		
	473 KERUSAKAN KEPALA GORONG-GORONG	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> RUSAK		BH			D7		
490 SALURAN AIR	491 KERUNTUHAN SAMPAH	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SEDIKIT <input type="checkbox"/> BANYAK		BH			D8		
	492 PENDANGKALAN	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SEDIKIT <input type="checkbox"/> BANYAK		M ²			D9		
	493 TERGERUS	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> KECIL <input type="checkbox"/> BESAR		M ²			D10		

FORM RM 2		SURVAI PEMELIHARAAN RUTIN JALAN						TANGGAL SURVAI/...../.....	
PROPINSI : BALAI : SATKER : PPK :		NO. RUAS JALAN : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> LEBAR JALAN : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> MATERIAL PERMUKAAN PERKERASAN TANAH <input type="checkbox"/> KERIKIL <input type="checkbox"/> TELFORD <input type="checkbox"/> ST <input type="checkbox"/> PENMAC <input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> AC MOD <input type="checkbox"/> SST <input type="checkbox"/> HRS <input type="checkbox"/>				RUAS JALAN Dari Km : Ke Km :			
		JUMLAH PANJANG							
Kategori	Sub-Kategori	Kerusakan	Pengukuran	Unit	Kuantitas	Catatan	Perbaikan		
510 PATOK KM, HM	511 KERUSAKAN PATOK KM, HM	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> PECAH	BH				F1		
		<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> HILANG	BH BH				F2		
		<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> TERHALANG	BH				F3		
520 RAMBU JALAN	521 PERUBAHAN LETAK RAMBU PETUNJUK JALAN	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> MEMERLUKAN PERUBAHAN POSISI	BH				F4		
		<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> KOTOR	BH				F5		
		<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> RUSAK	BH				F6		
		<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> HILANG	BH				F2		
		<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> HILANG/RUSAK	BH				F2 F7		
530 MARKA JALAN	531 MARKA JALAN YANG PUDAR	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> MARKA PERLU DIPINDAHKAN	M				F8		
		<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SEDIKIT <input type="checkbox"/> BANYAK	M ²				F9		
	493 TERGERUS	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> KECIL <input type="checkbox"/> BESAR	M ²				D10		

FORM RM 2	SURVAI PEMELIHARAAN RUTIN JALAN								TANGGAL SURVAI/...../.....	
PROPINSI : BALAI : SATKER : PPK :	NO. RUAS JALAN : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> LEBAR JALAN : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>								RUAS JALAN Dari Km : Ke Km :	
MATERIAL PERMUKAAN PERKERASAN										
TANAH KERIKIL TELFORD ST PENMAC AC AC MOD SST HRS										
JUMLAH PANJANG										

Kategori	Sub-Kategori	Kerusakan	Pengukuran	Unit	Kuantitas	Catatan	Perbaikan
610 TANAH	611 EROSI ATAU PENGIKISAN	<input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/> KECIL <input type="checkbox"/> BESAR		M ² M ²			B1 B2
	612 REMBESAN AIR PADA LERENG	<input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/> SEDIKIT <input type="checkbox"/> BANYAK		M ² M ²			B1 B2
620 PASANGAN BATU	621 RETAK PADA LERENG	<input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/> KECIL <input type="checkbox"/> BESAR		M M			B4
	622 AMBLES PADA LERENG	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA		M ²			B5
630 RUMPUT	631 RUMPUT PANJANG PADA LERENG	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA		M ²			B6
640 RIP-RAP	641 KEHILANGAN BATU PADA LERENG	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> PECAH		M ²			B7

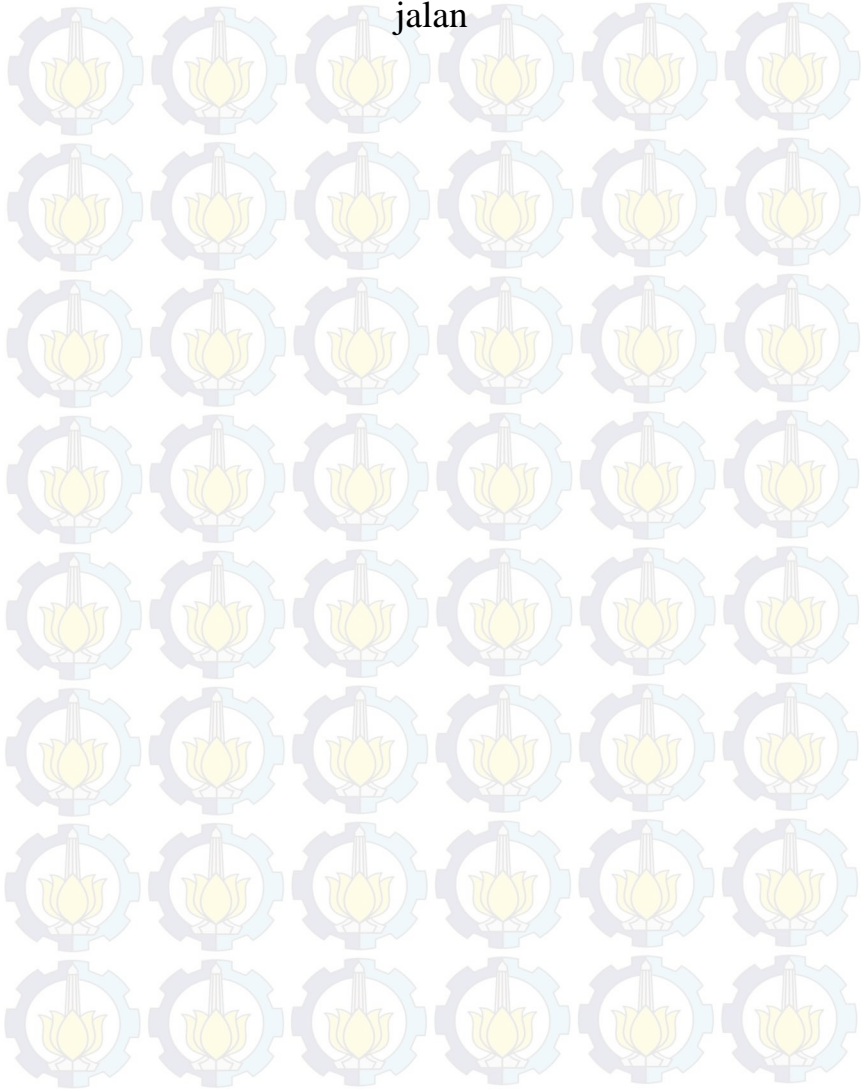
LHB : LERENG KIRI

LHB : LERENG KANAN

710 LONGSOR	711 JALAN TERTUTUP	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> KECIL <input type="checkbox"/> BESAR		M ² M ²			E1 ATAU E2 E3
720 KECELAKAAN LALU LINTAS	721 UMUM	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> RUSAK					PEMBERSIHAN
730 KERUSAKAN PONDASI	731 UMUM	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> RUSAK		M ²			REHABILITASI
740 LAIN LAIN							

FORM RM 2		SURVAI PEMELIHARAAN RUTIN JALAN						TANGGAL SURVAI/...../.....		
PROPINSI : BALAI : SATKER : PPK :		NO. RUAS JALAN : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> LEBAR JALAN : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> MATERIAL PERMUKAAN PERKERASAN TANAH KERIKIL TELFORD ST PENMAC AC AC MOD SST HRS						RUAS JALAN Dari Km : Ke Km :		
Kategori	Sub-Kategori	Kerusakan	Pengkukuran				Unit	Kuantitas	Catatan	Perbaikan
810 JEMBATAN	811 DEK BERPASIR	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA					M ²		ST1	
	812 PAGAR YANG PUDAR	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA					M		ST2	
	813 PENURUNAN OPRIT	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SEDIKIT					M ²		ST1	
820 GORONG- GORONG > 3M	821 DEK BERPASIR	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA					M ²		ST1	
	822 PAGAR YANG PUDAR	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> BEBERAPA					M		ST2	
	823 PENURUNAN OPRIT	<input type="checkbox"/> TIDAK ADA <input type="checkbox"/> SEDIKIT					M ²		ST3	
830 LAIN-LAIN										

Lampiran C. Daftar kegiatan pemeliharaan rutin
jalan



DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN RUTIN JALAN

KATEGORI	SUB-KATEGORI	KERUSAKAN	METODE PERBAIKAN	TINGKAT INTERVENSI
100 Perkerasan	110 Dengan Lapis Penutup	111 Lubang	P6 Perataan P5 Penambalan Lubang	Kedalaman seluruh lokasi >50 mm Kedalaman seluruh lokasi <50 mm
		112 Bergelombang / Keriting	P6 Perataan	Genangan air seluruh lokasi (kerusakan dangkal) < 30 mm
		113 Alur	P5 Penambalan Lubang P6 Perataan	Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M > 30 mm Genangan air seluruh lokasi (kerusakan dangkal) < 30 mm
		114 Penurunan / Ambles	P5 Penambalan Lubang P6 Perataan	Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M > 30 mm Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M 10-50 mm
		115 Jambul	P5 Penambalan Lubang	Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M > 50 mm
		116 Kerusakan Tepi	P6 Perataan P5 Penambalan Lubang P5 Penambalan Lubang	Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M 10-50 mm Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M > 50 mm
		117 Retak Buaya	P2 Pengaspalan	Bahu jalan tidak diaspal > 100 mm dari tepi aspal Bahu jalan diaspal > 200 mm dari tepi bahu jalan yang diaspal
		118 Retak Garis	P5 Penambalan Lubang P2 Pengaspalan	Lebar retak dua arah > 2 mm < 10% panjang jalan Lebar retak dua arah < 2 mm < 10% panjang jalan Jika > 10% efektif panjang jalan ingatkan teknis
			P2 Pengaspalan P3 Penutupan Retak	Lebar retak dua arah < 2 mm (retak rambut) Lebar retak dua arah < 2 mm tapi > 1 retak

		<p>119 Kegeemukan Aspal</p> <p>120 Terkelupas</p> <p>131 Lubang-lubang</p> <p>132 Bergelombang / Keriting</p> <p>133 Alur</p> <p>134 Penurunan / Ambles</p> <p>135 Slab pecah/mengelupas pada sambungan</p>	<p>P4 Pengisian Retak</p> <p>P1 Penebaran Pasir</p> <p>P2 Pengaspalan</p> <p>U1 Penambalan Lubang</p> <p>U2 Perataan dan Pelandaian</p> <p>U2 Perataan dan Pelandaian</p> <p>U3 Pembuatan Kemiringan Ulang</p> <p>U2 Perataan dan Pelandaian</p> <p>U3 Pembuatan Kemiringan Ulang</p> <p>U1 Penambalan Lubang</p> <p>U2 Perataan dan Pelandaian</p> <p>U3 Pembuatan Kemiringan Ulang</p> <p>U1 Penambalan Lubang</p>	<p>Lebar retak dua arah < 2 mm</p> <p>Seluruh lokasi khususnya pada tikungan / kemiringan / pemberhentian</p> <p>Daerah terbatas < 20% dari panjang jalan</p> <p>Hanya daerah setempat</p> <p>Kedalaman seluruh lokasi > material base course</p> <p>Kedalaman seluruh lokasi < material base course</p> <p>Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M 10-50 mm</p> <p>Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M > 50 mm</p> <p>Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M 10-50 mm</p> <p>Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M > 50 mm</p> <p>Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M > 50 mm</p> <p>Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M < 50 mm</p> <p>Kedalaman seluruh lokasi > material base course</p> <p>Kedalaman seluruh lokasi < material base course</p> <p>Buat kemiringan ulang jika membuat kemiringan jalan</p>
<p>100 Perkerasan</p>	<p>130 Tanpa Lapis Penutup</p>			

DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN RUTIN JALAN

KATEGORI	SUB-KATEGORI	KERUSAKAN	METODE PERBAIKAN	TINGKAT INTERVENSI
100 Perkerasan	150 Kaku	151 Kerusakan pengisi celah sambungan	K1 Pengisian celah	Seluruh lokasi sambungan adalah terbuka
		152 Penurunan slab pada sambungan	P6 Perataan	Seluruh lokasi dimana ada sambungan tidak segaris
		153 Slab pecah/retak disambungkan	K3 Perbaikan celah	Seluruh lokasi yang pecah dapat dilihat pada sambungan
200 Batu	210 Dengan Lapis Penutup	211 Lubang-lubang	P6 Perataan	Kedalaman seluruh lokasi >50 mm
		212 Bergelombang/Keriting	P5 Penambalan Lubang P6 Perataan	Kedalaman seluruh lokasi <50 mm Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M 10-50 mm
		213 Jambul	P5 Penambalan Lubang P6 Perataan	Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M > 50 mm Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M 10-50 mm
		214 Retak Buaya	P5 Penambalan Lubang P2 Pengaspalan P5 Penambalan Lubang	Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M > 50 mm Lebar retak dua arah > 2 mm Lebar retak dua arah < 2 mm
		215 Kegemukan Aspal	P1 Penebaran Pasir	Seluruh lokasi khususnya pada tikungan / kemiringan / pemberhentian

	216 Tertelupas	P2 Pengaspalan	Daerah terbatas
200 Bahu	230 Tanpa lapis Penutup	231 Retak Setempat	Seluruh lokasi dimana terdapat bentuk retak setempat
200 Bahu	232 Ambles/Alur	U2 Perataan dan Pelandaian	Seluruh lokasi retak yang meluas
200 Bahu	250 Tanah	U2 Perataan dan Pelandaian	Isi semua penurunan yang merusak perkerasan
200 Bahu	251 Retak Setempat	U2 Perataan dan Pelandaian	Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M 10-50 mm
200 Bahu	252 Kehilangan permukaan	U3 Pembuatan Kemiringan Uliang	Penurunan di bawah batang lurus 1.2 M > 50 mm
200 Bahu	253 Rumput panjang	U2 Perataan dan Pelandaian	Seluruh lokasi dimana terdapat bentuk retak setempat
300 Trotoar	310 Dengan Lapis Penutup	U3 Pembuatan Kemiringan Uliang	Seluruh lokasi retak yang meluas
300 Trotoar	330 Tanpa Lapis Penutup	U3 Pembuatan Kemiringan Uliang	Seluruh lokasi dimana permukaan lepas/berdebu
300 Trotoar	350 Blok/Ubin	U4 Pemotongan rumput di bahu jalan	Seluruh lokasi rumput yang panjang dan tidak teratur
300 Trotoar	370 Beton	W1 Pengaspalan	Seluruh lokasi dimana terdapat bentuk retak setempat
300 Trotoar	390 Kereb	W2 Pemadatan uliang	Seluruh lokasi dimana agregat pada lapisan dasar rusak
300 Trotoar	390 Kereb	W3 Penggantian lantai	Seluruh lokasi dimana ubin blok tidak sama tinggi
300 Trotoar	390 Kereb	W4 Penambalan permukaan	Seluruh daerah penulangan terlihat
300 Trotoar	390 Kereb	W5 Penggantian beton inlet kereb	Seluruh lokasi yang rusak karena lalu lintas
300 Trotoar	390 Kereb	W6 Pembersihan inlet kereb	Seluruh lokasi dimana lubang saluran masuk tersumbat
300 Trotoar	390 Kereb	W7 Pengecatan kereb	Seluruh lokasi dimana kereb rusak sama sekali

DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN RUTIN JALAN

KATEGORI	SUB-KATEGORI	KERUSAKAN	METODE PERBAIKAN	TINGKAT INTERVENSI
400 Drainase	410 Tanpa pemasangan batu	411 Pedangkalan	D1 Pembersihan & perataan kemiringan	Jika ada bagian yang hilang dan mengendap
	430 Dengan pemasangan batu	412 Kerusakan saluran terbuka	D2 Perataan kemiringan saluran	Jika ada bagian yang hilang dan rusak
	470 Gorong-gorong	413 Tumbuh-tumbuhan pada Saluran terbuka	D1 Pembersihan & perataan kemiringan	Jika ada bagian yang hilang dan ditumbuhi tanaman
	490 Saluran	431 Pendangkalan		
		432 Kerusakan pada Saluran Terbuka	D3 Pembersihan saluran pasangan batu	Jika ada bagian yang hilang dan mengendap
		471 Tersumbat	D4 Pembuatan saluran pasangan batu	Jika ada bagian yang hilang dan rusak
		472 Kerusakan Gorong-gorong	D3 Pembersihan saluran pasangan batu	Jika ada bagian yang hilang dan menyumbat gorong-gorong
		473 Kerusakan Kepala gorong-gorong	D6 Perbaikan Gorong-gorong	Seluruh lokasi terdapat kerusakan gorong-gorong
		491 Timbunan Sampah pada Saluran	D7 Perbaikan dinding gorong-gorong	Seluruh lokasi terdapat kerusakan kepala gorong-gorong
		492 Pendangkalan	D8 Pembersihan kotoran pada saluran	Seluruh lokasi dimana terdapat aliran yang efektif
		493 Penggerusan pada saluran	D9 Pengambilan pasir pada saluran	Dimana terdapat bagian yang hilang – yang mengendap
			D10 Perbaikan dasar saluran	Seluruh lokasi yang tergerus oleh aliran turbulen
500 Perlengkapan	510 Patok Km., Hm.	511 Kerusakan Patok Km., Hm.	F1 Perbaikan Patok (Km., Hm.)	Seluruh lokasi dimana patok Km patah atau retak

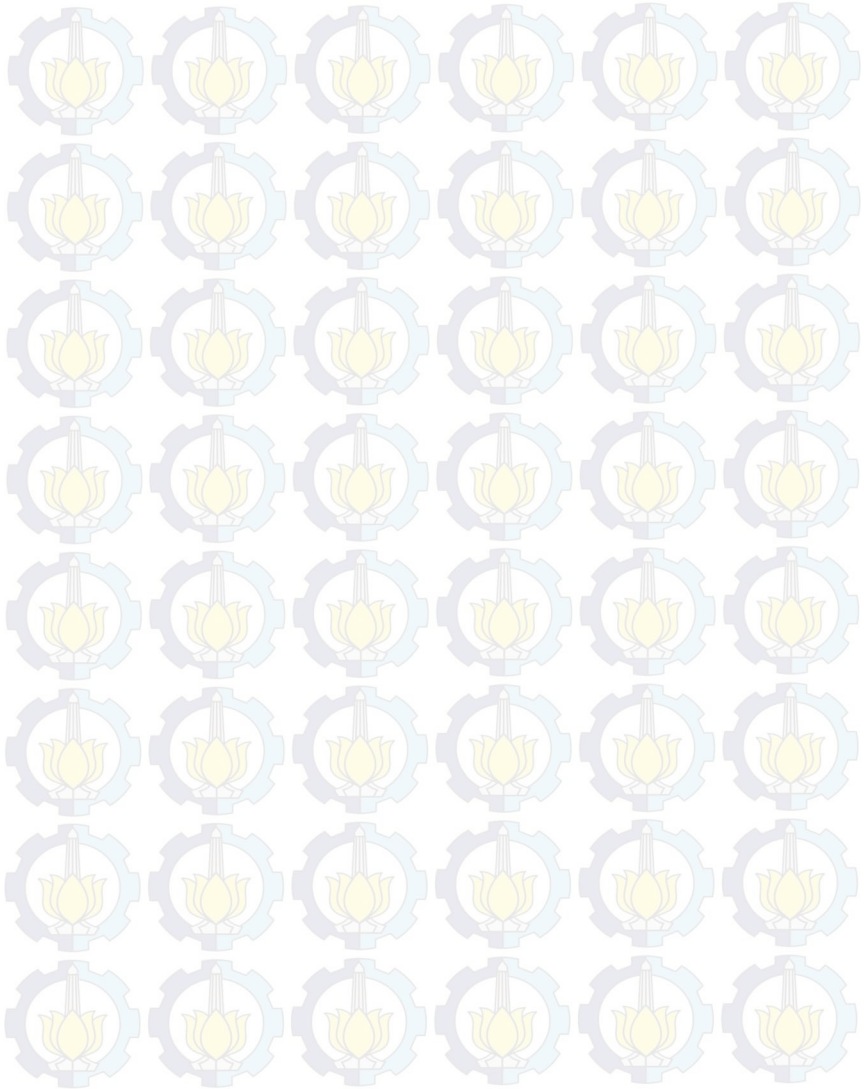
Jalan	520 Rambu-rambu Jalan	512 Patok Km., Hm. yang hilang	F2 Penggantian patok (Km., Hm.)	Seluruh lokasi dimana patok Km hilang
530 Marka Jalan	513 Patok Km., Hm, yang Terhalang		F3 Pemindahan penghalang patok (Km., Hm.)	Seluruh lokasi dimana tidak dapat dilihat dari jalan
	521 Perubahan Letak Rambu Lalu Lintas		F4 Pelurusan Rambu	Seluruh lokasi dimana tidak dapat dilihat oleh lalu lintas
	522 Rambu yang Kotor		F5 Pembersihan Rambu	Seluruh lokasi dimana rambu tidak bisa dilihat pada jarak 150 meter
	523 Rambu yang Rusak		F2 Penggantian patok (Km., Hm.)	Seluruh lokasi dimana rambu rusak
	524 Rambu yang Hilang		F2 Penggantian patok (Km., Hm.)	Seluruh lokasi dimana rambu hilang
	525 Tiang Rambu yang hilang atau rusak		F2 Penggantian patok (Km., Hm.)	Seluruh lokasi dimana tiang rambu hilang
	531 Marka pudar		F7 Penegakan patok rambu	Seluruh lokasi dimana tiang rambu bengkok
	532 Posisi Marka Jalan Salah		F8 Pemberian garis marka	Seluruh lokasi dimana marka jalan memudar
			F9 Pemindahan garis marka	Seluruh lokasi dimana terdapat penyesuaian

DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN RUTIN JALAN

KATEGORI	SUB-KATEGORI	KERUSAKAN	METODE PERBAIKAN	TINGKAT INTERVENSI	
600 Talud	610 Kecil	611 Erosi atau Pengikisan	B1 Pengalihan aliran	Seluruh lokasi yang memberhentikan di dasar saluran	
		620 Pasangan batu	621 Retak pada Lereng	B2 Pelandaian kemiringan saluran air	Seluruh lokasi dimana aliran air deras
			622 Ambles pada Lereng	B3 Saluran bawah tanah	Dimana muka air tanah tinggi dan merusak perkerasan
	630 Rumput	640 Bongkahan Batu	631 Rumput Panjang pada Lereng	B4 Perbaikan retak pasangan batu	Seluruh lokasi dimana pemasangan batu retak panjang
			641 Kehilangan Batu	B5 Pembuatan konstruksi telapak	Seluruh lokasi dimana pemasangan batu harus diganti
	700 Keadaan Darurat	710 Longsor	711 Jalan tertutup	B6 Pemotongan rumput	Seluruh lokasi rumput tinggi dan tidak teratur
		720 Kecelakaan lalu-lintas	721 Umum	B7 Pemberian batu	Seluruh lokasi didekat sungai erosi mungkin akan menggerus
730 Kerusakan Pondasi	740 Lain-lain	731 Umum	E1 Penyngkiran material longsor	Seluruh lokasi dimana tanah yang miring akan tergerus	
			E2 Pemindahan kendaraan atau muatan yang menghalangi jalan	Pekerjaan lapangan oleh konsultan yang berwenang sebelum menangani bahan-bahan yang berbahaya atau bahan kimia	
			E2 Perbaikan perkerasan jalan yang rusak	Pekerjaan lapangan oleh teknisi konsultan	

<p>800 Struktur</p>	<p>810 Jembatan</p>	<p>811 Dek Berpasir 812 Pagar/Rail yang Pudar 813 Penurunan Oprit 821 Dek Berpasir 822 Pagar/Rail yang Pudar 823 Penurunan Oprit Jalan 831 Cadangan 832 Cadangan 833 Cadangan</p>	<p>S11 Pembersihan landasan jembatan S12 Pengecatan pagar jembatan yang pudar S13 Perataan Oprit S11 Pembersihan landasan jembatan S12 Pengecatan pagar jembatan yang pudar S13 Perataan Oprit</p>	<p>Seluruh lokasi dimana lumpur menyumbat drainase Seluruh lokasi dimana cat retak atau pudar Seluruh lokasi dimana oprit dibentuk Seluruh lokasi dimana lumpur menyumbat drainase Seluruh lokasi dimana cat retak atau pudar Seluruh lokasi dimana lalu lintas akan merusak konstruksi</p>
----------------------------	---------------------	---	--	---

Lampiran D. Data hasil survey lapangan



FORM SURVEY KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN

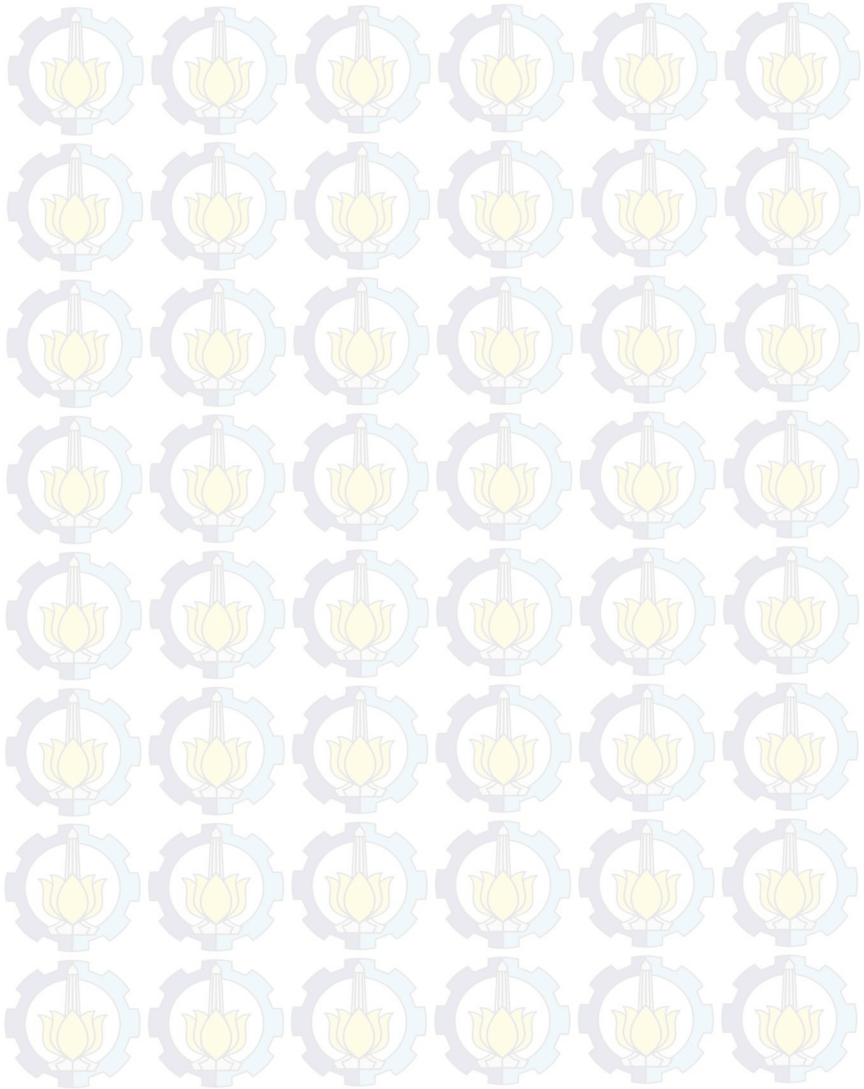
Propinsi : Jawa Timur Tanggal survey : 15 februari 2017
 Balai besar/balai : Cuaca : cerah
 SATKER : Status jalan : Nasional
 PPK : Segmen jalan : km 0+000 - km 1+100
 Nomor ruas jalan : 46 Surveyor : revinda, sinta, firly, bahar, bella, faqih
 Nama ruas jalan : Krian-Taman (by pass Krian-Taman)

No	STA	Posisi		Kategori kerusakan	Ukuran						Keterangan
		Kiri	Kanan		P	L	D	A	V	J	
					m'	m'	m'	m ²	m ²	buah	
1	0+ 0		1	112	1	0.3	0.1	0.3	0.03		D > 3 cm
2	0+ 0	v		216	6.6	1	0.03	6.6	0.198		
3	0+ 1		v	471	45	0.6	0.36	0.21600	0.0778		p. persegi
4	0+ 1	v		491	5	0.6	0.36	3	1.08		p. persegi
5	0+ 8	3		117	0.3	0.3	0.008	0.09	0.00072		D > 2 mm
6	0+ 12		1	112	0.5	0.3	0.08	0.15	0.012		D > 3 cm
7	0+ 20	v		431	20	0.5	0.2	10	2		p. persegi
8	0+ 21	v		531	15						
9	0+ 22	1		113	3	0.05	0.3	0.15	0.045		D < 3 cm
10	0+ 52	1		112	6.6	0.6	0.1	3.96	0.396		D > 3 cm
11	0+ 60	v		531	2.5						
12	0+ 60		v	431	3.2	0.5	0.2	0.10000	0.02		p. persegi
13	0+ 62	1		112	6.4	0.5	0.1	3.2	0.32		D > 3 cm
14	0+ 67		1	112	0.9	0.3	0.1	0.27	0.027		D > 3 cm
15	0+ 71	1		111	0.82	0.2	0.1	0.164	0.0164		D > 50 mm
16	0+ 77	1		111	0.3	0.1	0.1	0.03	0.003		D > 50 mm
17	0+ 78		v	431	168	0.5	0.2	84.000	16.8		
18	0+ 78	1		111	0.6	0.13	0.1	0.078	0.0078		D > 50 mm
19	0+ 82	1		111	1.24	0.64	0.1	0.7936	0.07936		D > 50 mm
20	0+ 84	1		111	0.56	0.21	0.1	0.1176	0.01176		D > 50 mm
21	0+ 95		1	112	1.2	0.4	0.02	0.48	0.0096		D < 3 cm
22	0+ 99	1		114	1.05	0.46	0.05	0.483	0.02415		D < 5 cm
23	0+ 106		v	112	5.3	1	0.05	5.3	0.265		D > 3 cm
24	0+ 112		1	112	0.7	0.3	0.2	0.21	0.042		D < 3 cm
25	0+ 129		1	112	1.1	0.3	0.25	0.33	0.0825		D < 3 cm
26	0+ 137		v	111	3	0.9	0.6	2.7	1.62		D > 50 mm
27	0+ 150	v		117	6.95	2.5	0.01	17.375	0.17375		D > 2 mm
28	0+ 150	v		531	3						
29	0+ 153		2	111	0.6	0.4	0.08	0.24	0.0192		D > 50 mm
30	0+ 155	1		112	7	0.6	0.005	4.2	0.021		D < 3 cm
31	0+ 157		1	112	1.1	0.2	0.2	0.22	0.044		D < 3 cm
32	0+ 161		v	111	4.8	1.5	0.7	7.2	5.04		D > 50 mm
33	0+ 169		1	112	2.6	0.3	0.25	0.78	0.195		D > 3 cm
34	0+ 180		2	115	0.3	0.4	0.07	0.12	0.0084		D > 5 cm
35	0+ 180	v		531	160						
36	0+ 187		2	118	1.4	0.2	0.05	0.28	0.014		D > 2 mm retak >1
37	0+ 194		1	113	2.2	0.4	0.3	0.88	0.264		D < 3 cm
38	0+ 200		1	113	6	0.52	0.25	3.12	0.78		D < 3 cm
39	0+ 210	1		118	5	1	0.005	5	0.025		D > 2 mm retak >1
40	0+ 212		v	531	17						
41	0+ 216		1	118	2	0.2	0.03	0.4	0.012		D > 2 mm retak >1
42	0+ 219	1		118	6	0.8	0.007	4.8	0.0336		D > 2 mm retak >1
43	0+ 223		1	117	6	0.25	0.05	1.5	0.075		D > 2 mm
44	0+ 228		1	113	1.1	0.8	0.07	0.88	0.0616		D > 3 cm
45	0+ 230		v	531	2.1						
46	0+ 231	1		112	1.8	0.15	0.007	0.27	0.00189		D < 3 cm
47	0+ 233		1	113	1.1	0.3	0.1	0.33	0.033		D > 3 cm
48	0+ 236	1		112	1.3	0.17	0.007	0.221	0.001547		D > 3 cm
49	0+ 236		1	113	1.3	0.4	0.1	0.52	0.052		D > 3 cm
50	0+ 242		1	113	1.1	0.52	0.2	0.572	0.1144		D > 3 cm
51	0+ 243		v	531	6.5						
52	0+ 243	1		112	1.6	0.17	0.005	0.272	0.00136		D < 3 cm
53	0+ 245		1	112	15	0.27	0.205	4.05	0.83025		D < 3 cm
54	0+ 246	1		112	1	0.2	0.005	0.2	0.001		D < 3 cm
55	0+ 249		1	118	1.2	0.3	0.004	0.36	0.00144		D > 2 mm retak >1
56	0+ 250		1	113	0.95	0.55	0.17	0.5225	0.088825		D > 3 cm
57	0+ 250	1		112	4.2	0.2	0.005	0.84	0.0042		D < 3 cm
58	0+ 258	v		116	1	0.2		0.2			< 100 mm dari bahu jalan
59	0+ 272		2	111	0.7	0.15	0.06	0.105	0.0063		D > 50 mm
60	0+ 281		1	113	0.8	0.3	0.2	0.24	0.048		D > 3 cm
61	0+ 287		1	113	15	0.3	0.2	4.5	0.9		D > 3 cm
62	0+ 294		v	531	18						p. persegi

63	0+ 295	1		112	9	0.2	0.005	1.8	0.009			D < 3 cm
64	0+ 295	1		113	7	1.5	0.02	10.5	0.21			D < 3 cm
65	0+ 305	1		112	3	0.3	0.07	0.9	0.063			D > 3 cm
66	0+ 310	1		113	5	0.7	0.02	3.5	0.07			D < 3 cm
68	0+ 316		v	471	34	0.5	0.2	17.000	3.4			
69	0+ 317	1		113	12	1.5	0.04	18	0.72			D > 3 cm
70	0+ 320	v		471	78	0.5	0.2	39	7.8			p. persegi
71	0+ 330	1		111	0.75	0.3	0.005	0.225	0.001125			D > 50 mm
72	0+ 330		1	114	1.22	0.42	0.055	0.512	0.028182			D > 5 cm
73	0+ 331		1	113	1.58	0.8	0.04	1.264	0.05056			D > 3 cm
74	0+ 331	1		113	6	0.3	0.04	1.8	0.072			D > 3 cm
75	0+ 333		v	432	1.9	0.8	0.6	1.52	0.912			
76	0+ 334		3	117	1.5	1.3	0.01	1.950	0.0195			D > 2 mm
77	0+ 335		1	117	1.6	0.6	0.008	0.960	0.00768			D > 2 mm
78	0+ 340	1		113	18	1	0.02	18	0.36			D < 3 cm
79	0+ 343		3	111	1.2	0.7	0.045	0.840	0.0378			D < 50 mm
80	0+ 345		3	111	0.33	0.44	0.05	0.145	0.00726			D < 50 mm
81	0+ 354		1	117	6.3	0.6	0.012	3.780	0.04536			D > 2 mm
82	0+ 354		v	111	0.6	0.18	0.11	0.108	0.01188			D > 50 mm
83	0+ 364		v	531	11.8							
84	0+ 365	1		111	0.45	0.3	0.01	0.135	0.00135			D < 50 mm
85	0+ 372	1		111	0.15	0.2	0.05	0.03	0.0015			D < 50 mm
86	0+ 372		2	111	0.07	0.07	0.05	0.005	0.000245			D < 50 mm
87	0+ 373		2	111	0.2	0.7	0.25	0.140	0.035			D < 50 mm
88	0+ 383		2	111	0.14	0.3	0.1	0.042	0.0042			D < 50 mm
89	0+ 383	1		113	3	1	0.05	3	0.15			D > 3 cm
90	0+ 384		v	531	14.8							
91	0+ 386		v	531	1							
92	0+ 387	1		113	1.5	0.5	0.02	0.75	0.015			D < 3 cm
93	0+ 394	1		113	7	0.1	0.01	0.7	0.007			D < 3 cm
94	0+ 396	1		111	0.2	0.4	0.02	0.08	0.0016			D < 50 mm
95	0+ 396	1		113	15	0.3	0.02	4.5	0.09			D < 3 cm
96	0+ 417	1		111	0.4	0.1	0.01	0.04	0.0004			
97	0+ 418		v	531	3.1							p. persegi
98	0+ 423		v	531	2							
99	0+ 423	1		111	0.25	0.3	0.02	0.075	0.0015			D < 50 mm
100	0+ 424		1	111	0.28	0.2	0.05	0.056	0.0028			D < 50 mm
101	0+ 425		1	111	0.9	0.47	0.11	0.423	0.04653			D > 50 mm
102	0+ 427		3	111	2.87	0.23	0.18	0.660	0.118818			D > 50 mm
103	0+ 429		1	114	1.9	0.38	0.045	0.722	0.03249			D < 5 cm
104	0+ 429	1		111	0.3	0.5	0.01	0.15	0.0015			D < 50 mm
105	0+ 429	1		118	4	1.5	0.04	6	0.24			
106	0+ 430		1	111	0.55	0.36	0.1	0.198	0.0198			D > 50 mm
107	0+ 432	1		111	8	1	0.2	8	1.6			D > 50 mm
108	0+ 433		1	117	2.97	0.41	0.02	1.218	0.024354			D > 2 mm
109	0+ 442	1		111	0.4	0.3	0.02	0.12	0.0024			D < 50 mm
110	0+ 447		1	117	1.56	0.27	0.02	0.421	0.008424			D > 2 mm
111	0+ 449		v	531	4							
112	0+ 450	v		531	25							
113	0+ 452		1	114	1.29	0.59	0.03	0.761	0.022833			D < 5 cm
114	0+ 455	1		117	6	0.5	0.05	3	0.15			D > 2 mm
115	0+ 458		1	111	0.17	0.15	0.05	0.026	0.001275			D < 50 mm
116	0+ 459		1	114	0.74	0.5	0.035	0.370	0.01295			D < 5 cm
117	0+ 466	1		111	3	1	0.1	3	0.3			D > 50 mm
118	0+ 470	1		111	0.6	0.3	0.02	0.18	0.0036			D < 50 mm
119	0+ 472	1		118	14	0.5	0.02	7	0.14			B < 2 mm
120	0+ 477	v		531	2							
121	0+ 477		v	531	30							
122	0+ 485		1	111	0.58	0.45	0.12	0.261	0.03132			D > 50 mm
123	0+ 486	1		112	10	1.5	0.07	15	1.05			D > 3 cm
124	0+ 496		1	117	0.25	0.7	0.002	0.175	0.00035			B > 2 mm
125	0+ 498	1		118	1	1	0.01	1	0.01			D > 2 mm retak >1
126	0+ 500	1		111	1.1	1	0.01	1.1	0.011			D < 50 mm
127	0+ 500	1		113	33	1	0.01	33	0.33			D < 3 cm
128	0+ 508	v		531	2.1							
129	0+ 516		1	111	0.05	0.05	0.04	0.003	0.0001			D < 50 mm
130	0+ 517		1	111	1.13	0.22	0.03	0.249	0.007458			D < 50 mm
131	0+ 520	v		531	2.5							
132	0+ 536	v		531	2							
133	0+ 541	1		111	0.4	0.2	0.02	0.08	0.0016			D < 50 mm
134	0+ 542		v	531	4.5							
135	0+ 554		v	473	0.95	0.5	0.2	0.475	0.095			

136	0+ 554	1		111	1.5	1	0.02	1.5	0.03			D < 50 mm
137	0+ 556	1		113	6	1	0.01	6	0.06			D < 3 cm
138	0+ 562	1		111	0.3	0.3	0.02	0.09	0.0018			D < 50 mm
139	0+ 569		v	473	1	0.5	0.2	0.500	0.1			
140	0+ 590		v	531	2							
141	0+ 592		2	111	0.32	0.26	0.022	0.083	0.00183			D < 50 mm
142	0+ 593		v	531	4.15							
143	0+ 598		2	118	0.74	0.13	0.01	0.096	0.000962			D > 2 mm
144	0+ 600		3	118	0.31	0.07	0.01	0.022	0.000217			D > 2 mm
145	0+ 601		v	531	5.8							
146	0+ 607		1	114	0.23	0.18	0.04	0.041	0.001656			D < 5 cm
147	0+ 627		v	471	9	0.6	0.8	5.400	4.32			
148	0+ 639	1		112	3	0.6	0.07	1.8	0.126			D > 3 cm
149	0+ 646		v	431	3.5	0.6	0.8	2.100	1.68			
150	0+ 651	1		119	7	0.5	0.2	3.5	0.7			
151	0+ 657		2	118	1.64	0.4	0.015	0.656	0.00984			D > 2 mm retak >1
152	0+ 666	1		119	19	0.3	0.05	5.7	0.285			
153	0+ 679		v	531	2.8							
154	0+ 680	v		531	58							
155	0+ 694		2	118	0.86	0.34	0.015	0.292	0.004386			D > 2 mm retak >1
156	0+ 696		2	118	0.92	0.34	0.015	0.313	0.004692			D > 2 mm retak >1
157	0+ 700		v	531	2.3							
158	0+ 701	2		113	7	0.5	0.02	3.5	0.07			D < 3 cm
159	0+ 704		1	114	1.13	0.44	0.04	0.497	0.019888			D < 5 cm
160	0+ 708		1	111	0.25	0.04	0.07	0.010	0.0007			D > 50 mm
161	0+ 713	2		113	11	0.5	0.02	5.5	0.11			D < 3 cm
162	0+ 715	v		431	10.2	0.44	0.18	4.488	0.80784			p. persegi
163	0+ 718	v		473	1.5	1	0.12	1.5	0.18			
164	0+ 722		v	471	9	1.2	0.12	10.8	1.296			
165	0+ 727	1		119	3	0.6	0.05	1.8	0.09			
166	0+ 733	2		113	9	0.5	0.01	4.5	0.045			D < 3 cm
167	0+ 739		2	118	1.24	0.42	0.015	0.521	0.007812			D > 2 mm retak >1
168	0+ 741	v		531	4							
169	0+ 742		2	118	1.08	0.42	0.015	0.454	0.006804			D > 2 mm retak >1
170	0+ 743	v		531	3							
171	0+ 776	v		531	3							
172	0+ 781		v	531	3.2							
173	0+ 795		3	112	3.08	0.09	0.025	0.277	0.00693			D < 3 cm
174	0+ 797	v		531	35							
175	0+ 800	1		113	12	0.4	0.02	4.8	0.096			D < 3 cm
176	0+ 812	1		119	33	0.5	0.05	16.5	0.825			
177	0+ 818		1	117	6	0.014	0.01	0.084	0.00084			D > 2 mm
178	0+ 820		v	473	0.85	0.5	0.2	0.425	0.085			
179	0+ 824		3	111	0.87	0.35	0.08	0.305	0.02436			D > 50 mm
180	0+ 838	v		531	2							
181	0+ 845	v		431	8.2	0.5	0.25	0.098125	0.804625			p. 1/2 lingkaran
182	0+ 849	1		112	3	0.5	0.05	1.5	0.075			
183	0+ 855		1	117	10	3.2	0.01	32.000	0.32			D > 2 mm
184	0+ 860	v		531	3.6							
185	0+ 863	2		111	0.5	0.5	0.02	0.25	0.005			D < 50 mm
186	0+ 875	v		531	4.5							
187	0+ 888	v		531	4							
188	0+ 892		1	118	8.5	0.017	0.01	0.145	0.001445			D > 2 mm
189	0+ 893	1		113	6	1	0.011	6	0.066			
190	0+ 896	v		531	19							
191	0+ 903	1		118	0.5	0.5	0.005	0.25	0.00125			D > 2 mm
192	0+ 911		3	111	0.24	0.15	0.04	0.036	0.00144			D < 50 mm
193	0+ 913	2		118	0.7	1.5	0.003	1.05	0.00315			D > 2 mm
194	0+ 920	1		119	10	0.3	0.5	3	1.5			
195	0+ 926		1	118	0.51	0.36	0.015	0.184	0.002754			D > 2 mm
196	0+ 931	v		211	0.2	0.1	0.02	0.02	0.0004			D < 50 mm
197	0+ 935	v		531	3							
198	0+ 945	1		113	15	0.5	0.02	7.5	0.15			D < 3 cm
199	0+ 945		1	118	0.84	0.6	0.015	0.504	0.00756			D > 2 mm retak >1
200	0+ 947	v		531	3							
201	0+ 950		1	117	2.07	0.4	0.01	0.828	0.00828			D > 2 mm
202	0+ 955	v		531	7							
203	0+ 981	v		531	3							
204	0+ 981		1	117	0.9	0.21	0.015	0.189	0.002835			D > 2 mm
205	0+ 992	v		531	6.35							
206	1+ 0		v	511								
207	1+ 2	1		113	11	0.5	0.01	5.5	0.055			D < 3 cm

208	1+ 9	v		531	11						
209	1+ 45	v		531	3						
210	1+ 64	v		431	5.6	0.8	0.6	4.48	2.688		p. persegi
211	1+ 65	1		113	1	0.5	0.01	0.5	0.005		D < 3 cm
212	1+ 94	1		119	13	0.3	0.3	3.9	1.17		
213	1+ 94	v		531	2.5						



FORM SURVEY KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN

Propinsi : Jawa Timur Tanggal survey : 16 februari 2017
 Balai besar/balai : Cuaca : cerah
 SATKER : Status jalan : Nasional
 PPK : Segmen jalan : km 1+100 - km 2+100
 Nomor ruas jalan : 46 Surveyor : desyy, sinta, faqih, deo
 Nama ruas jalan : Krian-Taman (by pass Krian-Taman)

No	STA km	Posisi		Kategori kerusakan	Ukuran						Keterangan	
		Kiri	Kanan		P	L	D	A	V	J		
					m'	m'	m'	m ²	m ³	buah		
1	1+ 107	v		531	162.5						1	
2	1+ 146	v		432	2	0.65	0.35	0.2275	0.455			
3	1+ 146		v	531	42.9							
4	1+ 151	l		117	4.8	0.45	0.015	2.16	0.0324			D > 2 mm
5	1+ 158		l	111	0.4	0.3	0.08	0.12	0.0096			D > 50 mm
6	1+ 159		v	531	3.7						1	
7	1+ 166		v	531	24						1	
8	1+ 168	l		114	12	0.6	0.04	7.2	0.288			D < 5 cm
9	1+ 182		l	118	1.2	0.75	0.01	0.9	0.009			D > 2 mm retak >1
10	1+ 190		v	531	37						1	
11	1+ 192	l		114	15	0.6	0.03	9	0.27			D < 5 cm
12	1+ 208	l		117	24.1	0.64	0.015	15.424	0.23136			D > 2 mm
13	1+ 239		v	471	76	0.8	0.6	60.8	36.48			
14	1+ 248		v	531	10.1							
15	1+ 253		l	112	0.8	0.2	0.08	0.16	0.0128			
16	1+ 270	v		473	1.12	0.39	0.17	0.4368	0.074256		1	
17	1+ 308		l	111	0.6	0.25	0.1	0.15	0.015			D > 50 mm
18	1+ 315		v	531	4.6							
19	1+ 321	v		413	4	0.65	1	2.6	2.6		1	
20	1+ 323	l		114	5	1.4	0.03	7	0.21			D < 5 cm
21	1+ 331		v	211	3	1	0.06	3	0.18			D > 50 mm
22	1+ 337		v	211	5	2	0.1	10	1			D > 50 mm
23	1+ 337	l		111	0.3	0.22	0.03	0.066	0.00198			D > 50 mm
24	1+ 340		l	111	1.5	0.4	0.1	0.6	0.06			D > 50 mm
25	1+ 356		2	111	0.2	0.2	0.06	0.04	0.0024			D > 50 mm
26	1+ 385		l	112	2	0.2	0.1	0.4	0.04			D > 3 cm
27	1+ 387		l	111	0.8	0.3	0.1	0.24	0.024			D > 50 mm
28	1+ 388		2	120	1.8	1.3	0.07	2.34	0.1638			
29	1+ 446	2		118	1	0.61	0.02	0.61	0.0122			D > 2 mm retak >1
30	1+ 462		l	118	1.4	0.1	0.05	0.14	0.007			D > 2 mm
31	1+ 463	l		114	6.1	0.24	0.05	1.464	0.0732			D < 5 cm
32	1+ 402	2		118	15.6	0.3	0.02	4.68	0.0936			D > 2 mm retak >1
33	1+ 410	v		413	17	0.65	2	11.05	22.1			
34	1+ 420	l		114	8.7	0.38	0.1	3.306	0.3306			D > 5 cm
35	1+ 427	v		812	7.4							
36	1+ 428		v	812	6.3							
37	1+ 435	2		118	7.4	0.29	0.02	2.146	0.04292			D > 2 mm retak >1
38	1+ 492	v		411	6	1	2	6	12			
39	1+ 509	l		117	2	0.45	0.02	0.9	0.018			
40	1+ 510		l	111	1	0.7	0.09	0.7	0.063			D > 50 mm
41	1+ 523	v		413	5.4	1	2	5.4	10.8			
42	1+ 540	v		411	139	1	2	139	278			
43	1+ 548	2		112	4.7	0.11	0.02	0.517	0.01034			D < 3 cm
44	1+ 562		2	118	8	0.3	0.02	2.4	0.048			D > 2 mm retak >1
45	1+ 565	l		111	0.6	0.21	0.045	0.126	0.00567			D < 50 mm
46	1+ 570		v	431	4	0.9	0.45	3.6	1.62			
47	1+ 577	2		120	0.75	0.6	0.04	0.45	0.018			
48	1+ 594		v	431	2.1	0.9	0.45	1.89	0.8505			
49	1+ 601		l	119	0.4	0.3	0.05	0.12	0.006			
50	1+ 607	l		118	4.2	0.71	0.02	2.982	0.05964			D > 2 mm retak >1
51	1+ 619	l		112	9.6	0.12	0.06	1.152	0.06912			D > 3 cm
52	1+ 619	v		531	672.3						1	
53	1+ 619	v		531	240							

54	1+ 630	1		113	25.3	0.53	0.105	13.409	1.407945		
55	1+ 634		1	112	2.5	0.1	0.05	0.25	0.0125		D > 3 cm
56	1+ 649	1		111	1.1	0.44	0.015	0.484	0.00726		D < 50 mm
57	1+ 654		1	111	0.3	0.2	0.05	0.06	0.003		D < 50 mm
58	1+ 656		v	211	9	0.2	0.05	1.8	0.09		D < 50 mm
59	1+ 656	1		112	16.3	0.18	0.05	2.934	0.1467		D > 3 cm
60	1+ 659	1		118	1	0.31	0.015	0.31	0.00465		D > 2 mm retak >1
61	1+ 664	1		114	2.2	0.32	0.04	0.704	0.02816		D < 5 cm
62	1+ 681	1		111	0.26	0.3	0.025	0.078	0.00195		D < 50 mm
63	1+ 683		v	211	1.6	0.6	0.06	0.96	0.0576		D < 50 mm
64	1+ 683	1		112	15.8	0.05	0.025	0.79	0.01975		D < 3 cm
65	1+ 697		1	111	0.9	0.6	0.1	0.54	0.054		D < 50 mm
66	1+ 698		2	118	4.3	0.3	0.05	1.29	0.0645		D > 2 mm retak >1
67	1+ 711	v		413	54.5	1	2	54.5	109		
68	1+ 745		1	117	1	0.4	0.05	0.4	0.02		
69	1+ 747		v	531	45						
70	1+ 751	1		111	0.25	0.14	0.07	0.035	0.00245		D > 50 mm
71	1+ 753		1	111	0.2	0.35	0.05	0.07	0.0035		D < 50 mm
72	1+ 756		2	111	0.3	0.25	0.05	0.075	0.00375		D < 50 mm
73	1+ 761	1		112	15.6	3.4	0.05	53.04	2.652		D > 3 cm
74	1+ 762	1		111	0.2	0.38	0.01	0.076	0.00076		D < 50 mm
75	1+ 765		2	112	2	0.8	0.1	1.6	0.16		
76	1+ 767	1		115	0.29	0.13	0.04	0.0377	0.001508		D < 5 cm
77	1+ 780		2	120	5	1	0.04	5	0.2		
78	1+ 783	1		115	0.5	0.18	0.01	0.09	0.0009		D < 5 cm
79	1+ 784	v		531	4.6					1	
80	1+ 791	1		115	0.7	0.32	0.01	0.224	0.00224		D < 5 cm
81	1+ 806		2	111	0.2	0.15	3	0.03	0.09		D < 50 mm
82	1+ 811	v		473	140	1.1	0.09	154	13.86	2	
83	1+ 813		1	117	0.4	0.35	0.03	0.14	0.0042		D > 2 mm
84	1+ 825	2		115	0.6	1.2	0.02	0.72	0.0144		D < 5 cm
85	1+ 833	2		111	0.8	0.5	0.015	0.4	0.006		D < 50 mm
86	1+ 838	1		117	2.5	0.71	0.015	1.775	0.026625		D > 2 mm
87	1+ 905	v		211	2.8	1.2	0.05	3.36	0.168		D < 50 mm
88	1+ 996	2		115	0.6	0.42	0.03	0.252	0.00756		D < 5 cm
89	2+ 3		v	211	6	1.9	0.05	11.4	0.57		D < 50 mm
90	2+ 9	v		411	8	1.2	1	9.6	9.6		
91	2+ 10		v	211	1.9	2	0.06	3.8	0.228		D < 50 mm
92	2+ 16	1		117	2	0.5	0.015	1	0.015		D > 2 mm
93	2+ 40		v	211	6	1.9	0.03	11.4	0.342		D < 50 mm
94	2+ 43		v	511						1	
95	2+ 52		v	473	1	0.6	0.05	0.6	0.03	2	
96	2+ 54		v	531	20					1	
97	2+ 83	1		115	0.3	0.15	0.01	0.045	0.00045		D < 5 cm
98	2+ 93		v	211	4	1.8	0.04	7.2	0.288		D < 50 mm
99	2+ 113	1		115	1	0.47	0.01	0.47	0.0047		D < 5 cm



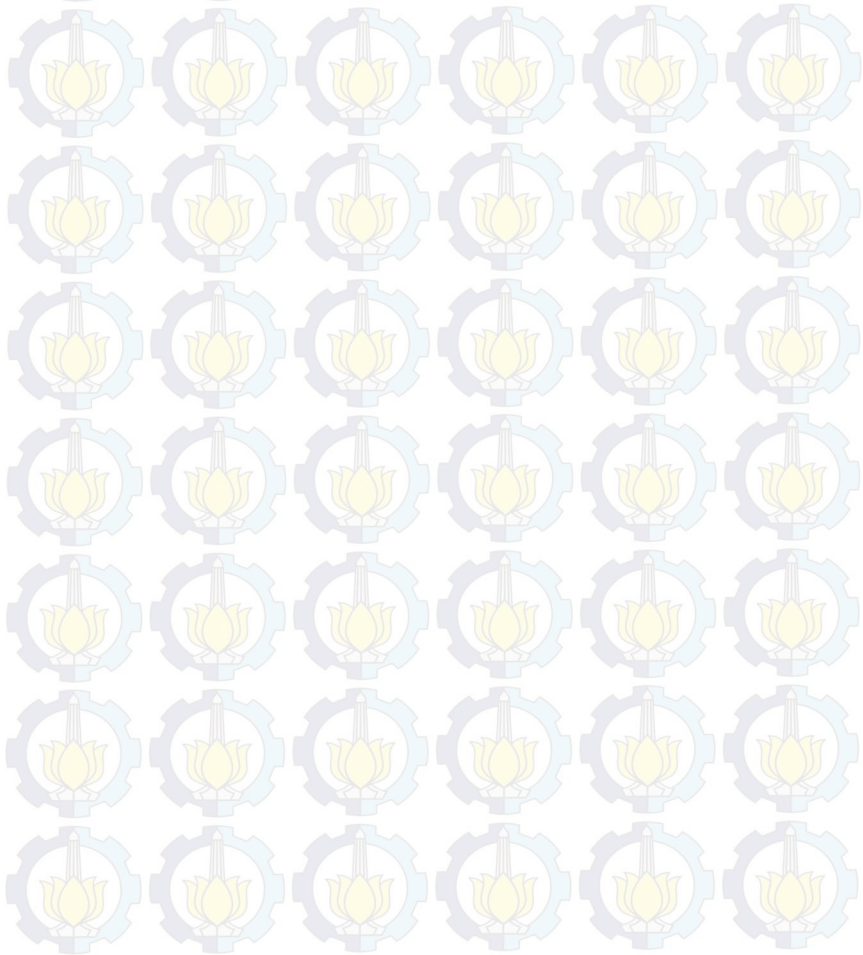
FORM SURVEY KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN

Propinsi : Jawa Timur Tanggal survey : 17 februari 2017
 Balai besar/balai : Cuaca : cerah
 SATKER : Status jalan : Nasional
 PPK : Segmen jalan : km 2+100 - 3+150
 Nomor ruas jalan : 46 Surveyor : handaru, faizah, fathur, iqbal
 Nama ruas jalan : Krian-Taman (by pass Krian-Taman)

No	STA	Posisi		Kategori kerusakan	Ukuran						Keterangan
		Kiri	Kanan		P	L	D	A	V	J	
					m'	m'	m'	m ²	m ³	buah	
1	2+ 103	v		473	1.2	0.65	0.22	6.24	1.3728	8	
2	2+ 139		1	113	6.8	1.3	0.2	8.84	1.768		
3	2+ 172	v		413	2.5	1	2	2.5	5		
4	2+ 174	1		111	1.2	1	0.03	1.2	0.036		D < 50 mm
5	2+ 184	v		473	1.15	0.53	0.17	0.6095	0.103615		
6	2+ 184	v		531	110						
7	2+ 188	2		118	3.4	0.5	0.01	1.7	0.017		D > 2 mm retak >1
8	2+ 190	2		114	4.8	2.3	0.05	11.04	0.552		D < 5 cm
9	2+ 191	1		112	2	0.8	0.01	1.6	0.016		D < 3 cm
10	2+ 201	2		114	4.5	2	0.06	9	0.54		D > 5 cm
11	2+ 201	2		117	11	0.8	0.01	8.8	0.088		D > 2 mm
12	2+ 201	1		111	0.2	0.3	0.04	0.06	0.0024		D < 50 mm
13	2+ 209		1	111	0.2	0.3	0.05	0.06	0.003		D < 50 mm
14	2+ 213		1	117	8.2	0.15	0.02	1.23	0.0246		D > 2 mm
15	2+ 217		2	120	4.4	1.6	0.05	7.04	0.352		
16	2+ 219		2	120	3.2	1.1	0.04	3.52	0.1408		
17	2+ 222		v	531	14.2						
18	2+ 222		2	114	1.85	3.8	0.038	7.03	0.26714		D < 5 cm
19	2+ 224		2	117	2.5	1	0.03	2.5	0.075		D > 2 mm
20	2+ 226		2	114	1.2	0.8	0.032	0.96	0.03072		D < 5 cm
21	2+ 231		2	117	1.5	1.5	0.02	2.25	0.045		D > 2 mm
22	2+ 231		v	117	1.9	1.35	0.02	2.565	0.0513		D > 2 mm
23	2+ 232		2	111	1	0.6	0.1	0.6	0.06		D > 50 mm
24	2+ 237		2	117	1.5	0.8	0.03	1.2	0.036		D > 2 mm
25	2+ 238		2	120	3.5	1.2	0.04	4.2	0.168		
26	2+ 245		2	117	3.2	0.3	0.02	0.96	0.0192		D > 2 mm
27	2+ 247		2	114	0.6	0.3	0.04	0.18	0.0072		D < 5 cm
28	2+ 251		2	118	2.5	0.5	0.03	1.25	0.0375		D > 2 mm retak >1
29	2+ 255		v	118	1.2	0.3	0.03	0.36	0.0108		D > 2 mm retak >1
30	2+ 260		v	117	6.2	0.6	0.02	3.72	0.0744		D > 2 mm
31	2+ 265		2	114	0.2	0.5	0.02	0.1	0.002		D < 5 cm
32	2+ 270		v	473	1.25	0.5	0.1	5	0.5	8	
33	2+ 273		1	120	0.8	0.65	0.03	0.52	0.0156		
34	2+ 278		1	120	1.3	0.75	0.03	0.975	0.02925		
35	2+ 282		2	113	10.2	0.6	0.03	6.12	0.1836		D < 3 cm
36	2+ 285		2	113	9.1	0.7	0.04	6.37	0.2548		D > 3 cm
37	2+ 293		2	113	15.9	0.4	0.04	6.36	0.2544		D > 3 cm
38	2+ 301		v	473	1.17	0.51	0.11	0.5967	0.065637		
39	2+ 307		2	117	3.5	1	0.02	3.5	0.07		D > 2 mm
40	2+ 307		1	113	0.9	0.3	0.08	0.27	0.0216		D > 3 cm
41	2+ 309		1	111	0.3	0.3	0.08	0.09	0.0072		D > 50 mm
42	2+ 310		1	111	0.3	0.2	0.09	0.06	0.0054		D > 50 mm
43	2+ 311		1	113	5.4	1	0.05	5.4	0.27		D > 3 cm
44	2+ 326		v	473	1.17	0.51	0.11	0.5967	0.065637		
45	2+ 329		v	531		6					
46	2+ 348		2	117	3.5	0.8	0.01	2.8	0.028		D > 2 mm
47	2+ 382		v	531	3.2						
48	2+ 384		v	432	1.8	1.4	0.9	604.8	544.32	1	
49	2+ 385		v	531	28						
50	2+ 351		v	531	25						
51	2+ 370		2	117	7	1.2	0.02	8.4	0.168		D > 2 mm
52	2+ 384		2	117	4	1.1	0.01	4.4	0.044		D > 2 mm
53	2+ 392		v	531	30.1						
54	2+ 396		1	112	1.5	0.7	0.06	1.05	0.063		D > 3 cm
55	2+ 406		1	111	2	1.4	0.08	2.8	0.224		D > 50 mm
56	2+ 413		v	531	71						

57	2+	424	v		531	11						
58	2+	444	v		531	35						
59	2+	445		2	111	0.1	0.05	0.05	0.005	0.00025		D < 50 mm
60	2+	459		2	111	0.1	0.1	0.03	0.01	0.0003		D > 50 mm
61	2+	462	2		117	8	1	0.02	8	0.16		D > 2 mm
62	2+	490	v		473	1.2	0.5	0.12	236.5	28.38		
63	2+	494	v		473	1.2	0.42	0.12	198.66	23.8392		
64	2+	495	2		114	12	2.3	0.08	27.6	2.208		D > 5 cm
65	2+	514	v		473	1.2	0.5	0.12	236.5	28.38		
66	2+	519	v		531	1.5						
67	2+	527	v		473	1.2	0.5	0.12	236.5	28.38		
68	2+	532	v		531	1.5						
69	2+	535		v	531	36						
70	2+	562	v		531	1.2						
71	2+	592	v		531	9						
72	2+	592	2		117	10	1.4	0.02	14	0.28		D > 2 mm
73	2+	584	1		115	0.6	0.3	0.06	0.18	0.0108		D > 5 cm
74	2+	602	v		471	11	0.5	0.12	5.5	0.66		
75	2+	603		2	113	11	0.45	0.02	4.95	0.099		
76	2+	604	1		111	0.6	0.4	0.06	0.24	0.0144		D > 50 mm
77	2+	633		v	531	149						
78	2+	634	2		111	2.1	1	0.11	2.1	0.231		D > 50 mm
79	2+	646		2	113	38.7	0.45	0.02	17.415	0.3483		
80	2+	669	v		432	2	0.9	0.65	388.8	252.72		
81	2+	679		v	211	1.66	0.9	0.052	1.494	0.077688		D > 50 mm
82	2+	682	v		412	31	0.2	0.2	0.0314	0.9734		p.lingk
83	2+	705		v	211	1.2	0.6	0.055	0.72	0.0396		D > 50 mm
84	2+	722	v		531	11						
85	2+	736		1	117	3.9	0.6	0.03	2.34	0.0702		D > 2 mm
86	2+	739	v		431	6	0.9	0.85	387.9	329.715		
87	2+	739	v		531	9						
88	2+	747	v		531	10						
89	2+	749		2	113	33	0.6	0.13	19.8	2.574		D > 3 cm
90	2+	784	v		432	1.5	0.9	0.6	1.35	0.81		
91	2+	808		v	431	39	0.9	0.6	35.1	21.06		
92	2+	824	1		118	1	1	0.04	1	0.04		D > 2 mm retak >1
93	2+	826		2	118	12.3	0.4	0.05	4.92	0.246		D > 2 mm retak >1
94	2+	841	v		531	21						
95	2+	850		v	431	17.6	0.9	0.6	15.84	9.504		
96	2+	850		v	432	1.5	0.3	0.3	0.45	0.135		
97	2+	851	v		531	5						
98	2+	868		v	532						1	rambu penyebrangan
99	2+	885	v		531	2						
100	2+	889	2		111	0.6	0.7	0.06	0.42	0.0252		D > 50 mm
101	2+	895	v		531	2.5						
102	2+	912	v		631	6.5						
103	2+	923		2	111	0.2	0.1	0.05	0.02	0.001		D < 50 mm
104	2+	925		v	432	10	0.3	0.3	3	0.9		
105	2+	942		2	111	0.6	0.4	0.01	0.24	0.0024		D < 50 mm
106	2+	941	v		491	1	0.3	0.3	0.3	0.09		
107	2+	947	v		531	1.7						
108	2+	953	v		531	1.2						
109	2+	954	2		117	1.3	0.5	0.02	0.65	0.013		D > 2 mm
110	2+	965		v	413	7.5	0.3	0.3	2.25	0.675		
111	2+	965		v	432	57	0.3	0.3	17.1	5.13		
112	2+	965		v	531	57						
113	2+	966	v		532	6.5						
114	2+	989		2	114	3.1	0.3	0.05	0.93	0.0465		D < 5 cm
115	2+	992	v		531	2						
116	2+	992	v		531	1.7						
117	2+	994		v	413	7.5	0.3	0.3	2.25	0.675		
118	3+	7	2		111	1.4	0.8	0.02	1.12	0.0224		
119	3+	21	v		531	5.5						
120	3+	34	1		112	1.4	0.7	0.08	0.98	0.0784		D > 3 cm
121	3+	36		v	492	5	0.5	0.1	2.5	0.25		
122	3+	36		v	531	137						
123	3+	42	v		531	4						

124	3+ 36		v	631	256						
125	3+ 58	v		531	3						
126	3+ 63	v		531	12						
127	3+ 64	2		111	0.6	0.5	0.06	0.3	0.018		D > 50 mm
128	3+ 66		v	211	12	0.8	0.07	9.6	0.672		D > 50 mm
129	3+ 91	2		115	0.8	0.4	0.02	0.32	0.0064		D < 5 cm
130	3+ 102		v	432	1	0.3	0.3	0.3	0.09		
131	3+ 103		v	531	21						
132	3+ 114	2		111	0.3	0.3	0.03	0.09	0.0027		D < 50 mm
133	3+ 114		v	432	59	0.3	0.3	17.7	5.31		
134	3+ 114	2		114	12	4	0.12	48	5.76		D > 5 cm
135	3+ 125	v		431	8	0.3	0.3	2.4	0.72		
136	3+ 134	v		531	38						



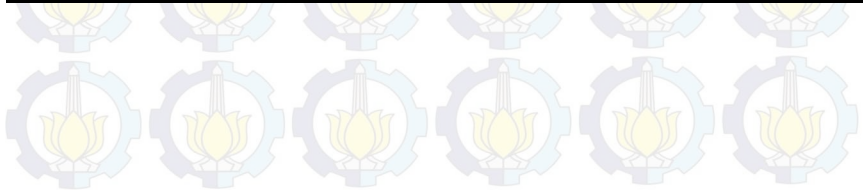
FORM SURVEY KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN

Propinsi	: Jawa Timur	Tanggal survey	: 18	februari 2017
Balai besar/balai	:	Cuaca	: cerah	
SATKER	:	Status jalan	: Nasional	
PPK	:	Segmen jalan	: km 3+150 - km 4+100	
Nomor ruas jalan	: 46	Surveyor	: dessey, handaru, firly, bahar,	
Nama ruas jalan	: Krian-Taman (by pass Krian-Taman)		heraldy	

No	STA	Posisi		Kategori kerusakan	Ukuran						Keterangan
		Kiri	Kanan		P	L	D	A	V	J	
					m'	m'	m'	m ²	m ³	buah	
1	3+ 160	1		118	1.4	0.42	0.02	0.588	0.01176		D > 2 mm retak >1
2	3+ 163		1	118	1.4	0.42	0.02	0.588	0.01176		D > 2 mm retak >1
3	3+ 168	1		118	3.2	0.03	0.05	0.096	0.0048		D > 2 mm retak >1
4	3+ 176		2	118	3.2	0.03	0.05	0.096	0.0048		D > 2 mm retak >1
5	3+ 195	1		117	4	0.61	0.02	2.44	0.0488		
6	3+195	v		492	5.2	0.8	0.6	4.16	2.496		
7	3+ 203		1	117	4	0.61	0.02	2.44	0.0488		
8	3+ 205	1		113	7.2	0.2	0.1	1.44	0.144		D > 3 cm
9	3+ 206		1	113	7.2	0.2	0.1	1.44	0.144		D > 3 cm
10	3+ 212	2		117	2.3	0.87	0.02	2.001	0.04002		
11	3+ 222	2		113	10.6	0.25	0.01	2.65	0.0265		
12	3+ 223		1	117	2.3	0.87	0.02	2.001	0.04002		
13	3+ 223		1	113	10.6	0.28	0.01	2.968	0.02968		D < 3 cm
14	3+ 226	2		117	37.1	0.91	0.02	33.761	0.67522		
15	3+ 234		1	117	37.1	0.91	0.02	33.761	0.67522		
16	3+ 236	v		531	22						
17	3+ 241	1		114	3.9	0.92	0.02	3.588	0.07176		D < 5 cm
18	3+ 241	1		113	6.7	0.71	0.08	4.757	0.38056		D > 3 cm
19	3+ 245		2	114	3.9	0.92	0.02	3.588	0.07176		D < 5 cm
20	3+ 247		2	113	6.7	0.71	0.08	4.757	0.38056		D > 3 cm
21	3+ 251	v		431	4	0.8	0.6	3.2	1.92		
22	3+ 252		2	115	0.6	0.48	0.08	0.288	0.02304		D > 5 cm
23	3+ 263		1	112	36.1	0.5	0.01	18.05	0.1805		D < 3 cm
24	3+ 277		2	113	10.1	0.25	0.02	2.525	0.0505		D < 3 cm
25	3+ 281		1	114	3.1	1.4	0.06	4.34	0.2604		D < 5 cm
26	3+ 305	2		115	0.6	0.48	0.08	0.288	0.02304		D > 5 cm
27	3+ 318		1	113	7.5	0.5	0.11	3.75	0.4125		D > 3 cm
28	3+ 322		1	115	0.5	0.62	0.05	0.31	0.0155		D > 5 cm
29	3+ 323		2	114	3.3	0.4	0.04	1.32	0.0528		D < 5 cm
30	3+ 323	v		531	6						
31	3+ 325		v	531	12						
32	3+ 327	v		411	8	1.5	0.5	0.75	0.375		
33	3+ 347	1		112	36.1	0.3	0.01	10.83	0.1083		D < 3 cm
34	3+ 347	2		113	10.1	0.15	0.02	1.515	0.0303		D < 3 cm
35	3+ 348		1	118	47	0.6	0.02	28.2	0.564		D > 2 mm retak >1
36	3+ 349		v	471	45.8	1.5	0.5	0.75	0.375		
37	3+ 353		1	115	0.4	0.13	0.06	0.052	0.00312		D > 5 cm
38	3+ 357		1	118	3.3	0.15	0.025	0.495	0.012375		D > 2 mm
39	3+ 363	2		114	3.1	1.4	0.06	4.34	0.2604		D > 5 cm
40	3+ 365		v	471	12.2	2	0.9	24.4	21.96		
41	3+ 377	v		531	40						
42	3+ 379	2		113	7.5	0.5	0.1	3.75	0.375		D > 3 cm
43	3+ 379		1	114	11	0.43	0.05	4.73	0.2365		D < 5 cm
44	3+ 380		1	117	15	0.83	0.025	12.45	0.31125		
45	3+ 385		v	432	16	2	0.9	32	28.8		
46	3+ 392		2	117	0.8	6.1	0.02	4.88	0.0976		
47	3+ 393		2	111	2.3	0.35	0.05	0.805	0.04025		D < 50 mm
48	3+ 397		2	117	14.5	0.59	0.025	8.555	0.213875		
49	3+ 404		1	117	11.2	3.5	0.02	39.2	0.784		
50	3+ 407		2	111	0.3	1	0.02	0.3	0.006		D < 50 mm
51	3+ 414	2		115	0.5	0.62	0.05	0.31	0.0155		D < 5 cm
52	3+ 420		1	117	4	0.3	0.002	1.2	0.0024		
53	3+ 431	v		531	12.5						
54	3+ 431	v		531	8						

55	3+ 434		v	431	12	2	0.9	24	21.6		
56	3+ 444		v	531	81.5						
57	3+ 444		1	112	2	0.08	0.07	0.16	0.0112		D > 3 cm
58	3+ 461		1	119	4	0.3		1.2			
59	3+ 463		1	119	12	1.3		15.6			
60	3+ 470		2	119	18	0.32		5.76			
61	3+ 487		v	431	0.58	0.6	0.6	0.348	0.2088		
62	3+ 493		2	118	10	0.5	0.005	5	0.025		D > 2 mm retak >1
63	3+ 476		1	114	3.3	0.4	0.05	1.32	0.066		D < 5 cm
64	3+ 505		2	118	47	0.6	0.02	28.2	0.564		D > 2 mm retak >1
65	3+ 506		v	431	33	0.8	0.6	26.4	15.84		
66	3+ 517		2	115	0.4	0.3	0.1	0.12	0.012		D > 5 cm
67	3+ 519		v	431	28	0.8	0.6	22.4	13.44		
68	3+ 523		2	115	0.4	0.13	0.06	0.052	0.00312		D > 5 cm
69	3+ 534		2	115	0.5	0.4	0.01	0.2	0.002		D < 5 cm
70	3+ 538		v	531	23.5						
71	3+ 550		v	431	24	25	0.4				
72	3+ 566		2	111	0.5	0.4	0.1	0.2	0.02		D < 50 mm
73	3+ 571		2	111	0.5	0.4	0.1	0.2	0.02		D < 50 mm
74	3+ 581		1	118	3.3	0.15	0.025	0.495	0.012375		D > 2 mm
75	3+ 593		v	471	28	2.75	1.25	77	96.25		
76	3+ 606		v	531	2.5						
77	3+ 610		1	112	0.4	0.4	0.05	0.16	0.008		D > 3 cm
78	3+ 617		v	531	14						
79	3+ 620		1	114	11	0.43	0.04	4.73	0.1892		D < 5 cm
80	3+ 620		2	117	15	0.83	0.02	12.45	0.249		
81	3+ 627		1	119	6	0.2	0.1	1.2	0.12		
82	3+ 629		1	117	0.4	0.4	0.01	0.16	0.0016		
83	3+ 632		1	112	2	1	0.15	2	0.3		D > 3 cm
84	3+ 636		2	117	0.8	6.1	0.02	4.88	0.0976		
85	3+ 639		v	431	11	2.75	1.25	30.25	37.8125		
86	3+ 640		1	119	6	0.5	0.02	3	0.06		
87	3+ 641		1	117	3	0.5	0.01	1.5	0.015		
88	3+ 647		v	531							1
89	3+ 648		1	111	2.3	0.35	0.05	0.805	0.04025		D < 50 mm
90	3+ 649		v	431	64.5	2.75	0.75	177.375	133.0313		
91	3+ 651		1	117	14.5	0.59	0.02	8.555	0.1711		
92	3+ 669		1	117	11.2	3.5	0.02	39.2	0.784		
93	3+ 676		v	531	10						
94	3+ 685		2	119	6	0.25	0.05	1.5	0.075		
95	3+ 690		v	531	30						
96	3+ 697		2	113	15	0.22	0.04	3.3	0.132		D > 3 cm
97	3+ 701		2	118	18	0.5	0.011	9	0.099		D > 2 mm retak >1
98	3+ 709		1	117	2	1	0.011	2	0.022		
99	3+ 714		v	471	150	3	0.75	450	337.5		
100	3+ 715		v	531	13						
101	3+ 721		1	115	0.3	0.3	0.1	0.09	0.009		D > 5 cm
102	3+ 722		1	115	0.4	0.2	0.1	0.08	0.008		D > 5 cm
103	3+ 723		1	115	0.3	0.2	0.05	0.06	0.003		D < 5 cm
104	3+ 742		1	111	0.3	0.2	0.07	0.06	0.0042		D > 50 mm
105	3+ 749		v	531	2						
106	3+ 753		2	119	16	1		16			
107	3+ 755		1	117	15.8	1.3	0.02	20.54	0.4108		
108	3+ 779		1	119	3	0.4		1.2			
109	3+ 782		2	112	36	2	0.05	72	3.6		D > 3 cm
110	3+ 782		1	119	36	0.4		14.4			
111	3+ 794		1	113	6	0.32	0.12	1.92	0.2304		D > 3 cm
112	3+ 794		1	117	6	0.8	0.02	4.8	0.096		
113	3+ 800		v	531	72						
114	3+ 811		v	531	27						
115	3+ 825		1	115	0.3	0.3	0.01	0.09	0.0009		D < 5 cm
116	3+ 827		1	113	2.1	0.45	0.12	0.945	0.1134		D > 3 cm
117	3+ 830		1	117	16	2.5	0.01	40	0.4		
118	3+ 833		2	113	18	0.35	0.01	6.3	0.063		D < 3 cm

119	3+ 833	2		117	3.2	0.85	0.02	2.72	0.0544		
120	3+ 837		1	111	0.2	0.2	0.1	0.04	0.004		D < 50 mm
121	3+ 841		1	111	0.4	0.2	0.03	0.08	0.0024		D < 50 mm
122	3+ 852		1	112	8	0.4	0.05	3.2	0.16		D > 3 cm
123	3+ 849		v	431	98	3	0.75	294	220.5		
124	3+ 850		1	118	4	0.1	0.1	0.4	0.04		D > 2 m
125	3+ 860		1	118	2	0.3	0.05	0.6	0.03		D > 2 mm retak >1
126	3+ 861	1		117	4.1	0.85	0.02	3.485	0.0697		
127	3+ 861	1		111	0.8	0.41	0.01	0.328	0.00328		D < 50 mm
128	3+ 865	1		113	7.2	0.4	0.2	2.88	0.576		D > 3 cm
129	3+ 874		1	112	4	0.4	0.05	1.6	0.08		D > 3 cm
130	3+ 880		1	111	0.7	0.3	0.03	0.21	0.0063		D < 50 mm
131	3+ 881		1	111	1	0.5	0.05	0.5	0.025		D < 50 mm
132	3+ 884		2	117	0.4	0.3	0.01	0.12	0.0012		
133	3+ 884		1	111	1.5	0.5	0.01	0.75	0.0075		D < 50 mm
134	3+ 885		2	111	2	0.35	0.03	0.7	0.021		D < 50 mm
135	3+ 887		1	118	6	1.5	0.005	9	0.045		D > 2 mm retak >1
136	3+ 890		1	112	4	0.5	0.1	2	0.2		D > 3 cm
137	3+ 894		1	112	22	1	0.35	22	7.7		D > 3 cm
138	3+ 902	1		115	0.7	0.35	0.02	0.245	0.0049		D < 5 cm
139	3+ 916	1		115	9.2	0.3	0.025	2.76	0.069		D < 5 cm
140	3+ 922		1	112	4	0.4	0.1	1.6	0.16		D > 3 cm
141	3+ 936		1	111	0.35	0.2	0.01	0.07	0.0007		D < 50 mm
142	3+ 937	1		118	23.3	0.45	0.02	10.485	0.2097		D > 2 mm retak >1
143	3+ 942		1	115	2	0.35	0.005	0.7	0.0035		D < 5 cm
144	3+ 947		v	431	102	3	0.75	306	229.5		
145	3+ 951	1		111	1.5	1.5	0.75	2.25	1.6875		D > 50 mm
146	3+ 955		1	111	0.5	0.25	0.04	0.125	0.005		D < 50 mm
147	3+ 960		1	111	5	0.5	0.01	2.5	0.025		D < 50 mm
148	3+ 971		1	117	4	0.5	0.01	2	0.02		D > 2 mm
149	3+ 976		1	114	4	0.5	0.04	2	0.08		D < 5 cm
150	3+ 976		1	119	4	0.5		2			
151	3+ 982		1	117	3	0.5	0.01	1.5	0.015		D > 2 mm
152	4+ 1	1		117	7.1	0.33	0.015	2.343	0.035145		D > 2 mm
153	4+ 5		1	111	0.3	0.3	0.07	0.09	0.0063		D > 50 mm
154	4+ 10		1	117	1.5	0.5	0.02	0.75	0.015		D > 2 mm
155	4+ 13	1		115	1.1	0.61	0.06	0.671	0.04026		D > 5 cm
156	4+ 17	v		531	2.9					1	
157	4+ 25		1	117	2	1	0.03	2			D > 2 mm
158	4+ 37		1	117	1.5	0.5	0.4	0.75			D > 2 mm
159	4+ 39	v		531	6					1	
160	4+ 39		1	117	6	1.5	0.03	9			D > 2 mm
161	4+ 49	v		531	8.8					2	
162	4+ 52		1	113	1.3	0.4	0.07	0.52			
163	4+ 71		v	471	89	0.6	0.6	53.4	32.04		
164	4+ 74		1	117	3	1.5	0.005	4.5			D > 2 mm
165	4+ 78	1		118	1.7	0.3	0.02	0.51	0.0102		D > 2 mm retak >1
166	4+ 81		1	117	1	0.5	0.01	0.5			D > 2 mm
167	4+ 98	1		118	9.2	0.28	0.02	2.576	0.05152		D > 2 mm retak >1



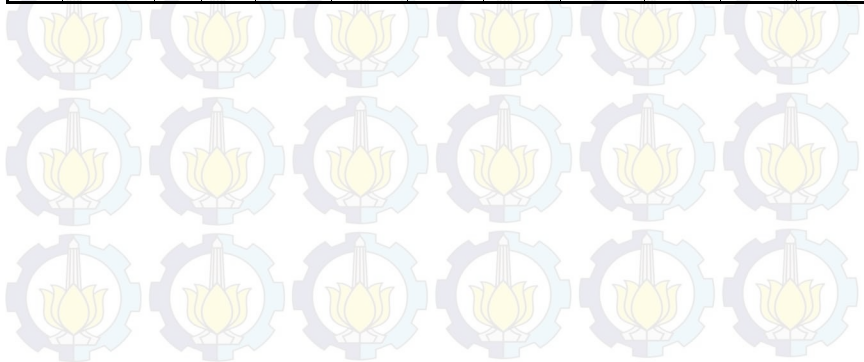
FORM SURVEY KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN

Propinsi	: Jawa Timur	Tanggung survey	: 19	februari 2017
Balai besar/balai	:	Cuaca	: cerah	
SATKER	:	Status jalan	: Nasional	
PPK	:	Segmen jalan	: km 4+100 - km 5+100	
Nomor ruas jalan	: 46	Surveyor	: yusuf, randhi, haidar,	
Nama ruas jalan	: Krian-Taman (by pass Krian-Taman)		handaru, vio, tara, firly	

No	STA	Posisi		Kategori kerusakan	Ukuran						Keterangan
		Kiri	Kanan		P	L	D	A	V	J	
					m'	m'	m'	m ²	m ³	buah	
1	4+ 100	1		117	9.2	0.7	0.02	6.44	0.1288		D > 2 mm
2	4+ 102		2	111	25	0.5	0.08	12.5	1		D > 50 mm
3	4+ 103		2	111	22.8	0.55	0.08	12.54	1.0032		D > 50 mm
4	4+ 109	1		111	0.3	0.3	0.07	0.09	0.0063		D > 50 mm
5	4+ 124	1		115	1.7	0.3	0.07	0.51	0.0357		D > 5 cm
6	4+ 136		1	111	0.19	0.18	0.02	0.0342	0.000684		D < 50 mm
7	4+ 137		1	111	0.2	0.2	0.03	0.04	0.0012		D < 50 mm
8	4+ 136		2	117	16.1	0.5	0.015	8.05	0.12075		D > 2 mm
9	4+ 141	1		113	10.5	0.2	0.3	2.1	0.63		D < 3 cm
10	4+ 141	v		392		0.3	0.15	0.045			
11	4+ 141		1	393		0.3	0.15	0.09		2	
12	4+ 142		1	114	0.98	0.8	0.04	0.784	0.03136		D < 5 cm
13	4+ 147		2	392		0.25	0.06	0.015			
14	4+ 149		2	392		0.3	0.2	0.06			
15	4+ 149		2	371	0.63	0.13	0.02	0.0819	0.001638		
16	4+ 152		2	392		0.25	0.06	0.015			
17	4+ 155		2	211	0.43	0.3	0.04	0.129	0.00774		D < 50 mm
18	4+ 158		2	211	0.6	0.3	0.03	0.18	0.0072		D < 50 mm
19	4+ 167		2	211	0.7	0.2	0.15	0.14	0.0042		D > 50 mm
20	4+ 176		2	392		0.25	0.06	0.015			
21	4+ 180		1	393	7.5	0.25	0.06	0.015	0.0009		
22	4+ 180	v		431	69	0.6	0.6	0.36	0.216		
23	4+ 194		2	211	0.24	0.05	0.02	0.012	0.00024		D < 50 mm
24	4+ 200		2	392		0.25	0.06	0.015			
25	4+ 214		2	211	0.25	0.2	0.02	0.05	0.001		D < 50 mm
26	4+ 223		2	392		1.8	0.16	0.288			
27	4+ 231		2	114	1.8	0.16	0.04	0.288	0.01152		D < 5 cm
28	4+ 233		2	114	0.17	0.9	0.04	0.153	0.00612		D < 5 cm
29	4+ 234	1		232	7	1	0.05	7	0.35		
30	4+ 235		1	211	0.42	0.15	2	0.063	0.126		D > 50 mm
31	4+ 235		2	211	0.05	0.07	2	0.0035	0.007		D > 50 mm
32	4+ 237		2	392		1.8	0.16	0.288			
33	4+ 247		2	371	0.65	0.16		0.104			
34	4+ 249	v		431	118	0.6	0.6				
35	4+ 257		2	311	0.82	0.31	0.02	0.2542	0.005084		
36	4+ 262		2	392		1.8	0.16	0.288			
37	4+ 286		2	392		1.8	0.16	0.288			
38	4+ 295		2	211	0.27	0.28	0.15	0.9828	0.14742	13	D > 50 mm
39	4+ 315		2	392		1.8	0.16	0.288			
40	4+ 322		2	371	8	0.5		4			
41	4+ 346		2	392		1.8	0.16	0.288	0.04608		
42	4+ 350	2		371	0.8	0.7		0.56			
43	4+ 361	2		371	0.8	0.8		0.64			
44	4+ 366	1,2		119	5.5	9	0.025	49.5			
45	4+ 367		v	471	50	0.6	0.6	30	18		
46	4+ 371		2	392		1.8	0.16	0.288			
47	4+ 371		2	211	0.15	0.2	0.01	0.03	0.0003		D < 50 mm
48	4+ 385		2	311	0.4	0.07	0.15	0.028	0.0042		
49	4+ 392		2	392		1.8	0.16	0.288	0.04608		
50	4+ 393	1,2		111	3	0.3	0.08	0.9	0.072		D > 50 mm
51	4+ 393	1		119	6	3		18			
52	4+ 403	v		531	5						
53	4+ 404	2		371	1.9	0.3		0.57			
54	4+ 404		2	211	0.33	0.28	0.03	0.0924	0.002772		D < 50 mm

55	4+ 417		v	471	28	0.6	0.6	16.8	10.08		
56	4+ 418		2	392		1.8	0.16	0.288			
57	4+ 419		v	531	1.3						
58	4+ 429		2	311	0.64	0.35	0.02	0.224	0.00448		
59	4+ 433		v	531	3						
60	4+ 439		2	112	2.4	0.24	0.02	1.152	0.02304	2	D < 3 cm
61	4+ 441		2	119	6	3		18			
62	4+ 441		v	531	62						
63	4+ 441		v	525						1	
64	4+ 444		2	392		1.8	0.16	0.288			
65	4+ 453		1	112	35	0.5	0.035	17.5	0.6125		D > 3 cm
66	4+ 464		1	393	85	1.8	0.16	0.288		17	
67	4+ 465		2	392		1.8	0.16	0.288			
68	4+ 467		1	119	0.78	1		0.78			
69	4+ 468		2	119	3	3		9			
70	4+ 495		1	232	5	3	0.1	15	1.5		
71	4+ 524		2	392	7	1					
72	4+ 526		1	392	7	1					
73	4+ 531		v	471	156.5	0.8	0.6	125.2	75.12		
74	4+ 533		2	117	6	1.2	0.012	7.2	0.0864		D > 2 mm
75	4+ 545			233	3.1	0.5	0.4	1.55	0.62		
76	4+ 563		v	432	4	0.8	0.5	3.2	1.6		
77	4+ 568		1	112	2	1	0.04	2	0.08		D > 3 cm
78	4+ 578		1	114	2	0.6	0.05	1.2	0.06		D < 5 cm
79	4+ 595		1	111	0.6	0.8	0.02	0.48	0.0096		
80	4+ 601		2	211	5	1	0.05	5	0.25		D < 50 mm
81	4+ 619		2	211	11	1.5	0.03	16.5	0.495		D < 50 mm
82	4+ 620		2	111	0.5	0.2	0.7	0.1	0.07		
83	4+ 628		v	432	2.5	0.8	0.9	2	1.8		
84	4+ 642		1	119	1	0.6		0.6			
85	4+ 646		2	331	1.7	0.6	0.15	1.02	0.153		
86	4+ 651		2	211	0.24	0.15	0.11	0.036	0.00396		D > 50 mm
87	4+ 651		v	531	105					1	
88	4+ 652		2	118	5.5	3	0.03	16.5	0.495		D > 2 mm retak >1
89	4+ 662		2	231	0.45	0.42	0.03	0.189	0.00567		
90	4+ 655		2	113	6	0.8	0.1	4.8	0.48		D > 3 cm
91	4+ 661		2	111	4	1.1	0.02	4.4	0.088		D < 50 mm
92	4+ 670		1,2	117	5.5	14	0.01	77	0.77		D > 2 mm
93	4+ 670			118	5.5	14	0.02	77	1.54		D > 2 mm retak >1
94	4+ 670			117	5.5	14	0.025	77	1.925		D > 2 mm
95	4+ 670			118	5.5	14	0.015	77	1.155		D > 2 mm retak >1
96	4+ 673		v	412	2.3	0.8	0.9	1.84	1.656		
97	4+ 679		2	331	1.7	1.2	0.2	2.04	0.408		
98	4+ 693		2	211	13	1.2	0.02	15.6	0.312		D < 50 mm
99	4+ 695		2	331	96	1.5	0.25	144	36		
100	4+ 697		1	117	2	2	0.02	4	0.08		D > 2 mm
101	4+ 714		2	118	22	0.05	0.025	1.1	0.0275		D > 2 mm
102	4+ 716		2	211	60	1	0.02	60	1.2		D < 50 mm
103	4+ 723		v	531	29					1	
104	4+ 723		v	471	2.5	0.9	0.6	2.25	1.35		
105	4+ 729		1	119	12	2.5		30			
106	4+ 735		v	471	1.3	0.9	0.6	1.17	0.702		
107	4+ 744		1	115	20	1	0.05	20	1		D < 5 cm
108	4+ 753		2	117	6	1.5	0.02	9	0.18		D > 2 mm
109	4+ 759		2	118	6	1.5	0.02	9	0.18		D > 2 mm retak >1
110	4+ 761		1	113	17	0.6	0.13	10.2	1.326		D > 3 cm
111	4+ 779		v	531	6					1	
112	4+ 780		1	113	5	0.4	0.13	2	0.26		
113	4+ 791		2	118	68	1.5	0.015	102	1.53		D > 2 mm retak >1
114	4+ 796		1	371	0.2	0.2		0.04			
115	4+ 798		v	111	0.8	0.7	0.15	0.56	0.084		D < 50 mm
116	4+ 799		v	531	19						
117	4+ 804		2	114	0.5	0.4	0.1	0.2	0.02		D > 5 cm
118	4+ 807		v	531	13						
119	4+ 815		2	117	16	0.3	0.03	4.8	0.144		D > 2 mm

120	4+ 825		2	211	5	2	0.08	10	0.8		D > 50 mm
121	4+ 830		2	211	2	1.5	0.08	3	0.24		D > 50 mm
122	4+ 839		2	211	4	2	0.07	8	0.56		D > 50 mm
123	4+ 844		v	431	51.5	0.8	0.8	41.2	32.96		
124	4+ 848		v	413		0.08	0.08	0.005024			
125	4+ 852		2	211	3	1	0.08	3	0.24		D > 50 mm
126	4+ 855	2		118	4	0.2	0.03	0.8	0.024		D > 2 mm
127	4+ 873		v	211	51	2.5	0.11	127.5	14.025		D > 50 mm
128	4+ 875		1	114	0.2	0.3	0.03	0.06	0.0018		D < 5 cm
129	4+ 884		1,2	117	3	2	0.01	6	0.06		D > 2 mm
130	4+ 891		1	112	3	1.5	0.03	4.5	0.135		D < 3 cm
131	4+ 891		1	117	3	1.5	0.015	4.5	0.0675		D > 2 mm
132	4+ 893		v	531	5						
133	4+ 897		1	117	4	1.5	0.02	6	0.12		D > 2 mm
134	4+ 912	2		118	12	0.15	0.018	1.8	0.0324		D > 2 mm
135	4+ 914		v	431	2.3	0.8	0.8	3.68	2.944	2	
136	4+ 915		v	531	22						
137	4+ 935		2	117	5	0.5	0.02				D > 2 mm
138	4+ 942		v	431	2	0.8	0.8	3.2	2.56	2	
139	4+ 949	2		118	9	0.12	0.013	1.08	0.01404		D > 2 mm
140	4+ 953		1	115	1	0.5	0.1	0.5	0.05		D > 5 cm
141	4+ 967	1		118	29	0.15	0.014	4.35	0.0609		D > 2 mm
142	4+ 982		v	531	13						
143	4+ 984		1	117	1.5	0.5	0.02	0.75	0.015		D > 2 mm
144	4+ 991		1	111	0.6	0.55	0.03	0.33	0.0099		D < 50 mm
145	4+ 997		v	531	175						
146	5+ 0		v	531	23						
147	5+ 5	2		118	36	0.2	0.012	7.2	0.0864		D > 2 mm
148	5+ 7		1	117	4	0.5	0.005	2	0.01		D > 2 mm
149	5+ 8		v	411	35	1	0.5	35	17.5		
150	5+ 16		1	117	41	0.5	0.01	20.5	0.205		D > 2 mm
151	5+ 22		v	531	196						
152	5+ 28		1	118	1	0.25	0.015	0.25	0.00375		D > 2 mm
153	5+ 32		2	118	1	0.15	0.008	0.15	0.0012		D > 2 mm
154	5+ 43		2	117	1	0.2	0.008	0.2	0.0016		D > 2 mm
155	5+ 49	2		118	51	0.3	0.02	15.3	0.306		D > 2 mm
156	5+ 69		1	112	1.5	0.2	0.04	0.3	0.012		D > 3 cm
157	5+ 76		v	473	0.9	0.5	0.12	0.45	0.054		
158	5+ 80		1	113	4.1	0.3	0.15	1.23	0.1845		D > 3 cm
159	5+ 95		1	113	1.2	0.25	0.15	0.3	0.045		D > 3 cm
160	5+ 96		1	117	5	0.5	0.006	2.5	0.015		D > 2 mm



FORM SURVEY KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN

Propinsi : Jawa Timur Tanggal survey : 21 februari 20
 Balai besar/balai : Cuaca : cerah
 SATKER : Status jalan : Nasional
 PPK : Segmen jalan : km 1+100 - km 2+20
 Nomor ruas jalan : 46 Surveyor : ika, yusuf
 Nama ruas jalan : Krian-Taman (by pass Krian-Taman)

No	STA	Posisi		Kategori kerusakan	Ukuran						Keterangan
		Kiri	Kanan		P	L	D	A	V	J	
km											
					m'	m'	m'	m ²	m ³	buah	
1	5+ 100	1		113	2.6	0.35		0.91	0		
2	5+ 115	1		113	4	0.35		1.4	0		
3	5+ 123	2		112	0.3	0.15		0.045	0		
4	5+ 131	1		118	1.5	0.2		0.3	0		
5	5+ 134	v		115	1	1	0.05	1	0.05		
6	5+ 137	v		115	1.5	1.4	0.015	2.1	0.0315		
7	5+ 145	2		111	1.2	0.5	0.03	0.6	0.018		
8	5+ 150	2		119	1.7	0.2		0.34	0		
9	5+ 157	v		115	1	0.45	0.02	0.45	0.009		
10	5+ 167			111	0.75	0.2	0.02	0.15	0.003		
11	5+ 190	1,2		119	0.75	0.2		0.15	0		
12	5+ 190	2		111	1	0.4	0.01	0.4	0.004		
13	5+ 198	1		119	32	0.2		6.4	0		
14	5+ 237	v		115	12	0.6	0.05	7.2	0.36		
15	5+ 265	v		115	2.4	1.5	0.03	3.6	0.108		
16	5+ 270	2		113	1.4	0.1		0.14	0		
17	5+ 288	2		117	2	0.3	0.005	0.6	0.003		
18	5+ 298	2		114	0.45	0.2	0.01	0.09	0.0009		
19	5+ 310	2		118	13	0.45		5.85	0		
20	5+ 329	1,2		111	0.2	0.1	0.02	0.02	0.0004		
21	5+ 352	v		115	2	0.5	0.02	1	0.02		
22	5+ 365	2		118	35			0	0		
23	5+ 410	2		118	37.4			0	0		
24	5+ 413	1		115	0.2	0.15	0.03	0.03	0.0009		
25	5+ 454			393				0	0		
26	5+ 462	2		117	24			0	0		
27	5+ 486	1		115	0.3	0.15	0.01	0.045	0.00045		
28	5+ 442	1		115	0.2	0.15	0.01	0.03	0.0003		
29	5+ 469	1		115	0.2	0.1	0.01	0.02	0.0002		
30	5+ 495	2		117	5			0	0		
31	5+ 516	2		117	88			0	0		
32	5+ 580	1		114	0.6	0.45	0.015	0.27	0.00405		
33	5+ 580	1		115	0.25	0.1	0.015	0.025	0.000375		
34	5+ 637	2		117	109			0	0		
35	5+ 696	1		111	0.3	0.15	0.03	0.045	0.00135		
36	5+ 723	2		115	0.2	0.15	0.01	0.03	0.0003		
37	5+ 754	2		117	22			0	0		
38	5+ 805	v		111	2	0.75	0.03				
39	5+ 848	2		117	10						
40	5+ 884	v		111	5	3					
41	5+ 884	2		117	73	1.2					
42	6+ -99	v		371	16.5						
43	6+ -43		1	117	10						
44	6+ -33		2	117	68						
45	6+ -33		1	117	7						
46	6+ 7		1	111	1.3	0.1	0.02				
47	6+ 37		2	117	64						

FORM SURVEY KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN

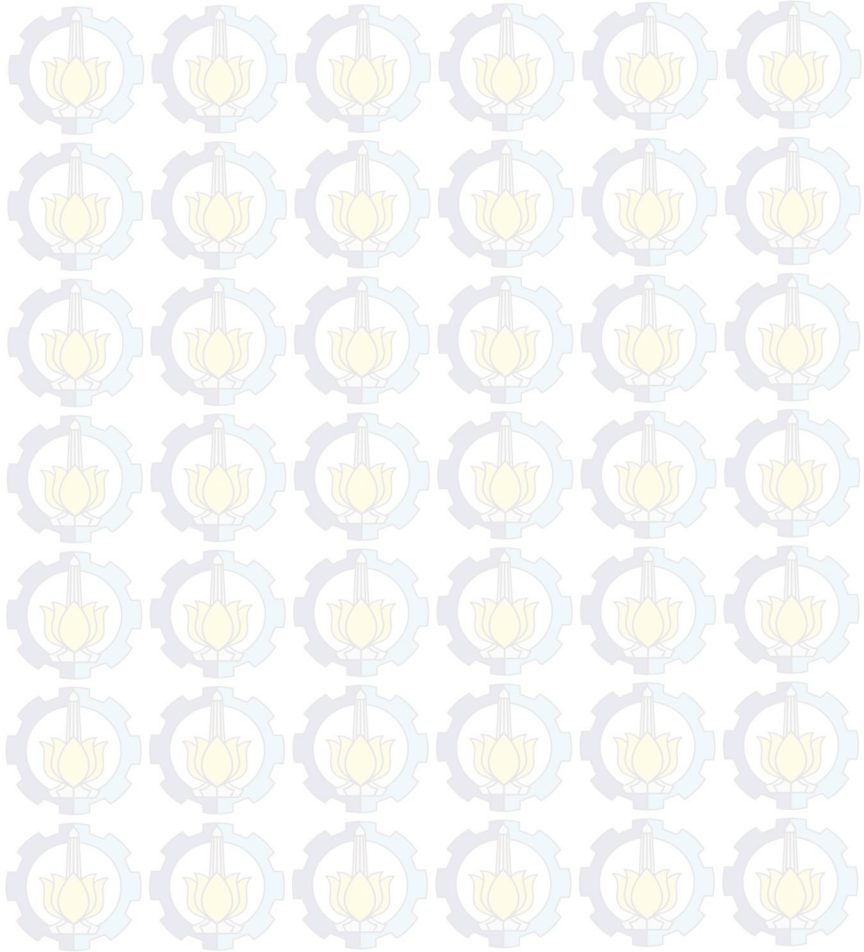
Propinsi : Jawa Timur Tanggal survey : 22 februari 2017
 Balai besar/balai : Cuaca : cerah
 SATKER : Status jalan : Nasional
 PPK : Segmen jalan : km 6+160 - km 7+700
 Nomor ruas jalan : 46 Surveyor : mili, nurul, desyy, sinta
 Nama ruas jalan : Krian-Taman (by pass Krian-Taman)

No	STA	Posisi		Kategori kerusakan	Ukuran					Keterangan
		Kiri	Kanan		P	L	A	V	J	
					m'	m'	m'	m ²	m ³	
1	6+ 170		v	471	25	0.6	0.6	15	9	
2	6+ 170	v		211	2.5	1.49	0.11	3.725	0.40975	D > 50 mm
3	6+ 172	v		211	3.4	1.3	0.2	4.42	0.884	D > 50 mm
4	6+ 168	2		117	4.3	1.5	0.015	6.45	0.09675	D > 2 mm
5	6+ 182		v	531	7					
6	6+ 191	v		211	0.86	1.1	0.1	0.946	0.0946	D > 50 mm
7	6+ 194	v		211	3.7	0.4	0.8	1.48	1.184	D > 50 mm
8	6+ 199	v		211	1	0.3	0.5	0.3	0.15	D > 50 mm
9	6+ 199		1	118	2.7	0.2	0.02	0.54	0.0108	D > 2 mm
10	6+ 223	v		211	0.5	0.9	0.08	0.45	0.036	D > 50 mm
11	6+ 224		v	531	10					
12	6+ 232		v	431	16	0.6	0.6	9.6	5.76	
13	6+ 229	2		112	0.98	0.21	0.03	0.2058	0.006174	
14	6+ 246		1	118	7.3	0.02	0.015	0.146	0.00219	D > 2 mm
15	6+ 252	v		471	25	0.6	0.6	15	9	
16	6+ 254		1	114	0.8	0.15	0.04	0.12	0.0048	D < 5 cm
17	6+ 254		v	111	13.1	2	0.04	26.2	1.048	
18	6+ 254		v	431	21	0.6	0.6	12.6	7.56	
19	6+ 257	3		111	2	1	0.2	2	0.4	D < 50 mm
20	6+ 278	v		531	22					
21	6+ 292	3		112	15	0.3	0.03	4.5	0.135	D < 3 cm
22	6+ 295		1	118	3.5	0.21	0.01	0.735	0.00735	D > 2 mm
23	6+ 296		2	117	3	0.7	0.015	2.1	0.0315	2 D > 2 mm
24	6+ 312		2	115	0.42	0.38	0.035	0.1596	0.005586	D < 5 cm
25	6+ 315		1	120	1.8	0.15	0.03	0.27	0.0081	
26	6+ 319	v		531	29					
27	6+ 320	3		112	7	0.5	0.04	3.5	0.14	D > 3 cm
28	6+ 327	3		112	5.6	0.5	0.03	2.8	0.084	D < 3 cm
29	6+ 322		1	120	11.6	0.31	0.035	3.596	0.12586	
30	6+ 332		1	117	2.1	0.23	0.02	0.483	0.00966	D > 2 mm
31	6+ 333	3		111	2.62	1	0.4	2.62	1.048	D < 50 mm
32	6+ 344		2	118	2.4	0.2	0.02	0.48	0.0096	D > 2 mm
33	6+ 345	2		117	2	0.8	0.025	1.6	0.04	D > 2 mm
34	6+ 356	3		112	1	0.3	0.03	0.3	0.009	D < 3 cm
35	6+ 356	1		112	1	0.3	0.04	0.3	0.012	D > 3 cm
36	6+ 356	3		117	1	0.3	0.02	0.3	0.006	D > 2 mm
37	6+ 361	3		112	7	0.4	0.03	2.8	0.084	D < 3 cm
38	6+ 370	1		113	4.2	1.6	0.11	6.72	0.7392	D < 3 cm
39	6+ 376	1		113	2.1	2	0.13	4.2	0.546	D < 3 cm
40	6+ 378	2		114	1.4	0.5	0.3	0.7	0.21	D < 5 cm
41	6+ 383		2	118	2	0.15	0.015	0.3	0.0045	D > 2 mm
42	6+ 383	v		531	77			154		2
43	6+ 386		2	118	10.3	0.2	0.015	2.06	0.0309	D > 2 mm
44	6+ 388		v	531	41			50.6		tengah+zebracross
45	6+ 393	2		118	2	0.18	0.015	0.36	0.0054	3 D > 2 mm
46	6+ 398	3		113	19.7	0.9	0.1	17.73	1.773	D > 3 cm
47	6+ 400	1		112	6	0.45	0.035	2.7	0.0945	D > 3 cm
48	6+ 406	2		111	0.5	0.5	0.05	0.25	0.0125	D < 50 mm
49	6+ 415	1		112	1.8	0.8	0.03	1.44	0.0432	D < 3 cm
50	6+ 420	3		112	16	1	0.03	16	0.48	D < 3 cm
51	6+ 420		2	117	1	1	0.02	1	0.02	D > 2 mm
52	6+ 436	2		118	2	0.4	0.02	0.8	0.016	D > 2 mm retak>1
53	6+ 440	2		118	3	0.55	0.02	1.65	0.033	D > 2 mm retak>1
54	6+ 447	1		111	0.8	0.2	0.08	0.32	0.0256	2 D > 50 mm

55	6+ 450	1		118	8	0.5	0.022	4	0.088		D > 2 mm retak>1
56	6+ 455		v	111	2.2	1.1	0.04	2.42	0.0968		D < 50 mm
57	6+ 461		v	111	6.6	1.5	0.04	9.9	0.396		D < 50 mm
58	6+ 468	3		111	1.3	1	0.07	1.3	0.091		D > 50 mm
59	6+ 468	3		112	3	1	0.03	3	0.09		D < 3 cm
60	6+ 470	1		114	5	2.1	0.044	10.5	0.462		D < 5 cm
61	6+ 473		v	471		0.6	0.6				
62	6+ 477	2		111	0.5	0.5	0.03	0.25	0.0075		D < 50 mm
63	6+ 478	3		111	5.6	3	0.06	16.8	1.008		D > 50 mm
64	6+ 490		v	111	6.3	1.4	0.05	8.82	0.441		D < 50 mm
65	6+ 491	3		111	4.2	2.7	0.3	11.34	3.402		D > 50 mm
66	6+ 497	3		111	2	0.25	0.15	0.5	0.075		D > 50 mm
67	6+ 499		2	117	1.6	0.45	0.015	0.72	0.0108		D > 2 mm
68	6+ 500		v	211	4.1	2.1	0.06	8.61	0.5166		D > 50 mm
69	6+ 503	3		111	0.4	0.2	0.05	0.08	0.004		D < 50 mm
70	6+ 505	3		111	0.4	0.2	0.05	0.08	0.004		D < 50 mm
71	6+ 509	3		111	3	3	0.4	9	3.6		D < 50 mm
72	6+ 512	2		111	0.2	0.3	0.05	0.06	0.003		D < 50 mm
73	6+ 518	1		112	6.4	0.3	0.04	1.92	0.0768		D > 3 cm
74	6+ 529		v	532						1	penyebrangan
75	6+ 530	1		112	5.51	0.27	0.03	1.4877			D < 3 cm
76	6+ 538		1	112	37	0.3	0.01	11.1	0.111		D < 3 cm
77	6+ 538		v	531	14						
78	6+ 550	2		118	3	0.25	0.02	0.75	0.015		D > 2 mm retak>1
79	6+ 555	v		531	40						
80	6+ 563		1	111	0.3	0.25	0.1	0.075	0.0075		D > 50 mm
81	6+ 565		v	431	9	0.6	0.6	5.4	3.24		
82	6+ 575	1		112	3	0.5	0.03	1.5	0.045		D < 3 cm
83	6+ 580	1		111	0.5	0.4	0.02	0.2	0.004		D < 50 mm
84	6+ 581		v	111	1.2	1	0.1	2.4	0.24	2	D > 50 mm
85	6+ 593		1	111	1	0.13	0.1	0.13	0.013		D > 50 mm
86	6+ 594		v	111	3.3	1.2	0.1	3.96	0.396		D > 50 mm
87	6+ 601	1		111	0.25	0.15	0.1	0.0375	0.00375		D > 50 mm
88	6+ 601	3		113	7	0.5	0.12	3.5	0.42		D > 3 cm
89	6+ 606		2	114	1.1	0.32	0.02	0.352	0.00704		D < 5 cm
90	6+ 616		v	111	0.9	1	0.08	0.9	0.072		D > 50 mm
91	6+ 620	v		531	16						
92	6+ 621	1		111	13	0.8	0.08	10.4	0.832		D > 50 mm
93	6+ 628		v	531	12.5					tengah	
94	6+ 637	3		111	1.8	1.2	0.09	2.16	0.1944		D > 50 mm
95	6+ 648		v	471	22	0.6	0.6	13.2	7.92		
96	6+ 649	1		112	2.2	1.6	0.03	3.52	0.1056		D < 3 cm
97	6+ 649		1	115	2.2	0.68	0.05	1.496	0.0748		D < 5 cm
98	6+ 671	v		531	4.3						
99	6+ 677	v		631	2.3						
100	6+ 677	1		112	9	1.5	0.04	13.5	0.54		
101	6+ 694		1	111	0.48	0.32	0.08	0.1536	0.012288		D > 50 mm
102	6+ 705	v		531	72					plus zebra cross+tengah	
103	6+ 710	3		111	0.5	0.23	0.07	0.115	0.00805		D > 50 mm
104	6+ 716		1	118	9.7	0.2	0.025	1.94	0.0485		D > 2 mm retak>1
105	6+ 757		1	111	25	0.75	0.08	37.5	3	2	D > 50 mm
106	6+ 757		2	118	20	0.35	0.025	7	0.175		D > 2 mm retak>1
107	6+ 767	1		112	41.5	0.3	0.03	12.45	0.3735		D < 3 cm
108	6+ 768	v		531	103						
109	6+ 824	1		111	0.3	0.15	0.06	0.045	0.0027	2	D < 50 mm
110	6+ 807		v	111	3	0.6	0.07	1.8	0.126		D > 50 mm
111	6+ 818		1	117	7.1	0.8	0.015	5.68	0.0852		D > 2 mm
112	6+ 829	1		112	4	0.3	0.03	1.2	0.036		D < 3 cm
113	6+ 830		v	431	9	0.6	0.6	5.4	3.24		
114	6+ 831		v	114	0.3	0.4	0.04	0.12	0.0048		D < 5 cm
115	6+ 835		v	120	2.9	0.3	0.045	0.87	0.03915		
116	6+ 842		1	120	3.2	0.71	0.6	2.272	1.3632		
117	6+ 843		v	531	21						
118	6+ 845	3		111	1	0.8	0.09	0.8	0.072		D > 50 mm

119	6+ 848		2	117	3	3	0.5	9	4.5		D > 2 mm
120	6+ 852		1	120	5.2	0.4	0.15	2.08	0.312		
121	6+ 866	3		111	5.4	0.7	0.05	7.56	0.378	2	D < 50 mm
122	6+ 872	1		111	0.5	0.4	0.05	0.2	0.01		D < 50 mm
123	6+ 877	1		111	0.2	0.2	0.05	0.08	0.004	2	D < 50 mm
124	6+ 877		1	118	4	0.22	0.05	0.88	0.044		D > 2 mm retak>1
125	6+ 881		v	111	6.1	1.1	0.05	6.71	0.3355		D < 50 mm
126	6+ 886	1		114	2.2	1	0.04	2.2	0.088		D < 5 cm
127	6+ 895		v	111	13	2.5	0.08	32.5	2.6		D > 50 mm
128	6+ 897		v	431	15	0.6	0.6	9	5.4		
129	6+ 899		1	114	1.5	0.2	0.05	0.3	0.015		D < 5 cm
130	6+ 924		1	117	9	0.3	0.015	2.7	0.0405		D > 2 mm
131	6+ 931	1		114	1.1	0.4	0.06	0.44	0.0264		D > 5 cm
132	6+ 948		1	112	8	0.45	0.04	3.6			D > 3 cm
133	6+ 962		1	120	1.1	0.6	0.03	0.66	0.0198		
134	6+ 965	1		112	3	1.5	0.035	9	0.315	2	
135	6+ 982	2		118	1	0.2	0.02	0.4	0.008	2	D > 2 mm retak>1
136	7+ 2	v		631	5						
137	7+ 14	1		112	2	0.8	0.03	3.2	0.096	2	D < 3 cm
138	7+ 31	v		631	21						
139	7+ 42	1		112	3.6	1	0.03	3.6	0.108		D < 3 cm
140	7+ 46	1		117	2.8	1	0.015	2.8	0.042		D > 2 mm
141	7+ 52		v	111	6	0.8	0.055	4.8	0.264		D > 50 mm
142	7+ 56		2	111	1	0.1	0.02	0.1	0.002		D < 50 mm
143	7+ 60		1	120	3.4	0.05	0.1	0.17	0.017		
144	7+ 60		v	431	18	0.6	0.6	10.8	6.48		
145	7+ 62	1		112	2.3	0.8	0.03	1.84	0.0552		D < 3 cm
146	7+ 72	1		118	2.3	0.6	0.02	1.38	0.0276		D > 2 mm retak>1
147	7+ 77	1		112	3.9	1	0.033	3.9	0.1287		D > 3 cm
148	7+ 84		1	118	0.6	0.08	0.02	0.048	0.00096		D > 2 mm retak>1
149	7+ 94		1	114	1.1	0.1	0.08	0.11	0.0088		D > 5 cm
150	7+ 111		1	112	1.5	0.8	0.09	1.2	0.108		D > 3 cm
151	7+ 111	1		112	2.4	0.6	0.02	1.44	0.0288		D < 3 cm
152	7+ 122	1		113	3.1	0.6	0.12	1.86	0.2232		D > 3 cm
153	7+ 127		1	118	7.2	0.4	0.015	2.88	0.0432		D > 2 mm retak>1
154	7+ 133	2		118	1.8	0.4	0.015	0.72	0.0108		D > 2 mm retak>1
155	7+ 139	1		118	1	0.4	0.015	0.4	0.006		D > 2 mm retak>1
156	7+ 182	1		117	3.2	0.5	0.015	1.6	0.024		D > 2 mm
157	7+ 201	v		631	11						
158	7+ 223		v	471	14	0.6	0.6	8.4	5.04		
159	7+ 226		v	471	18.5	0.6	0.6	11.1	6.66		
160	7+ 230		1	117	3	0.5	0.02	1.5	0.03		D > 2 mm
161	7+ 232	3		111	3.5	2	0.11	7	0.77		D > 50 mm
162	7+ 240		1	114	6.4	0.4	0.04	2.56	0.1024		D < 5 cm
163	7+ 244		v	431	13	0.6	0.6	7.8	4.68		
164	7+ 273	1		111	1	0.6	0.09	0.6	0.054		D > 50 mm
165	7+ 287		v	471	19	0.6	0.6	11.4	6.84		
166	7+ 290		v	531	23						tengah+zebracross
167	7+ 315	1		111	1	0.6	0.09	0.6	0.054		D > 50 mm
168	7+ 324	1		120	1	0.5	0.025	0.5	0.0125		
169	7+ 359	1		120	3	0.75	0.025	2.25	0.05625		
170	7+ 375		v	471	21.5	0.6	0.6	12.9	7.74		
171	7+ 380	v		211	1	1	0.07	1	0.07		D > 50 mm
172	7+ 389	1		113	8.8	1	0.2	8.8	1.76		D > 3 cm
173	7+ 416	2		114	0.3	0.2	0.015	0.06	0.0009		D < 5 cm
174	7+ 416	1		117	2	0.6	0.02	1.2	0.024		D > 2 mm
175	7+ 423	2		118	4.5	0.18	0.02	0.81	0.0162		
176	7+ 431		v	532						1	
177	7+ 434	1,2		117	10.5	0.6	0.02	6.3	0.126		D > 2 mm
178	7+ 440		v	531	11						
179	7+ 467		v	431	16	0.6	0.6	9.6	5.76		
180	7+ 474		1	117	2	1	0.03	2	0.06		D > 2 mm
181	7+ 501	2		117	2.8	0.75	0.02	2.1	0.042		D > 2 mm
182	7+ 530		v	531	23						tengah

183	7+ 535	2		118	3	0.17	0.02	0.51	0.0102		D > 2 mm
184	7+ 547		1	111	1	0.5	0.035	0.5	0.0175		D < 50 mm
185	7+ 550		v	471	31	0.6	0.6	18.6	11.16		
186	7+ 577	2		120	5.1	1.5	0.025	7.65	0.19125		
187	7+ 590	1		111	0.3	0.1	0.08	0.03	0.0024		D > 50 mm
188	7+ 613	1		120	2.9	0.3	0.05	0.87	0.0435		
189	7+ 616	v		211	1.8	2.2	0.12	3.96	0.4752		D > 50 mm
190	7+ 620	1		120	4.2	0.6	0.04	2.52	0.1008		
191	7+ 641	1		120	4	0.6	0.04	2.4	0.096		
192	7+ 645		1	111	3	1	0.07	3	0.21		D > 50 mm
193	7+ 643		1.2	117	24	1	0.02	24	0.48		D > 2 mm
194	7+ 670		v	531	26						
195	7+ 698		v	531	22						



FORM SURVEY KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN

Propinsi : Jawa Timur Tanggal survey : 22 februari 2017
 Balai besar/balai : Cuaca : cerah
 SATKER : Status jalan : Nasional
 PPK : Segmen jalan : km 7+700 - km 8+700
 Nomor ruas jalan : 46 Surveyor : faiz, aris, redi, bangkit
 Nama ruas jalan : Krian-Taman (by pass Krian-Taman)

No	STA km	Posisi		Kategori kerusakan	Ukuran						Keterangan
		Kiri	Kanan		P	L	D	A	V	J	
					m'	m'	m'	m ²	m ³	buah	
1	7+ 708	1		112	4	0.45	0.03	1.8	0.054		D < 3 cm
2	7+ 732		v	431	22	0.8	0.6	17.6	10.56		
3	7+ 736	1		112	8	0.45	0.04	3.6	0.144		
4	7+ 740		1	111	2	0.05	0.03	0.1	0.003		D < 50 mm
5	7+ 745		v	31	22						
6	7+ 771		1	118	1.5	0.03	0.02	0.045	0.0009		D > 2 mm
7	7+ 773	1		117	3	1	0.02	3	0.06		D > 2 mm
8	7+ 780		1	111	0.3	0.15	0.05	0.045	0.00225		D < 50 mm
9	7+ 787		1	111	0.4	0.2	0.05	0.08	0.004		D < 50 mm
10	7+ 787		1	118	3	0.07	0.05	0.21	0.0105		D > 2 mm
11	7+ 799		1	111	0.4	0.2	0.05	0.08	0.004	2	D < 50 mm
12	7+ 799		v	431	22	0.8	0.6	17.6	10.56		
13	7+ 817		2	118	3.5	0.02	0.02	0.07	0.0014		D > 2 mm
14	7+ 818		2	118	3	0.02	0.02	0.06	0.0012		D > 2 mm
15	7+ 826	1		119	2	1		2			
16	7+ 855	1		118	2	1	0.015	2	0.03		D > 2 mm
17	7+ 857		2	111	3	0.15	0.05	0.45	0.0225		D < 50 mm
18	7+ 858		2	111	3	0.15	0.05	0.45	0.0225		D < 50 mm
19	7+ 869		2	111	0.3	0.15	0.05	0.045	0.00225		
20	7+ 886	2		118	1.2	0.5	0.02	0.6	0.012	2	D > 2 mm
21	7+ 890		2	118	1	0.03	0.02	0.03	0.0006		D > 2 mm
22	7+ 903		2	118	4	0.15	0.02	0.6	0.012		D > 2 mm
23	7+ 942		1	112	0.1	0.2	0.02	0.02	0.0004		D < 3 cm
24	7+ 950	v		631	18						
25	7+ 962		v	431	20	0.8	0.6	16	9.6		
26	7+ 964	2		118	0.7	0.15	0.02	0.105	0.0021		D > 2 mm
27	7+ 966		1	111	1	0.5	0.05	0.5	0.025		D < 50 mm
28	7+ 979		1	118	3	0.03	0.03	0.09	0.0027		D > 2 mm
29	7+ 989	1		119	14	1.5		21			
30	7+ 993	2		119	2	1.5		3			
31	7+ 993		1	118	8	0.05	0.02	0.4	0.008		D > 2 mm
32	8+ 25	2		117	2	0.5	0.02	1	0.02		D > 2 mm
33	8+ 62	1		117	1	1	0.015	0.5	0.0075		D > 2 mm
34	8+ 81	1		113	2	0.15	0.12	2	0.24		D > 3 cm
35	8+ 118		2	118	2	0.07	0.02	0.14	0.0028		D > 2 mm
36	8+ 125		v	471	21	0.8	0.6	16.8	10.08		
37	8+ 128		v	471	22	0.8	0.6	17.6	10.56		
38	8+ 137		1	112	4	0.2	0.07	0.8	0.056		D > 3 cm
39	8+ 146		v	431	31	0.8	0.6	24.8	14.88		
40	8+ 172		1	118	3	0.04	0.02	0.12	0.0024		D > 2 mm
41	8+ 180	2		118	2.5	0.23	0.02	0.1	0.002		D > 2 mm retak>1
42	8+ 193	2		118	14	0.2	0.015	3.22	0.0483		D > 2 mm retak>1
43	8+ 218	1		112	4	1	0.04	0.8	0.032		D > 3 cm
44	8+ 227	v		214	2	0.5	0.025	2	0.05		D < 3 cm
45	8+ 247	2		118	8	0.25	0.02	4	0.08		D > 2 mm retak>1
46	8+ 278		1	111	0.5	0.3	0.1	0.15	0.015		D > 50 mm
47	8+ 288	1		119	8	2		2.4			
48	8+ 296		1	118	7	0.03	0.02	0.42	0.0084	2	D > 2 mm retak>1
49	8+ 318	1		115	2	1	0.1	0.06	0.006		D > 5 cm
50	8+ 325	1		112	1	0.5	0.04	1	0.04		D > 3 cm
51	8+ 336		1	111	0.7	0.2	0.05	0.14	0.007		D < 50 mm
52	8+ 357		1	111	0.3	0.2	0.06	0.06	0.0036		D > 50 mm
53	8+ 378		2	118	1	0.5	0.02	0.5	0.01		D > 2 mm retak>1

54	8+ 384	2		117	2	0,2	0,035	1	0,035			D > 2 mm
55	8+ 386		2	118	1	0,3	0,02	0,3	0,006			D > 2 mm retak>1
56	8+ 387	1		112	3	1	0,03	6	0,18	2		D < 3 cm
57	8+ 396		2	111	0,2	0,2	0,05	0,04	0,002			D < 50 mm
58	8+ 397	2		117	10	0,5	0,02	2	0,04			D > 2 mm
59	8+ 401	v		531	17,5							
60	8+ 411	v		531	10							
61	8+ 416		2	117	1	0,5	0,02	0,5	0,01			D > 2 mm
62	8+ 424	1		119	4	1,5		2				
63	8+ 434	v		531	161,2							
64	8+ 431		1	117	4	0,3	0,02	1,2	0,024			D > 2 mm
65	8+ 440		1,2	117	5	0,5	0,03	5	0,15	2		D > 2 mm
66	8+ 447		1	111	0,2	0,2	0,05	0,04	0,002			D < 50 mm
67	8+ 457	2		119	1,1	0,02		0,022				
68	8+ 475	v		111	0,9	1	0,08	0,9	0,072			D > 50 mm
69	8+ 492	1		115	2,2	0,68	0,05	1,496	0,0748			D < 5 cm
70	8+ 514	1		111	0,48	0,32	0,08	0,1536	0,012288			D > 50 mm
71	8+ 548		1	111	1,5	0,1	0,02	0,15	0,003			
72	8+ 556	1		118	9,7	0,2	0,015	1,94	0,0291			D > 2 mm retak>1
73	8+ 575	1		111	25	0,5	0,08	25	2	2		D > 50 mm
74	8+ 582		1	118	7	0,3	0,02	2,1	0,042			D > 2 mm retak>1
75	8+ 615		1	117	2	0,3	0,02	0,6	0,012			D > 2 mm
76	8+ 626		2	111	0,7	0,5	0,05	0,35	0,0175			D < 50 mm
77	8+ 636	2		118	20	0,02	0,02	0,4	0,008			D > 2 mm retak>1
78	8+ 653	v		471	25	0,6	0,6	15	9			
79	8+ 679	v		531	22							



FORM SURVEY KONDISI DAN HASIL PENGUKURAN

Propinsi : Jawa Timur Tanggal survey : 23 februari 2017
 Balai besar/balai : Cuaca : cerah
 SATKER : Status jalan : Nasional
 PPK : Segmen jalan : km 8+700 - km 10+090
 Nomor ruas jalan : 46 Surveyor : firly, revinda
 Nama ruas jalan : Krian-Taman (by pass Krian-Taman)

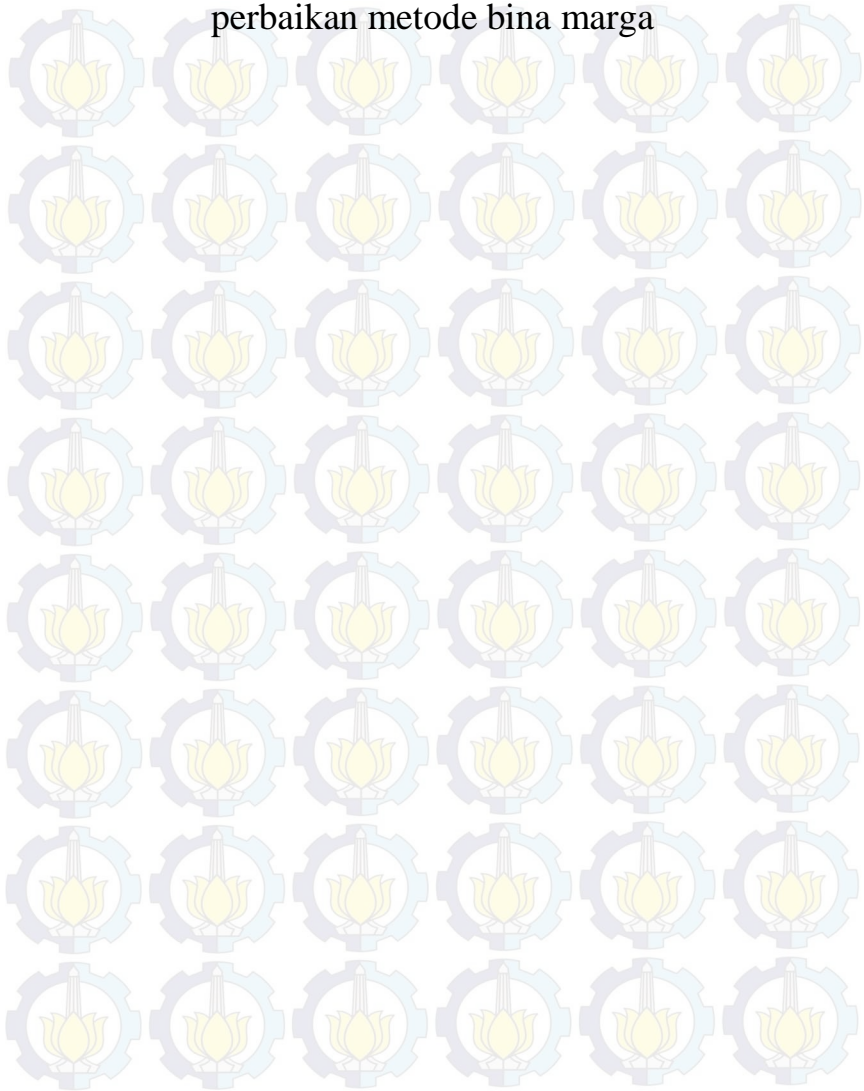
No	STA	Posisi		Kategori kerusakan	Ukuran						Keterangan
		Kiri	Kanan		P	L	D	A	V	J	
	km				m'	m'	m'	m ²	m ³	buah	
1	8+ 698		l	113	2	0.5	0.25	1	0.25		D > 3 cm
2	8+ 698		v	531	6						
3	8+ 703		v	214	9	0.25	0.01	2.25	0.0225		D < 5 cm
4	8+ 703	2		114	0.3	0.3	0.04	0.09	0.0036		D < 5 cm
5	8+ 705	1		120	1	1	0.03	1	0.03		
6	8+ 712		v	531	3						
7	8+ 713	2		114	0.5	0.5	0.04	0.25	0.01		D < 5 cm
8	8+ 719	2		120	3.3	3.3	0.03	10.89	0.3267		
9	8+ 720		v	531	26						
10	8+ 720	v		531	29						
11	8+ 721		l	111	0.6	0.3	0.1	0.18	0.018		D > 50 mm
12	8+ 722		l	113	5	0.2	0.2	1	0.2		D > 3 cm
13	8+ 724	1		113	2	2	0.2	4	0.8		D > 3 cm
14	8+ 735	2		115	0.5	0.5	0.05	0.25	0.0125		D < 5 cm
15	8+ 739	1		115	2	2	0.05	4	0.2		D < 5 cm
16	8+ 742		l	117	3	0.7	0.01	2.1	0.021		D > 2 mm
17	8+ 742		l	113	2	0.2	0.25	0.4	0.1		D > 3 cm
18	8+ 742	2		113	8.4	8.4	0.13	70.56	9.1728		D > 3 cm
19	8+ 743	1		118	7.2	7.2	0.02	51.84	1.0368		D > 2 mm retak>1
20	8+ 753		l	211	6	0.5	0.02	3	0.06		D < 50 mm
21	8+ 757	1		113	5.2	0.2	0.25	1.04	0.26		D > 3 cm
22	8+ 758		l	118	3	0.15	0.2	0.45	0.09		D > 2 mm
23	8+ 766	1		113	2.6	0.3	0.12	0.78	0.0936		D > 3 cm
24	8+ 772	1		120	1	2	0.03	2	0.06		
25	8+ 776	1		118	9	0.3	0.02	2.7	0.054		D > 2 mm retak>1
26	8+ 784	v		531	77			154		2	
27	8+ 790	1		114	0.6	0.6	0.04	0.36	0.0144		D < 5 cm
28	8+ 796	2		118	6.6	0.4	0.02	2.64	0.0528		D > 2 mm retak>1
29	8+ 801	1		120	8	1.3	0.03	10.4	0.312		
30	8+ 806		v	117	5	1.2	0.07	6	0.42		D > 2 mm
31	8+ 811		l	111	70	1.2	0.08	84	6.72		D > 50 mm
32	8+ 817		l	113	13	1.3	0.02	16.9	0.338		D < 3 cm
33	8+ 824	1		120	7.2	1	0.03	7.2	0.216		
34	8+ 825		l	114	0.45	0.2	0.03	0.09	0.0027		D < 5 cm
35	8+ 828		l	118	1	0.2	0.1	0.2	0.02		D > 2 mm
36	8+ 838		l	113	4	0.3	0.25	1.2	0.3		D > 3 cm
37	8+ 838		l	117	1	1	0.02	1	0.02		D > 2 mm
38	8+ 843	1		114	0.6	0.6	0.04	0.36	0.0144		D < 5 cm
39	8+ 848	1,2		120	7.1	3.8	0.033	26.98	0.89034		
40	8+ 844		l	113	2	0.3	0.2	0.4	0.08		D > 3 cm
41	8+ 856		l	113	2	0.2	0.15	0.3	0.045		D > 3 cm
42	8+ 856		l	115	0.5	0.3	0.04	0.02	0.0008		D < 5 cm
43	8+ 858	1		113	7	1.5	0.15	10.5	1.575		D > 3 cm
44	8+ 858		l	117	4	0.3	0.02	1.2	0.024		D > 2 mm
45	8+ 862		l	117	5	0.5	0.02	2.5	0.05		D > 2 mm
46	8+ 874		l	117	5	1.5	0.03	7.5	0.225		D > 2 mm
47	8+ 879		l	113	1	0.2	0.1	0.2	0.02		D > 3 cm
48	8+ 879		l	115	1	0.2	0.1	0.2	0.02		D > 5 cm
49	8+ 884	v		119	0.5	0.25	0.03	0.125	0.00375		
50	8+ 887	2		118	10	0.2	0.015	2	0.03		D > 2 mm
51	8+ 893		l	113	2	0.3	0.2	0.6	0.12		D > 3 cm
52	8+ 893		l	531	3						
53	8+ 904	2		118	9	0.22	0.02	1.98	0.0396		D > 2 mm retak>1
54	8+ 905		l	531	6						
55	8+ 913	2		111	0.3	0.2	0.06	0.06	0.0036		D > 50 mm
56	8+ 917	2		117	3.4	0.75	0.03	2.55	0.0765		D > 2 mm

57	8+ 918		1	531	4							
58	8+ 920		1	113	2	0.3	0.2	0.6	0.12			D > 3 cm
59	8+ 920		1	117	2	0.2	0.01	0.4	0.004			D > 2 mm
60	8+ 927	2		118	3.8	0.2	0.015	0.76	0.0114			D > 2 mm retak>1
61	8+ 932		1	531	9							
62	8+ 935	1		112	3.4	0.2	0.02	0.68	0.0136			D < 3 cm
63	8+ 935		1	113	4	0.2	0.1	0.8	0.08			D > 3 cm
64	8+ 940	2		120	6	0.7	0.07	4.2	0.294			
65	8+ 946		1	531	3							
66	8+ 953	2		118	11	0.1	0.03	1.1	0.033			D > 2 mm
67	8+ 953	2		118	11	0.1	0.03	1.1	0.033			D > 2 mm
68	8+ 956	v		531	40							
69	8+ 982		1	531	34							
70	8+ 994		1	113	1	0.2	0.2	0.2	0.04			D > 3 cm
71	8+ 996		2	117	20	1.2	0.01	24	0.24			D > 2 mm
72	8+ 996		1	111	0.7	0.5	0.1	0.35	0.035			D > 50 mm
73	9+ 5		2	113	2	0.2	0.15	0.4	0.06			D > 3 cm
74	9+ 9		1	115	0.4	0.2	0.04	0.08	0.0032			D < 5 cm
75	9+ 13		1	115	2	0.7	0.1	1.4	0.14			D > 5 cm
76	9+ 16	2		117	5.1	1	0.03	5.1	0.153			D > 2 mm
77	9+ 21	v		531	16							
78	9+ 24		1	531	16							
79	9+ 24		1	117	8	1.2	0.01	9.6				D > 2 mm
80	9+ 26	1		120	11.8	2.1	0.025	24.78	0.6195			
81	9+ 33		1	113	2	0.2	0.2	0.4	0.08			D > 3 cm
82	9+ 35		1	115	0.6	0.4	0.04	0.24	0.0096			D < 5 cm
83	9+ 58		1	115	2	0.5	0.04	1	0.04			D < 5 cm
84	9+ 60	1		120	3.4	0.2	0.03	0.68	0.0204			
85	9+ 72	v		531	4.3							
86	9+ 75	2		112	2.8	0.15	0.05	0.42	0.021			D > 3 cm
87	9+ 78	v		631	2.3							
88	9+ 90	1		113	4.2	1.7	0.13	7.14	0.9282			D > 3 cm
89	9+ 106	v		531	72							plus zebra cross+tengah
90	9+ 127		1	112	1	0.5	0.04	0.5	0.02			D > 3 cm
91	9+ 129	v		215	2.2	0.8	0.3	1.76	0.528			
92	9+ 130	v		211	0.6	0.15	0.04	0.09	0.0036			D < 50 mm
93	9+ 132	1		113	11	0.65	0.18	7.15	1.287			
94	9+ 150	2		114	2	1.6	0.04	3.2	0.128			D < 5 cm
95	9+ 160	2		111	1	0.4	0.05	0.4	0.02			D < 50 mm
96	9+ 168		1	117	30	1.2	0.02	36	0.72			D > 2 mm
97	9+ 169	v		531	103							
98	9+ 200	1		112	7.3	0.18	0.04	1.314	0.05256			D > 3 cm
99	9+ 214	1		113	4	0.28	0.16	1.12	0.1792			D > 3 cm
100	9+ 228		1,2	117	15	0.8	0.02	12	0.24			D > 2 mm
101	9+ 249	1		113	2	0.25	0.2	0.5	0.1			
102	9+ 259		1	117	16	0.5	0.01	8	0.08			D > 2 mm
103	9+ 263	2		118	1.5	1.5	0.015	2.25	0.03375			D > 2 mm retak>1
104	9+ 263	1		117	6.8	0.1	0.02	0.68	0.0136			D > 2 mm
105	9+ 276	2		117	16	0.6	0.02	9.6	0.192			D > 2 mm
106	9+ 294		1	111	0.4	0.2	0.07	0.08	0.0056			D > 50 mm
107	9+ 301	2		117	22.6	0.8	0.02	18.08	0.3616			D > 2 mm
108	9+ 312	1		113	1.5	0.2	0.13	0.3	0.039			D > 3 cm
109	9+ 317	1		113	2	0.2	0.06	0.4	0.024			D > 3 cm
110	9+ 319		1	117	25	0.8	0.01	20	0.2			D > 2 mm
111	9+ 323	1		113	1.7	0.2	0.15	0.34	0.051			D > 3 cm
112	9+ 344	2		113	1.3	0.2	0.15	0.26	0.039			D > 3 cm
113	9+ 348	2		118	2.5	0.05	0.03	0.125	0.00375			D > 2 mm
114	9+ 364	1		113	2.1	0.2	0.15	0.42	0.063			D > 3 cm
115	9+ 370	2		117	4	1.7	0.015	6.8	0.102			D > 2 mm
116	9+ 376	2		111	0.8	0.25	0.025	0.2	0.005			D < 50 mm
117	9+ 377		1	117	10	0.6	0.01	6	0.06			D > 2 mm
118	9+ 389	v		211	1	1.5	0.1	1.5	0.15			D > 50 mm
119	9+ 398	1		114	0.6	0.4	0.04	0.24	0.0096			D < 5 cm
120	9+ 402	v		211	2.5	1.5	0.11	3.75	0.4125			D > 50 mm
121	9+ 403	v		631	5							
122	9+ 405	1		112	2	0.2	0.55	0.4	0.22			D > 3 cm

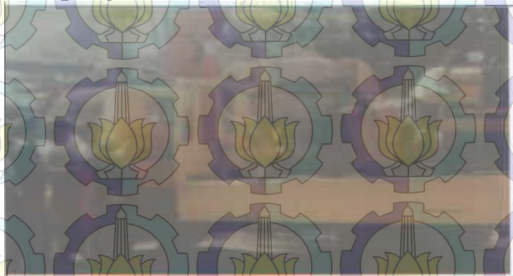

123	9+ 409		l	111	0.5	0.3	0.05	0.15	0.0075		D > 50 mm
124	9+ 416	v		211	2.5	2	0.3	5	1.5		D > 50 mm
125	9+ 418		l	117	13	0.8	0.01	10.4	0.104		D > 2 mm
126	9+ 432	v		631	21						
127	9+ 437	2		117	3.5	2	0.02	7			D > 2 mm
128	9+ 438	1		120	2.6	1.2	0.025	3.12			
129	9+ 439		l	531	143						
130	9+ 448		l	117	15	0.5	0.01	7.5	0.075		D > 2 mm
131	9+ 457		l	111	0.5	0.2	0.03	0.1	0.003	2	D < 50 mm
132	9+ 473	1		113	3.4	0.8	0.4	2.72	1.088		D > 3 cm
133	9+ 475		l	113	1.5	0.3	0.2	0.45	0.09		D > 3 cm
134	9+ 583	v		211	12.6	2	0.1	25.2	2.52		D > 50 mm
135	9+ 585		v	531	13						
136	9+ 602	v		631	11						
137	9+ 605	2		118	11.2	0.2	0.02	2.24	0.0448		D > 2 mm retak>1
138	9+ 627		v	531	15						
139	9+ 649	1		117	2.5	2	0.015	5	0.075		D > 2 mm
140	9+ 653	1,2		211	3.7	2	0.11	7.4	0.814		D > 50 mm
141	9+ 665	v		118	2	0.5	0.1	1	0.1		D > 2 mm retak>1
142	9+ 684	2		114	3	0.2	0.04	0.6	0.024		D < 5 cm
143	9+ 726		v	431	12	0.8	0.6	9.6	5.76		
144	9+ 757	1		216	0.5	0.4	0.03	0.2	0.006		
145	9+ 792		l	111	2	0.4	0.02	0.8	0.016		D < 50 mm
146	9+ 797		l	111	0.6	0.4	0.04	0.24	0.0096		D < 50 mm
147	9+ 806		l	117	16	0.5	0.01	8			D > 2 mm
148	9+ 816	1		117	103.5	0.7	0.03	72.45			D > 2 mm
149	9+ 836	v		117	1.6	0.8	0.02	1.28			D > 2 mm
150	9+ 844		v	431	17	0.8	0.6	13.6	8.16		
151	9+ 865	1		117	6.7	1	0.02	6.7			D > 2 mm
152	9+ 875		l	531	54						
153	9+ 889	1		117	12	0.65	0.035	7.8			D > 2 mm
154	9+ 917	2		117	9.3	1.1	0.035	10.23			D > 2 mm
155	9+ 969	1		117	8.5	1.25	0.03	10.625			D > 2 mm
156	9+ 978	1		117	10.6	0.8	0.25	8.48			D > 2 mm
157	9+ 984	2		117	4.6	0.2	0.25	0.92			D > 2 mm
158	9+ 999	2		120	3.4	0.45	0.035	1.53	0.05355		
159	9+ 8		l	117	21	1.2	0.02	25.2			D > 2 mm
160	10+ 43	2		117	8	0.6	0.03	4.8			D > 2 mm
161	10+ 48	2		117	3.6	0.3	0.025	1.08			D > 2 mm
162	10+ 58	1		117	2.8	0.8	0.025	2.24			D > 2 mm
163	10+ 69	1		117	15.2	0.9	0.025	13.68			D > 2 mm
164	10+ 79		v	531	5						



Lampiran E. Tabel kerusakan dan metode perbaikan metode bina marga




Detail Metode Pelaksanaan Pekerjaan Perbaikan P5. Penambalan lubang

No	Urutan Kegiatan	Material yang dibutuhkan	Alat yang dibutuhkan
1	Mobilisasi peralatan, pekerja, dan material ke lapangan 	-	Mini truck
2	Penempatan rambu pengaman pada area perbaikan dan pengalihan lalu lintas 	-	Rambu pengaman

3	Bersihkan daerah tersebut dengan air compressor	-	Air compressor
4	Tandai daerah yang akan diperbaiki	Pilox	-
5	Gali material pondasi jalan hingga lapisan keras (biasanya kedalaman perkerasan jalan	-	Alat bantu berupa sekop dsb.



Gali material pondasi jalan hingga lapisan keras (biasanya kedalaman perkerasan jalan

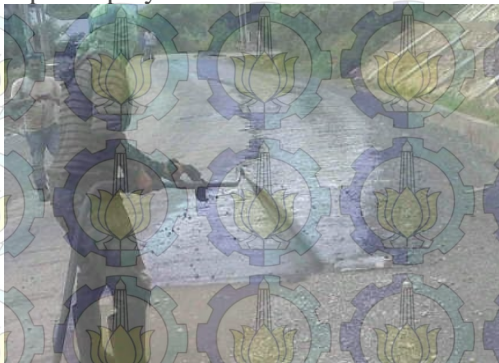
	150-200 mm harus dibobok/digali). Periksa kadar air optimum perkerasan.		
6	Padatkan material lapisan dasar eksisting dengan Vibrating Hammer.	-	Vibrating hammer
7	Tambahkan material agregat kelas A dengan ketebalan maksimal 100 mm dalam keadaan OMC.	Agregat kelas A	Alat bantu berupa sekop dsb.
			
8	Padatkan lapisan agregat sampai 40 mm dibawah permukaan dengan Vibrating Plate Temper.	-	Vibrating plate temper



9 Laburkan prime coat dengan menggunakan asphalt sprayer.

Aspal prime coat

Asphalt sprayer



10 Aduk campuran aspal dingin dalam concrete mixer.

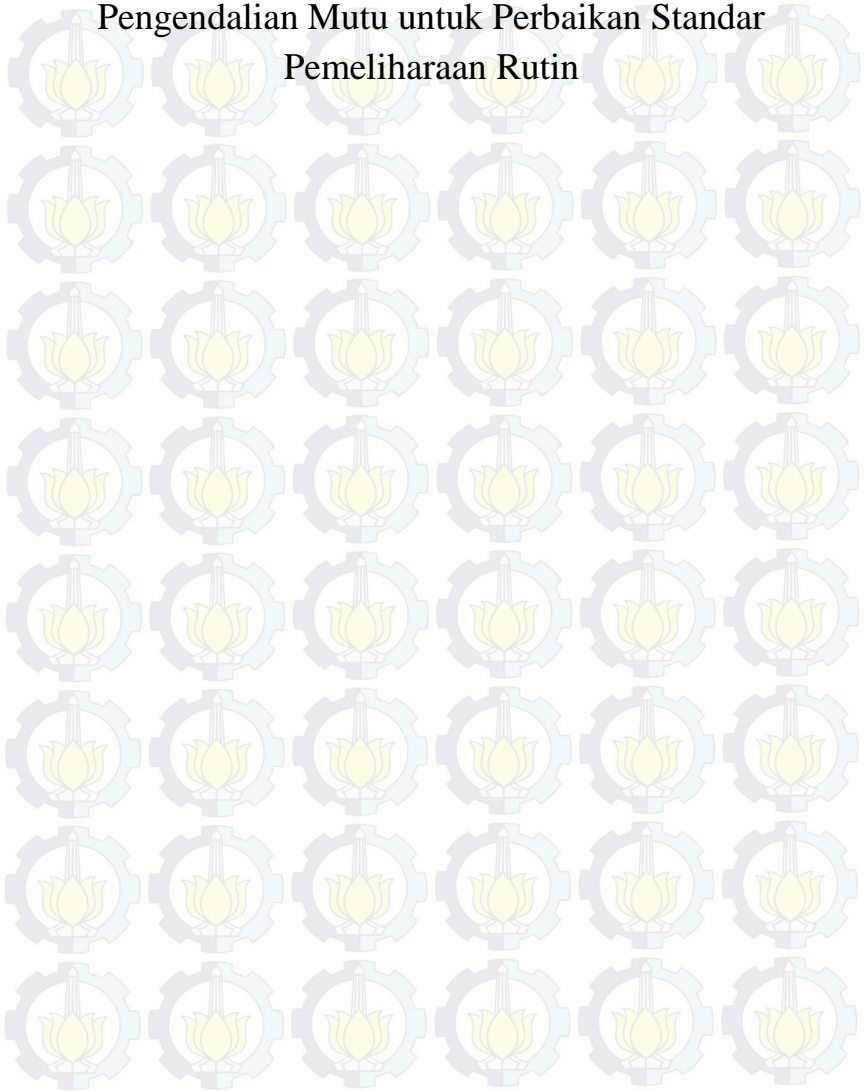
Campuran aspal dingin

Concrete mixer

	<p>11 Taburkan campuran aspal dingin tersebut diatas permukaan.</p>	<p>Campuran aspal dingin</p>	<p>Alat bantu berupa sekop dsb.</p>
	<p>12 Padatkan dengan baby roller min. 5 lintasan. Tambahkan material jika diperlukan</p>	<p>-</p>	<p>Baby roller Alat bantu berupa sekop dsb.</p>

			
13	Bersihkan lapangan dan periksa kerataan dengan permukaan yang ada.	-	Alat bantu
14	Angkat semua peralatan ke truck. Demobilisasi.	-	Mini truck

Lampiran F. Persyaratan baham dan
Pengendalian Mutu untuk Perbaikan Standar
Pemeliharaan Rutin



PERSYARATAN MATERIAL

AGREGAT KLAS "A"

PENGUNAAN DALAM PEKERJAAN-PEKERJAAN

No. Kerja	Nama Pekerjaan
P5	Penambalan Perkerasan Jalan Beraspal
U1	Penambalan Perkerasan Jalan tidak Beraspal
U2	Perataan dan Pelandaian Perkerasan Jalan Tidak Beraspal
U3	Pemiringan Ulang Perkerasan Jalan Tidak Beraspal
W2	Pemadatan Ulang Trotoar Tanpa Lapis Penutup

SPESIFIKASI

ITEM	Kriteria Penerimaan	Metode Uji	Metode BM
Plasticity Index	0 – 6	T 90 – 70	10.11
Percentage Passing 75 Micron Sieve	25% max	T 11 – 78	10.6
Liquid Limit	0 – 35	T 89 – 68	10.9
California Bearing Ratio	80 min	T 193 - 72	10.13

GRADASI / DISTRIBUSI UKURAN PARTIKEL

Ukuran (mm)	% Yang Lolos
63	100
37.5	100
19	65 – 81
9.5	42 – 60
4.75	27 – 45
2.36	18 – 33
1.18	11-25
0.425	6 – 16
0.075	0 - 8

PERSYARATAN MATERIAL

PASIR KASAR

PENGUNAAN DALAM PEKERJAAN-PEKERJAAN

No. Kerja	Nama Pekerjaan
P1	Penebaran Pasir Perkerasan dan Bahu Jalan
P2	Pengaspalan Perkerasan dan Bahu Jalan
P3	Penutupan Retak Perkerasan dan Bahu Jalan
P4	Pengisian Retak Perkerasan Jalan dan Bahu Jalan
W1	Pengaspalan Trotoar
W3	Penggantian Dasar Pada Perkerasan Blok/Ubin
D4	Pembuatan Ulang Saluran Drainase yang Diperkeras
D6	Perbaikan Gorong-gorong yang Rusak
D7	Perbaikan Dinding Gorong-Gorong
F1	Perbaikan patok Km/Hm Yang Rusak
F9	Pemindahan Marka Jalan
B3	Saluran Bawah Tanah
B4	Perbaikan Pasangan Batu Talud
B5	Pembuatan Telapak

SPESIFIKASI

ITEM	Kriteria Penerimaan	Metode Uji	Metode BM
Analisa Ukuran Partikel	Lihat Gradasi	T 88 - 78	10.6

GRADASI / DISTRIBUSI UKURAN PARTIKEL

Ukuran (mm)	% Yang Lolos
4.75	80 – 100
2.36	60 – 100
0.425	30 – 60
0.075	14 - 28

PERSYARATAN MATERIAL

CAMPURAN ASPAL DINGIN

PENGUNAAN DALAM PEKERJAAN-PEKERJAAN

No. Kerja	Nama Pekerjaan
P5	Penambahan Ulang Perkerasan Jalan
P6	Penataan Perkerasan Jalan Beraspal
E3	Perbaikan Perkerasan Jalan Yang Rusak

SPESIFIKASI

ITEM	Kriteria Penerimaan	Metode Uji	Metode BM
Analisa Ukuran Partikel Campuran Aspal Dingin (Emulsi)	Lihat Gradasi Lihat Buku BM	T 88 - 78	10.6 083.1 083.2

GRADASI / DISTRIBUSI

KRITERIA	UKURAN SIEVE	UKURAN ASTM	D.G.E.M		CUT BACK		O.G.E.M	
			A/10	A/20	C/10	C/20	E/10	E/20
MAXIMUM UKURAN (mm)			10	20	10	20	10	20
KATEGORI GRADASI			Semi-Dense	Semi-Dense	Semi-Open	Semi-Open	Open	Open
TIPE EMULSI			C.S.S	C.S.S			C.S.S	C.S.S
GRADASI	25.000 mm	1.0"	100	100	100	100	100	100
	19.000 mm	3/4"	100	90-100	100	95-100	100	95-100
	12.500 mm	1/2"	100	-	100	-	100	-
	9.500 mm	3/8"	90-100	55-80	85-100	60-75	85-100	20-55
	6.250 mm	1/4"	-	-	-	-	-	-
	4.750 mm	# 4	55-85	35-65	-	-	-	-
	2.360 mm	# 8	32-67	20-50	15-25	15-25	0-10	0-10
	1.180 mm	# 16	-	-	-	-	-	-
	0.300 mm	# 30	7-23	5-20	-	-	-	-
	0.075 mm	# 200	3-8	3-6	3-5	3-5	0-2	0-2
IJIN PENGGUNAAN			PENAMBALAN PERATAAN LHR TINGGI	PENAMBALAN PERATAAN LHR TINGGI			PENAMBALAN PERATAAN LHR RENDAH	PENAMBALAN PERATAAN LHR RENDAH

DAFTAR MATERIAL DAN PENGGUNAANNYA

JENIS MATERIAL	JENIS PEKERJAAN
Aspal Emulsi	P2 Pengaspalan
	P3 Penutupan Retak
	P4 Pengisian Retak
	P5 Penambalan
	P6 Perataan
	E3 Perbaiki Perkerasan Jalan Yang Rusak
	F9 Pemindahan Marka Jalan
	W1 Pengaspalan
	W3 Penggantian Dasar
Pasir Kasar	P1 Penebaran Pasir
	P2 Pengaspalan Perkerasan
	P3 Penutupan Retak
	P4 Pengisian Retak
	B4 Saluran Bawah Tanah
	W1 Pengaspalan Trotoir
	W3 Penggantian Dasar
	F9 Pemindahan Marka Jalan
	W2 Pemadatan Ulang
Campuran Aspal Dingin	P5 Penambalan
	P6 Perataan
	E3 Perbaiki Perkerasan Jalan Yang Rusak
Agregat Klas A	P5 Penambalan
	B1 Pengalihan Aliran
	B2 Pelandaian Kemiringan Saluran
	U1 Penambalan
	U2 Perataan dan Pelandaian
	U3 Pelandaian Ulang
	E3 Perbaiki Perkerasan Jalan yang Rusak
	W2 Pemadatan Ulang
Batu Pecah - Agregat Kasar - Agregat Halus	B5 Pembuatan Telapak
	P2 Pengaspalan
	P5 Penambalan
	P6 Perataan
	E3 Perbaiki Perkerasan Jalan Yang Rusak
	W1 Pengaspalan Trotoir

PENGENDALIAN MUTU MATERIAL

1. NAMA TES UJI INDEK PLASTISITAS TIPE PEMAKAIAN DALAM PEKERJAAN

No. Kerja	Nama Pekerjaan	Material
P5	Penambalan Perkerasan Jalan Beraspal	Agregat Klas A
U1	Penambalan Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A
U2	Perataan & Pelandaian Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A
U3	Pelandaian Ulang Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A
W2	Pemadatan Ulang Trotoar Yang Tidak Beraspal	Agregat Klas A

METODE TES (Lihat Buku BM 10.11)

2. NAMA TES UJI ANALISA UKURAN PARTIKEL - SNI TIPE PEMAKAIAN DALAM PERKERJAAN

No. Kerja	Nama Pekerjaan	Material	Material	Material
P5	Penambalan Perkerasan Jalan Beraspal	Agregat Klas A	Pasir Kasar	Campuran Aspal Dingin
U1	Penambalan Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A	Pasir Kasar	Campuran Aspal Dingin
U2	Perataan & Pelandaian Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A	Pasir Kasar	Campuran Aspal Dingin
U3	Pelandaian Ulang Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A	Pasir Kasar	Campuran Aspal Dingin
W2	Pemadatan Ulang Trotoar Yang Tidak Beraspal	Agregat Klas A	Pasir Kasar	Campuran Aspal Dingin

METODE TES (Lihat Buku BM 10.6 & 083.1)

3. NAMA TES LIQUID LIMIT – SNI TIPE PEMAKAIAN DALAM PERKERJAAN

No. Kerja	Nama Pekerjaan	Material
P5	Penambalan Perkerasan Jalan Beraspal	Agregat Klas A
U1	Penambalan Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A
U2	Perataan & Pelandaian Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A
U3	Pelandaian Ulang Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A
W2	Pemadatan Ulang Trotoar Yang Tidak Beraspal	Agregat Klas A

METODE TES (Lihat Buku BM 10.9)

4. NAMA TES California Bearing Ratio (C.B.R) – SNI TIPE PEMAKAIAN DALAM PERKERJAAN

No. Kerja	Nama Pekerjaan	Material
P5	Penambalan Perkerasan Jalan Beraspal	Agregat Klas A
U1	Penambalan Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A
U2	Perataan & Pelandaian Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A
U3	Pelandaian Ulang Perkerasan Jalan Tidak Beraspal	Agregat Klas A
W2	Pemadatan Ulang Trotoar Yang Tidak Beraspal	Agregat Klas A

METODE TES (Lihat Buku BM 10.13)

METODE TES LAPANGAN (Lihat Buku BM 1.01)

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011, Manual Konstruksi dan Bangunan – Perbaikan Standar Untuk Pemeliharaan Rutin Jalan No.001-02/M/BM/2011, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga.

Direktorat Jenderal Bina Marga, 2011, Manual Konstruksi dan Bangunan – Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin No.001-01/M/BM/2011, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga.

Hardiyatmo, Hary Christady, 2007, Pemeliharaan Jalan Raya, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Sukirman, Silvia, 1999, Perkerasan Lentur Jalan Raya, NOVA, Bandung.

<https://puterabangsa.wordpress.com/2013/07/31/jenis-jenis-kerusakan-pada-perkerasan-lentur-flexible-pavement/>

<http://muchrahman.blogspot.co.id/2011/11/pemeliharaan-jalan-raja.html?m=1>

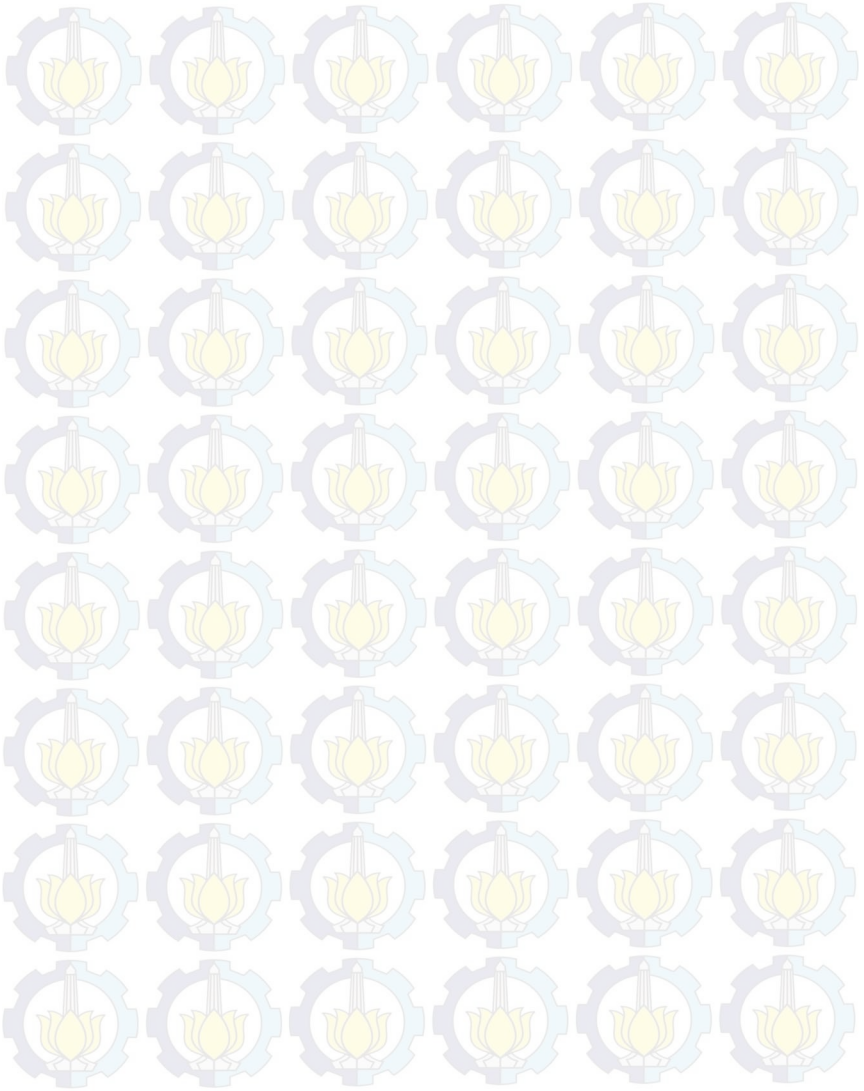
<http://iskandarzulkarnainpolinela.blogspot.co.id/2011/03/bab-1-rencana-anggaran-biaya.html>

<http://kampus-sipil.blogspot.co.id/2014/01/ccontoh-menghitung-menyusun-jaringan-pdm.html>

<http://globalindoteknikmandiri.co.id/cat-thermoplastik.html>

<http://www.jasasipil.com/2014/09/cara-menghitung-kebutuhan-cat-pada.html>

<http://www.betterprojects.net/2005/10/pdms-precedence-diagram-method.html>



BIODATA PENULIS



Firliana Adi Nur Khafiyah adalah mahasiswa program studi D4 Teknik Infrastruktur Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Penulis lahir di Surabaya pada tanggal 24 Juli 1995. Penulis saat ini bertempat tinggal di kecamatan Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo. Adapun penulis telah menyelesaikan pendidikan formal di SD Muhammadiyah I Sidoarjo lulus tahun 2007, SMPN 3 Sidoarjo lulus tahun 2010 dan SMAN 2 Sidoarjo lulus tahun 2013. Selama menuntut pendidikan di D4 Teknik Infrastruktur Sipil ini, penulis pernah aktif sebagai anggota HMDS (Himpunan Mahasiswa Diploma Sipil) dan beberapa panitia kepengurusan *event*). Tugas akhir ini merupakan syarat untuk penulis dapat memperoleh gelar sarjana terapan teknik (S.Tr).