

**RPE – 05 : ANALISIS JARINGAN JALAN DENGAN
MENGUNAKAN PRINSIP-PRINSIP TEKNIK DAN
EKONOMI**

Merepresentasikan Kode / Judul Unit Kompetensi

Kode : INA.5211.113.01.05.07 Judul :

**Membuat Analisis Jaringan Jalan Berdasarkan Prinsip-Prinsip
Teknik Dan Ekonomi**

**PELATIHAN
AHLI PERENCANAAN UMUM JALAN
(*ROAD PLANNING ENGINEER*)**



2007



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM

BADAN PEMBINAAN KONSTRUKSI DAN SUMBER DAYA MANUSIA
PUSAT PEMBINAAN KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI

KATA PENGANTAR

Pengembangan Sumber Daya Manusia di bidang Jasa Konstruksi bertujuan untuk meningkatkan kompetensi sesuai bidang kerjanya, agar mereka mampu berkompetisi dalam memperebutkan pasar kerja. Berbagai upaya dapat ditempuh, baik melalui pendidikan formal, pelatihan secara berjenjang sampai pada tingkat pemagangan di lokasi proyek atau kombinasi antara pelatihan dan pemagangan, sehingga tenaga kerja mampu mewujudkan standar kinerja yang dipersyaratkan ditempat kerja.

Untuk meningkatkan kompetensi tersebut, Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi yang merupakan salah satu institusi pemerintah yang ditugasi untuk melakukan pembinaan kompetensi, secara bertahap menyusun standar-standar kompetensi kerja yang diperlukan oleh masyarakat jasa konstruksi. Kegiatan penyediaan kompetensi kerja tersebut dimulai dengan analisa kompetensi dalam rangka menyusun suatu standar kompetensi kerja yang dapat digunakan untuk mengukur kompetensi tenaga kerja di bidang Jasa Konstruksi yang bertugas sesuai jabatan kerjanya sebagaimana dituntut dalam Undang-Undang No. 18 tahun 1999, tentang Jasa Konstruksi dan peraturan pelaksanaannya.

Sebagai alat untuk mengukur kompetensi tersebut, disusun dan dibakukan dalam bentuk SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia) yang unit-unit kompetensinya dikembangkan berdasarkan pola RMCS (Regional Model Competency Standard). Dari standar kompetensi tersebut, pengembangan dilanjutkan menyusun Standar Latih Kompetensi, Materi Uji Kompetensi, serta Materi Pelatihan yang berbasis kompetensi.

Modul / Materi Pelatihan : RPE - 05 : Melakukan analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan planning dan programming penanganan jalan dengan elemen-elemen kompetensi terdiri dari :

1. Melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan prinsip-prinsip teknik.
2. Melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan per-timbangan ekonomi.
3. Menyiapkan pengalokasian biaya penanganan jalan untuk menetapkan program penanganan jalan yang dikembangkan mengacu Standar Kompetensi Kerja untuk jabatan kerja Ahli Perencanaan Umum Jalan (*Road Planning Engineer*).

Uraian penjelasan bab per bab dan pencakupan materi latihan ini merupakan representasi dari elemen-elemen kompetensi tersebut, sedangkan setiap elemen kompetensi dianalisis kriteria unjuk kerjanya sehingga materi latihan ini secara keseluruhan merupakan penjelasan dan penjabaran dari setiap kriteria unjuk kerja untuk menjawab tuntutan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dipersyaratkan pada indikator-indikator kinerja/ keberhasilan yang diinginkan dari setiap KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dari masing-masing elemen kompetensinya.

Modul ini merupakan salah satu sarana dasar yang digunakan dalam pelatihan sebagai upaya meningkatkan kompetensi seorang pemangku jabatan kerja seperti tersebut diatas, sehingga masih diperlukan materi-materi lainnya untuk mencapai kompetensi yang dipersyaratkan setiap jabatan kerja.

Disisi lain, modul ini sudah barang tentu masih terdapat kekurangan dan keterbatasan, sehingga diperlukan adanya perbaikan disana sini dan kepada semua pihak kiranya kami mohon sumbangan saran demi penyempurnaan kedepan.

Jakarta, Oktober 2007

KEPALA PUSAT PEMBINAAN
KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI

Ir. DJOKO SUBARKAH, Dipl.HE
NIP. : 110016435

PRAKATA

Modul ini berisi uraian tentang apa yang harus dilakukan oleh seorang road planning engineer dalam pekerjaan penanganan jaringan jalan. Seorang road planning engineer harus dapat merencanakan penanganan untuk jaringan jalan termasuk pembiayaan tiap ruas jalan.

Pertumbuhan jaringan jalan seringkali tidak mampu berpacu dengan pertumbuhan kendaraan, terutama sekali kendaraan pribadi sehingga menimbulkan kemacetan lalu lintas pada daerah-daerah tertentu. Seringkali dijumpai kemacetan lalu lintas terutama sekali pada waktu-waktu sibuk yang menunjukkan bahwa volume lalu lintas telah melampaui kapasitas jaringan jalan.

Perkembangan ekonomi dan industri yang cepat disertai pertumbuhan penduduk yang tinggi menyebabkan dua masalah. Yang pertama meningkatkan kebutuhan kendaraan baik kendaraan niaga, umum, maupun pribadi. Pendapatan daerah yang meningkat, cenderung meningkatkan kebutuhan jumlah kepemilikan kendaraan. Yang kedua akan meningkatkan kebutuhan jalan untuk perjalanan. Dalam memenuhi kebutuhan lalu lintas ditemui kesulitan khususnya di kota-kota lama, karena jalan-jalan yang sudah ada, pada umumnya sempit dan disekitarnya sudah berdiri bangunan-bangunan industri, serta pertumbuhan penduduk muncul, karena pusat kegiatan bisnis dan industri ada di tengah kota, sehingga pengaturan kembali peruntukan lahan yang baru menjadi sulit.

Jadi seorang *road planning engineer* harus melakukan pemutakhiran data dasar jaringan jalan untuk memperkirakan kebutuhan pendanaan penanganan jaringan jalan, hal tersebut dapat dicapai dengan melakukan updating data lalu-lintas dengan melaksanakan survei atau koordinasi pengambilan data lalu-lintas termasuk lingkungan. Selanjutnya dari hasil rekayasa lalu-lintas dapat memprakirakan jumlah ekuivalen beban sumbu standar serta melakukan evaluasi kinerja lalu-lintas. Juga hal penting tujuan dari sistem manajemen jalan adalah menghasilkan biaya transport total yang serendah-rendahnya atau menghasilkan nilai NPV yang setinggi-tingginya.

Kami menyadari bahwa modul ini masih jauh dari sempurna baik ditinjau dari segi materi, sistematika penulisan maupun tata bahasanya. Untuk itu kami mengharapkan kritik dan saran dari para peserta dan pembaca semua, dalam rangka penyempurnaan modul ini.

Demikian modul ini dipersiapkan untuk membekali seorang AHLI PERENCANA UMUM JALAN (*Road Planning Engineer*) dengan pengetahuan yang berkaitan ; mudah-mudahan modul ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Jakarta, November 2007

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
SPESIFIKASI PELATIHAN	vii
A. Tujuan Pelatihan.....	vii
B. Tujuan Pembelajaran.....	vii
PANDUAN PEMBELAJARAN	viii
A. Kualifikasi Pengajar / Instruktur	viii
B. Penjelasan Singkat Modul	viii
C. Proses Pembelajaran	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Umum	1-1
1.2 Ringkasan Modul	1-2
1.3 Batasan/ Rentang Variabel	1-3
1.4 Panduan Penilaian	1-4
1.5 Sumber Daya Pembelajaran	1-8
BAB 2 ANALISIS JARINGAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN PRINSIP-PRINSIP TEKNIK	2-1
2.1 Umum	2-1
2.2 Road Deteroration Model Dilakukan Dengan Prinsip Teknik	2-2
2.3 Analisis Road Works Intervention Dan Cost Model.....	2-22
2.4 Analisis Dengan Works Effects Model	2-26
RANGKUMAN	2-30
LATIHAN/ PENILAIAN MANDIRI	2-31
BAB 3 ANALISIS JARINGAN JALAN BERDASARKAN PERTIMBANGAN EKONOMI	3-1
3.1 Umum	3-1
3.2 Analisis Jaringan Jalan Dengan Anggaran Maksimum.....	3-5
3.3 Analisis Jaringan Jalan Dengan Anggaran Minimum.....	3-7
3.4 Analisis Jaringan Jalan Dengan Anggaran Terbatas	3-9

RANGKUMAN	3-12
LATIHAN/ PENILAIAN MANDIRI	3-13
BAB 4 PENGALOKASIAN BIAYA PROGRAM PENANGANAN JALAN	4-1
4.1 Umum	4-1
4.2 Alokasi Biaya Program Penanganan Jalan Lima Tahunan	4-2
4.3 Alokasi Biaya Program Penanganan Jalan Tiga Tahunan	4-3
4.4 Alokasi Biaya Program Penanganan Jalan Tahunan	4-4
RANGKUMAN	4-6
LATIHAN/ PENILAIAN MANDIRI	4-7

KUNCI JAWABAN PENILAIAN MANDIRI**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN-LAMPIRAN**

SPESIFIKASI PELATIHAN

A. Tujuan Pelatihan

- **Tujuan Umum Pelatihan**

Setelah selesai mengikuti pelatihan peserta diharapkan mampu :

Melaksanakan pekerjaan perencanaan umum penanganan jaringan jalan berdasarkan standar perencanaan umum jalan yang telah ditetapkan

- **Tujuan Khusus Pelatihan**

Setelah selesai mengikuti pelatihan peserta mampu :

1. Menerapkan ketentuan tentang UUKJ (Undang Undang Jasa Konstruksi)
2. Melakukan pemutahiran data dasar jaringan jalan.
3. Melakukan survai lalu-lintas untuk keperluan *planning* dan *programming*.
4. Melakukan survai kondisi jalan dan koordinasi pengumpulan data jembatan untuk keperluan *planning* dan *programming* penanganan jalan.
5. Membuat analisa jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi.
6. Membuat laporan perencanaan umum penanganan jaringan jalan .

B. Tujuan Pembelajaran

Judul Materi / Modul : **Analisis Jaringan Jalan Berdasarkan Prinsip-Prinsip Teknik Dan Ekonomi**, mempresentasikan unit kompetensi : untuk mencakupi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan untuk membuat analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan *planning* dan *programming* penanganan jalan.

Tujuan Pembelajaran

Mampu melakukan analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan *planning* dan *programming* penanganan jalan.

- **Kriteria Penilaian :**

1. Kemampuan dalam membuat analisis jaringan jalan berdasarkan prinsip-prinsip teknik.
2. Kemampuan dalam membuat analisis jaringan jalan berdasarkan pertimbangan ekonomi
3. Kemampuan menyiapkan pengalokasian biaya penanganan jalan untuk menetapkan program penanganan jalan.

PANDUAN PEMBELAJARAN

A. Kualifikasi Pengajar / Instruktur

- Instruktur harus mampu mengajar, dibuktikan dengan sertifikat TOT (Training of Trainer) atau sejenisnya.
- Menguasai substansi teknis yang diajarkan secara mendalam.
- Konsisten mengacu SKKNI dan SLK
- Pembelajaran modul-modulnya disertai dengan inovasi dan improvisasi yang relevan dengan metodologi yang tepat.

B. Penjelasan Singkat Modul

Modul-modul yang dibahas didalam program pelatihan ini :

No.	Kode	Judul Modul
1.	RPE – 01	UUJK, Sistem Manajemen K3 dan Sistem Manajemen Lingkungan.
2.	RPE – 02	Pemutakhiran data dasar jaringan jalan
3.	RPE – 03	Survai lalu-lintas
4.	RPE – 04	Survai kondisi jalan dan jembatan
5.	RPE – 05	Analisa jaringan jalan berdasarkan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi
6.	RPE – 06	Laporan perencanaan umum penanganan jaringan jalan.

Sedangkan modul yang diuraikan adalah :

- Seri / Judul : RPE – 05 / Analisa jaringan jalan berdasarkan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi
- Deskripsi Modul : Analisis jaringan jalan berdasarkan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi, salah satu modul yang direncanakan untuk membekali Ahli Perencanaan Umum Jalan (Road Planning Engineer) dengan pengetahuan pemahaman terhadap analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan planning dan programming penanganan jalan.

C. Proses Pembelajaran		
Kegiatan Instruktur	Kegiatan Peserta	Pendukung
<p>1. Ceramah Pembukaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Tujuan Pembelajaran. • Merangsang motivasi peserta dengan pertanyaan atau pengalaman melakukan survai dan penggunaan pemutahiran data . <p>Waktu : 5 menit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan • Mengajukan pertanyaan apabila kurang jelas. 	OHT – 1
<p>2. Penjelasan Bab 1 : Pendahuluan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul ini merepresentasikan unit kompetensi. • Umum • Data Administrasi Jalan dan Data Titik Referensi. • Batasan/ Rentang variabel. • Penduan Penilaian • Panduan Pembelajaran <p>Waktu :20 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif. • Mencatat hal-hal penting. • Mengajukan pertanyaan bila perlu. 	OHT – 2
<p>3. Penjelasan Bab 2 : Analisis jaringan jalan berdasarkan prinsip prinsip teknik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Analisis road deterioration model. • Analisis Road Works Intervention and Cost Model • Analisis Works Effect Mode. <p>Waktu : 45 menit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif. • Mencatat hal-hal penting. • Mengajukan pertanyaan bila perlu. 	OHT – 3
<p>4. Penjelasan Bab 3 : Analisis jaringan jalan berdasarkan pertimbangan ekonomi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisis jaringan jalan dengan alokasi maksimum. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif. • Mencatat hal-hal penting. • Mengajukan pertanyaan 	OHT – 4

<ul style="list-style-type: none"> • Analisis jaringan jalan dengan alokasi minimum . • Analisis jaringan jalan dengan alokasi terbatas. <p>Waktu : 45 menit.</p>	<p>bila diperlukan.</p>	
<p>4. Penjelasan Bab 4 : Pengalokasian biaya penanganan jalan untuk menetapkan program penanganan jalan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alokasi biaya penanganan jalan direncanakan untuk program 5 tahunan. • Alokasi biaya penanganan jalan direncanakan untuk program 3 tahunan • Alokasi biaya penanganan jalan direncanakan untuk program tahunan. <p>Waktu : 45 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif. • Mencatat hal-hal penting. • Mengajukan pertanyaan bila perlu. 	<p>OHT – 5</p>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Umum

Modul RPE – 05 : Analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan *planning* dan *programming* penanganan jalan merepresentasikan salah satu unit kompetensi dari program pelatihan Ahli Perencanaan Umum Jalan (Road Planning Engineer).

Sebagai salah satu unsur, maka pembahasannya selalu memperhatikan unsur-unsur lainnya, sehingga terjamin keterpaduan dan saling mengisi tetapi tidak terjadi tumpang tindih (*overlap*) terhadap unit-unit kompetensi lainnya yang direpresentasikan sebagai modul-modul yang relevan.

Adapun Unit Kompetensi untuk mendukung kinerja efektif yang dipersyaratkan sebagai Ahli Perencanaan Umum Jalan adalah :

NO.	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
I.	KOMPETENSI UMUM	
1.	INA.5211.113.01.01.07	Menerapkan ketentuan Undang-undang Jasa Konstruksi (UUJK)
II.	KOMPETENSI INTI	
1.	INA.5211.113.01.02.07	Melakukan pemutakhiran data dasar jaringan jalan.
2.	INA.5211.113.01.03.07	Melakukan survai lalu lintas untuk keperluan <i>planning</i> dan <i>programming</i> penanganan jalan.
3.	INA.5211.113.01.04.07	Melakukan survai data kondisi jalan dan koordinasi pengumpulan data jembatan untuk keperluan <i>planning</i> dan <i>programming</i> penanganan jalan.
4.	INA.5211.113.01.05.07	Membuat analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan <i>planning</i> dan <i>programming</i> penanganan jalan.
5.	INA.5211.113.01.06.07	Membuat laporan Perencanaan Umum Jaringan Jalan
III.	KOMPETENSI PILIHAN	-

1.2 Ringkasan Modul

Ringkasan modul ini disusun konsisten dengan Unit Kompetensi dan terdiri dari judul unit, deskripsi unit, elemen kompetensi dan KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dengan uraian sebagai berikut :

A. Modul Unit Kompetensi

Modul Unit Kompetensi yang akan disusun adalah sebagai berikut :

KODE UNIT	: INA.5211.113.01.05.07
JUDUL UNIT	: Membuat analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan <i>planning</i> dan <i>programming</i> penanganan jalan.
DESKRIPSI UNIT	: Unit kompetensi ini mencakupi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan untuk membuat analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan <i>planning</i> dan <i>programming</i> penanganan jalan.

B. Elemen Kompetensi dan KUK (Kriteria Unjuk Kerja)

Elemen Kompetensi dan KUK (Kriteria Unjuk Kerja) terdiri dari :

1. Elemen Kompetensi : Melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan prinsip-prinsip teknik : **Bab 2** Analisis Jaringan Jalan Berdasarkan Prinsip-Prinsip Teknik.
Uraian rinci KUK (Kriteria Unjuk Kerja) adalah sebagai berikut :
 - 1.1 Analisis *road deterioration model* dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan.
 - 1.2 Analisis *Road Works Intervention and Cost Model* di lakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan.
 - 1.3 Analisis *Works Effect Model* dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan.
2. Elemen Kompetensi : Melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan pertimbangan ekonomi: **Bab 3** Analisis Jaringan Jalan Berdasarkan Per-

Timbangan Ekonomi, Uraian rinci KUK (Kriteria Unjuk Kerja) adalah sebagai berikut :

- 2.1 Analisis jaringan jalan dengan alokasi maksimum dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan.
 - 2.2 Analisis jaringan jalan dengan alokasi minimum dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan.
 - 2.3 Analisis jaringan jalan dengan alokasi terbatas dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan.
3. Elemen Kompetensi : Menyiapkan pengalokasian biaya penanganan jalan untuk menetapkan program penanganan jalan : **Bab 4** Pengoperasian Biaya Program Penanganan Jalan, Uraian rinci KUK (Kriteria Unjuk Kerja) adalah sebagai berikut :
- 3.1 Alokasi biaya penanganan jalan direncanakan untuk program 5 tahunan.
 - 3.2 Alokasi biaya penanganan jalan direncanakan untuk program 3 tahunan
 - 3.3 Alokasi biaya penanganan jalan direncanakan untuk program tahunan.

Penulisan dan uraian rinci modul selalu konsisten mengacu kepada masing-masing Elemen Kompetensi, KUK (Kriteria Unjuk Kerja), dan analisis IUK (Indikator Kinerja / Keberhasilan).

IUK (Indikator Unjuk Kerja / Keberhasilan) adalah dasar dari tolok ukur penilaian, sehingga modul pelatihan berbasis kompetensi perlu menguraikan secara rinci pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang mendukung terwujudnya IUK, dan dapat dipergunakan untuk melatih tenaga kerja dengan hasil yang jelas, lugas dan terukur.

1.3 Batasan / Rentang Variabel

Batasan / rentang variabel adalah ruang lingkup atau situasi dimana KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dapat diterapkan. Mendefinisikan situasi dari unit kompetensi dan memberikan informasi lebih jauh tentang tingkat otonomi perlengkapan dan materi yang mungkin digunakan dan mengacu kepada syarat-syarat yang ditetapkan termasuk peraturan dan produk atau jasa yang dihasilkan.

1.3.1 Batasan / Rentang Variabel Unit Kompetensi

Batasan / rentang variabel untuk unit kompetensi ini adalah sebagai berikut :

1. Kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja berkelompok;
2. Tersedianya data jalan, lebar perkerasan jalan, kekasaran jalan, data tingkat kerusakan jalan dan data lalu-lintas;
3. Tersedia peralatan dan perlengkapan untuk pengolahan data di aplikasi yaitu portable computer atau lap top dan printer.

1.3.2 Batasan / Rentang Variabel Pelaksanaan Pelatihan

Batasan / rentang variabel untuk pelaksanaan pelatihan adalah sebagai berikut :

1. Seleksi calon peserta dievaluasi dengan kompetensi prasyarat yang tertuang dalam SLK (Standar Latih Kompetensi) dan apabila terjadi kondisi peserta kurang memenuhi syarat, maka proses dan waktu pelaksanaan latihan disesuaikan dengan kondisi peserta, namun tetap mengacu kepada tercapainya tujuan pelatihan dan tujuan pembelajaran;
2. Persiapan pelaksanaan pelatihan termasuk prasarana dan sarana sudah mantap;
3. Proses pembelajaran teori dan praktek dilaksanakan hingga tercapainya kompetensi minimal yang dipersyaratkan;
4. Penilaian dan evaluasi hasil pembelajaran didukung juga dengan batasan / rentang variabel yang dipersyaratkan dalam unit kompetensi.

1.4 Panduan Penilaian

Untuk membantu menginterpretasikan dan menilai unit kompetensi dengan menghususkan petunjuk nyata yang perlu dikumpulkan untuk memperagakan kompetensi sesuai tingkat kecakapan yang digambarkan dalam setiap kriteria unjuk kerja yang meliputi :

- Pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk seseorang dinyatakan kompeten pada tingkatan tertentu.
- Ruang lingkup pengujian menyatakan dimana, bagaimana dan dengan metode apa pengujian seharusnya dilakukan.
- Aspek penting dari pengujian menjelaskan hal-hal pokok dari pengujian dan kunci pokok yang perlu dilihat pada waktu pengujian.

1.4.1 Acuan Penilaian berdasarkan SKKNI

Adapun acuan untuk melakukan penilaian yang tertuang dalam SKKNI adalah sebagai berikut :

A. Pengetahuan, Keterampilan, dan Sikap Kerja

1. Pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk mendemonstrasikan unit kompetensi ini terdiri dari :
 - Pemahaman terhadap analisis road deterioration model
 - Pemahaman metode road work intervention and cost model
 - Pemahaman data sectioning model
 - Pemahaman terhadap analisis jaringan jalan dengan beberapa alternatif pendanaan
 - Pemahaman terhadap alokasi biaya penanganan jalan untuk program tahunan atau lainnya.
2. Penerapan data dan informasi tersebut butir 1 untuk keperluan perencanaan umum (*planning & programming*) dan perencanaan teknis jalan.
3. Cermat, teliti, tekun, obyektif, dan konsisten dalam melakukan perencanaan umum (*planning & programming*) dan masukan data untuk analisis jaringan jalan dengan menggambarkan prinsip teknik dan ekonomi untuk perencanaan umum (*planning & programming*).

B. Konteks Penilaian

Konteks Penilaian terdiri dari :

1. Unit ini dapat dinilai di dalam maupun di luar tempat kerja yang menyangkut pengetahuan teori
2. Penilaian harus mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja / perilaku.
3. Unit ini harus didukung oleh serangkaian metode untuk menilai pengetahuan dan keterampilan yang ditetapkan dalam Materi Uji Kompetensi (MUK).

C. Aspek Penilaian

Aspek penting penilaian terdiri dari :

1. Ketelitian dan kecermatan dalam memahami dan menggunakan data-data utama yang diperlukan untuk penyiapan perencanaan umum jalan

2. Kemampuan melakukan validasi terhadap data-data yang telah dikumpulkan oleh para petugas lapangan untuk digunakan dalam perencanaan umum jalan;

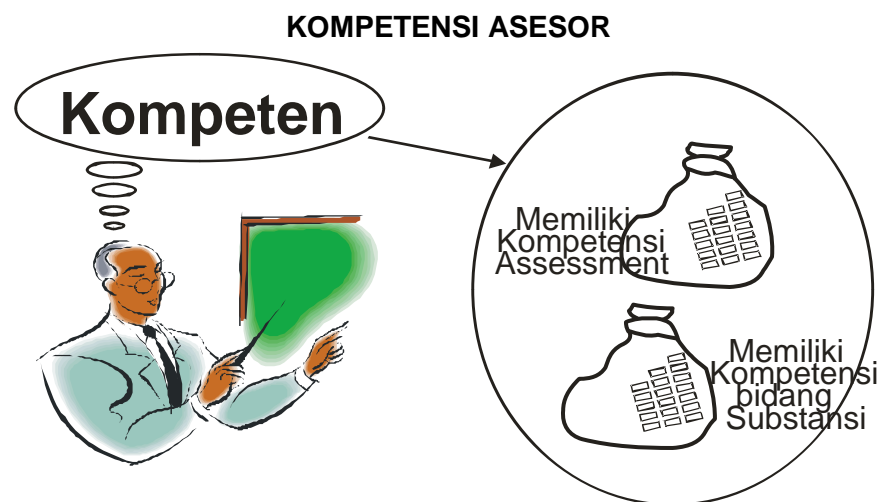
1.4.2 Kualifikasi Penilai

Kualifikasi penilai terdiri dari :

1. Penilai harus kompeten paling tidak tentang unit-unit kompetensi sebagai assesor (penilai) antara lain :
 - merencanakan penilaian,
 - melaksanakan penilaian, dan
 - mengkaji ulang / review penilaianserta dibuktikan dengan sertifikat assesor.
2. Penilai juga harus kompeten tentang teknis substansi dari unit-unit yang akan didemonstrasikan dan bila ada syarat-syarat industri perusahaan lainnya muncul, penilai bisa disyaratkan untuk :
 - Mengetahui praktek-praktek / kebiasaan industri / perusahaan yang ada sekarang dalam pekerjaan atau peranan yang kinerjanya sedang dinilai.
 - Mempraktekkan kecakapan inter-personal seperlunya yang diperlukan dalam proses penilaian.
3. Apabila terjadi kondisi Penilai (assesor) kurang menguasai substansi teknis, maka dapat mengambil langkah untuk menggunakan penilai yang memenuhi syarat dari berbagai konteks tempat kerja dan lembaga, industri, atau perusahaan. Opsi-opsi tersebut termasuk :
 - Penilai di tempat kerja yang kompeten teknis substansial yang relevan dan dituntut memiliki pengetahuan tentang praktek-praktek / kebiasaan industri / perusahaan yang ada sekarang.
 - Suatu panel penilai yang didalamnya termasuk paling sedikit satu orang yang kompeten dalam kompetensi substansial yang relevan.
 - Pengawas tempat kerja dengan kompetensi dan pengalaman substansial yang relevan yang disarankan oleh penilai eksternal yang kompeten menurut standar penilai.
 - Opsi-opsi ini memang memerlukan sumber daya dan khususnya penyediaan dana yang lebih besar (mahal).

Ikhtisar (gambaran umum) tentang proses untuk mengembangkan sumber daya penilaian berdasar pada Standar Kompetensi Kerja (SKK) perlu dipertimbangkan untuk mengembangkan mekanisme pada proses tersebut.

Sumber daya penilaian harus divalidasi untuk menjamin bahwa penilai dapat mengumpulkan informasi yang cukup, valid dan terpercaya untuk membuat keputusan penilaian berdasar standar kompetensi.



1.4.3 Penilaian Mandiri

Penilaian mandiri merupakan suatu upaya untuk mengukur kapasitas kemampuan peserta pelatihan terhadap penguasaan substansi materi pelatihan yang sudah dibahas dalam proses pembelajaran teori maupun praktek.

Penguasaan substansi materi diukur dengan IUK (Indikator Unjuk Kerja / Keberhasilan) dari masing-masing KUK (Kriteria Unjuk Kerja), dimana IUK merupakan hasil analisis dari setiap KUK yang dipergunakan untuk menyusun kurikulum silabus pelatihan.

Bentuk penilaian mandiri antara lain :

A. Pertanyaan dan Kunci Jawaban

Pertanyaan adalah ukuran kemampuan apa saja yang telah dikuasai untuk mewujudkan KUK (Kriteria Unjuk Kerja), dan dilengkapi dengan Kunci Jawaban sebagai IUK (Indikator Unjuk Kerja / Keberhasilan) dari masing-masing KUK (Kriteria Unjuk Kerja).

B. Tingkat Keberhasilan Peserta Pelatihan

Dari penilaian mandiri akan terungkap tingkat keberhasilan peserta pelatihan dalam mengikuti proses pembelajaran.

Apabila tingkat keberhasilan peserta rendah, perlu evaluasi terhadap :

1. Peserta pelatihan, terutama tentang pemenuhan kompetensi prasyarat dan ketekunan serta kemampuan mengikuti proses pembelajaran.
2. Materi / modul pelatihan, apakah sudah mengikuti dan konsisten mengacu kepada Unit Kompetensi, Elemen Kompetensi, KUK (Kriteria Unjuk Kerja), maupun IUK (Indikator Unjuk Kerja / Keberhasilan)
3. Instruktur / fasilitator, apakah konsisten dengan materi / modul yang sudah valid mengacu kepada Unit Kompetensi beserta unsur-unsurnya yang diwajibkan untuk dibahas dengan metodologi yang tepat.
4. Mungkin juga karena penyelenggaraan pelatihannya atau sebab lain.

1.5 Sumber Daya Pembelajaran

Sumber daya pembelajaran terdiri dari :

A. Sumber daya pembelajaran teori :

- OHT dan OHP (Over Head Projector) atau LCD dan Lap top.
- Ruang kelas lengkap dengan fasilitasnya.
- Materi pembelajaran.

B. Sumber daya pembelajaran praktek :

- Portable Computer (PC), lap top atau kalkulator bagi yang tidak familiar dengan komputer.
- Alat tulis, kertas dan lain-lain yang diperlukan untuk membantu peserta pelatihan dalam menghitung dan merencanakan bangunan atas jembatan.

C. Tenaga kepelatihan, instruktur, assesor, dan tenaga pendukung penyelenggaraan yang betul-betul kompeten.

BAB 2

ANALISIS JARINGAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN PRINSIP - PRINSIP TEKNIK

2.1 Umum

Tujuan analisis jaringan jalan berdasarkan prinsip-prinsip teknik adalah :

- melaksanakan penyaringan segmen-segmen jalan yang memerlukan baik penanganan pemeliharaan maupun peningkatan jalan.
- melaksanakan perhitungan anggaran pemeliharaan dan peningkatan jalan

Sebelum melangkah kepada analisa jaringan jalan dengan prinsip-prinsip teknis dan ekonomi, seorang Ahli Muda Perencanaan Umum Jalan perlu mengenal Indonesian Integrated Road Management System (IIRMS) adalah suatu sistem perangkat lunak terpadu yang digunakan untuk “membantu” perencana jalan dalam menghimpun data dan merencanakan program pemeliharaan untuk jalan-jalan Nasional dan Propinsi.

Selain menjadi alat perencanaan program, perangkat lunak ini juga dirancang untuk menjadi alat pemantau kondisi jalan yang dapat digunakan baik di tingkat pusat maupun di tingkat daerah.

IIRMS terdiri dari sistem pangkalan data, sistem penyaringan data, sistem perencanaan, dan sistem pemrograman penanganan jalan.

Modul-modul tersebut adalah:

1. Sistem Masukan Data (SMD)
2. Data Sectioning
3. Network Anaysis Module (NAM)
4. Strategic Expenditure Planning Module (SEPM)
5. Programming Module

Modul-modul di atas adalah modul-modul utama yang harus dijalankan setiap kali pengguna ingin melakukan pendataan, perencanaan dan pemrograman penanganan jalan.

6. Economic Review Modul
7. Executive Highway Information Module (EHIM)
8. Statisical Analisys Modul (SAM)

Perlu diingat bahwa program IIRMS ini hanya merupakan alat bantu bagi para perencana terutama untuk Ahli Muda Perencanaan Umum Jalan, maka hasil akhir yang dihasilkan tidaklah mutlak harus digunakan tanpa melakukan perbandingan/validasi dengan kondisi dilapangan yang sebenarnya.

Mengingat besarnya kemampuan yang diharapkan dapat dihasilkan oleh program ini, maka dengan sendirinya program seperti ini memerlukan masukan data yang besar pula dengan tingkat pengoperasian yang sedikit lebih kompleks dibanding dengan program sekelasnya. Pengoperasian program sedapat mungkin sudah lebih disederhanakan, sedangkan faktor kualitas data survei yang sangat menentukan kualitas hasil akhir, seluruhnya berada diluar program.

2.2 Road Deterioration Model Dilakukan Dengan Prinsip Teknik

Semua jenis proyeksi dan evaluasi kerusakan jalan bergantung pada: (1) prediksi laju (kecepatan) kerusakan jalan yang berada di suatu jaringan dan (2) efektivitas metode perawatan yang dipilih. Kedua hal tersebut bergantung pada kondisi saat ini dan proyeksi kecenderungan lalu lintas di masa mendatang, pertumbuhan ekonomi, serta ketersediaan sumber daya. Intinya adalah model kerusakan jalan yang dibuat dapat berbentuk sangat sederhana, misalnya estimasi umur perkerasan secara tetap, atau berbentuk model yang lebih kompleks, misalnya dengan memasukkan proyeksi lalu lintas, struktur jalan saat ini, serta standar pelayanan dan perancangan tertentu. Meningkatnya kebutuhan akan teknik-teknik perencanaan dan pengelolaan jalan, serta untuk menentukan kebijakan ekonomi terhadap pembiayaan dan penggunaan standar-standar dalam bidang jalan menimbulkan suatu kebutuhan yang tinggi akan pengembangan model kerusakan jalan.

Model-model kerusakan jalan memprediksi peningkatan kerusakan perkerasan sepanjang waktu dan saat dibebani lalu lintas yang dinyatakan dalam beragam bentuk indikator kerusakan (*distress*). Setiap jenis perkerasan memiliki model dasar (*generic model*) yang menjelaskan bagaimana perkerasan tersebut akan meningkat kerusakannya. Koefisien model dasar ini bergantung pada kombinasi material-material yang berbeda yang dipergunakan. Setiap indikator kerusakan perkerasan tersebut berkembang dan meningkat dengan tingkat yang beragam pada kondisi lingkungan yang berbeda. Model kerusakan jalan yang terdapat dalam *Highway Development and Management* (HDM-4) berusaha untuk memodelkan interaksi yang kompleks antara kendaraan, lingkungan, dan struktur perkerasan serta permukaan. Model kerusakan

jalan harus dikalibrasi agar dapat mencerminkan kondisi lokal dan menjamin kesesuaian dengan alternatif-alternatif perawatan dan perbaikan jaringan jalan yang dibangun di suatu wilayah tertentu.

Analisis kerusakan jalan secara tradisional hanya mempertimbangkan arus rata-rata lalu lintas harian yang bergerak di suatu jaringan jalan. Namun gangguan lalu lintas yang terjadi, misalnya penutupan jalan, perlu pula untuk diperhatikan). Jalan-jalan alternatif di negara-negara sedang berkembang cenderung untuk dirancang di bawah standar dan pada umumnya secara struktur lebih lemah dibandingkan dengan jalan utama, sehingga pengaruh pengalihan lalu lintas menjadi lebih penting untuk diperhatikan .

2.2.1 Analisis road deterioration model

A. Maksud dan tujuan model

Road Deterioration Model dapat memprakirakan perubahan tahunan pada kondisi perkerasan jalan, seperti retak, butir perkerasan lepas, jejak roda, lubang, kerusakan tepi perkerasan, dan ketidakrataan.

B. Kebutuhan Data

Data yang dibutuhkan untuk menjalankan Road Deterioration Model adalah:

1. Data medan jalan, kondisi jalan, ketidakrataan jalan, dan lebar perkerasan
2. Data koefisien kalibrasi untuk parameter Road Deterioration Model
3. Data lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT), jumlah beban sumbu tahunan, dan kecepatan tempuh kendaraan
4. Data curah hujan

C. Struktur Model

Langkah-langkah penetapan Road Deterioration Model adalah sesuai dengan nomor urut di bawah ini :

1. Faktor Drainase

$$DF = 0,3 \left[2 - \frac{DI_LIN}{SUBLEN} \right] (DI_CONDL + DI_CONDR)$$

Dimana :

- DF : faktor drainase
 SUBLEN : panjang segmen jalan, km
 DI_LIN : panjang parit pemasangan batu, km
 DI_CONDL : kondisi parit kiri
 DI_CONDR : kondisi parit kanan

2. Nilai Struktur Perkerasan

$$SNPD(s) = SNP \left[1 - \frac{1 - \exp(-0,01MMP)}{10} (1 + 0,2DF + 0,01ACA(s)) \right]$$

$$DFb = \min (5, DFa + 1)$$

dimana : SNPD (s) nilai SNP dengan penyesuaian terhadap drainase dan dampak kelembaban.

- SNP : nilai struktur perkerasan.
 MMP : curah hujan, mm / bulan.
 ACA(s) : luas retak semua pada awal tahun analisis.
 Dfa : faktor drainase pada awal tahun analisis.
 DFb : faktor drainase pada akhir tahun analisis.

3. Retak

a). Retak Awal

$$ICA(s) = K_{cia} CDS(s)^2 [\max (a_0 \exp(a_1 SNPD(s)) + a_2 (YE4 / SNPD(s)^2) \max (1 - PACW(s) / a_3, 0), a_4 HSNEW)]$$

$$ICW(s) = K_{ciw} \max [(a_0 + a_1 ICA(s)), a_2 ICA(s)]$$

dimana

ICA(s) = jangka waktu model retak struktural semua awal, tahun

- ICW(s) = jangka waktu model retak struktural lebar awal, tahun
- CDS(s) = indikator kerusakan konstruksi permukaan aspal
- YE4 = jumlah ekuivalen sumbu standar tahunan, juta/lajur
- SNPD(s) = nilai SNP dengan penyesuaian terhadap drainase dan dampak kelembaban
- HSNEW = tebal perkerasan baru, mm
- HSOLD = tebal perkerasan lama, mm
- PACW(s) = luas retak lebar sebelum pelapisan ulang, persentase
- K_{cia} = faktor kalibrasi pada model retak struktur semua awal
- K_{ciw} = faktor kalibrasi model retak struktur lebar awal

Nilai koefisien $a_0 - a_4$ untuk model retak semua awal diberikan pada Tabel 2-1, dan nilai koefisien $a_0 - a_2$ untuk model retak lebar awal diberikan pada Tabel 2-1.

Tabel 2-1 Koefisien Model Retak Semua Awal

Jenis Perkerasan	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
AMGB Asphalt Mix Granular Base	4,21	0,14	- 17,1	30	0,025
AMAB Asphalt Mix Asphalt Base	4,21	0,14	- 17,1	30	0,025
AMAP Asphalt Mix Asphalt Pavement	4,21	0,14	- 17,1	30	0,025
STGB Surface Treatment Granular Base	13,2	0,00	- 20,7	20	0,220
STAP Surface Treatment Asphalt Pavement	4,21	0,14	- 17,1	20	0,120

Tabel 2-2 Koefisien Model Retak Lebar Awal

Jenis Perkerasan	A_0	a_1	A_2
AMGB Asphalt Mix Granular Base	2.46	0.93	0
AMAB Asphalt Mix Asphalt Base	2.46	0.93	0
AMAP Asphalt Mix Asphalt Pavement	2.04	0.98	0
STGB Surface Treatment Granular Base	2.66	0.88	1.16
STAP Surface Treatment Asphalt Pavement	1.85	1.00	0

b). Retak Progresif**Retak Semua**

Formula umum untuk model retak semua progresif diperlihatkan sebagai berikut :

$$dACA(s) = K_{cpa} CDS(s)^{-1} z_A [(z_A a_0 a_1 \delta t_A + SCA^{a_1})^{1/a_1} - SCA]$$

Model retak semua progresif dimulai saat $\delta t_A > 0$ atau $ACA_a > 0$

dimana $\delta t_A = \max \{ 0, \min [(AGE2 - ICA(s)), 1] \}$

bila $ACA_a \geq 50$ maka $z_A = -1$, atau sebaliknya $z_A = 1$

$$ACA(s) = \max (ACA(s), 0,5)$$

$$SCA = \min [ACA(s), (100 - ACA(s))]]$$

$$Y = [a_0 a_1 z_A \delta t_A + SCA^{a_1}]$$

i) **bila $Y < 0$** maka

$$dACA(s) = K_{cpa} CDS(s)^{-1} (100 - ACA(s))$$

ii) **bila $Y \geq 0$** dan

$$HSOLD > 0 \text{ dan } 0 < (AGE2 - ICA(s)) \leq \min \left[6, \left(\frac{HSNEW}{25} \right) \right]$$

$$dACA(s) = K_{cpa} CDS(s)^{-1} \max \left\{ z_A (Y^{1/a_1} - SCA), \min \left[PACW(s), PACW(s) \left(\frac{25}{HSNEW} \right) \right] \right\}$$

$$\text{atau sebaliknya } dACA(s) = K_{cpa} CDS(s)^{-1} z_A (Y^{1/a_1} - SCA)$$

iii) bila $ACA(s) \leq 50$ dan $ACA(s) + dACA(s) > 50$ maka

$$c_1 = \max \left\{ \left[2 (50^{a_1}) - SCA^{a_1} - a_0 a_1 \delta t_A \right], 0 \right\}$$

bila,

$$HSOLD > 0 \text{ dan } 0 < (AGE2 - ICA(s)) \leq \min \left[6, \left(\frac{HSNEW}{25} \right) \right]$$

$$dACA(s) = K_{cpa} CDS(s)^{-1} \max \left\{ (100 - c_1^{1/a_1} - ACA(s)), \min \left[PACW, PACW \left(\frac{25}{HSNEW} \right) \right] \right\}$$

$$\text{atau sebaliknya } dACA(s) = K_{cpa} CDS(s)^{-1} (100 - c_1^{1/a_1} - ACA(s))$$

Retak Lebar

Formula umum untuk model retak lebar progresif diperlihatkan sebagai berikut :

$$dACW(s) = K_{cpw} CDS(s)^{-1} z_w \left[(z_w a_2 a_3 \delta t_w + SCW^{a_3})^{1/a_3} - SCW \right]$$

$$\text{dimana } dACW(s) = \min [ACA(s) + dACA(s) - ACW(s), dACW(s)]$$

Model retak lebar progresif dimulai saat $\delta t_w > 0$ atau $ACW(s) > 0$

$$\text{dimana } \delta t_w = \max \{ 0, \min [(AGE2 - ICW(s)), 1] \}$$

bila $ACW(s) \geq 50$ maka $z_w = -1$, atau sebaliknya $z_w = 1$

$$ACW(s) = \max (ACW(s), 0,5)$$

$$SCW = \min [ACW(s), (100 - ACW(s))]$$

$$Y = [a_2 a_3 z_w \delta t_w + SCW^{a_3}]$$

i) bila $Y < 0$ maka

$$dACW(s) = K_{cpw} CDS(s)^{-1} \min [(ACA(s) + dACA(s) - ACW(s)), (100 - ACW(s))]$$

ii) bila $Y \geq 0$ dan

$$HSOLD > 0 \text{ dan } 0 < (AGE2 - ICW(s)) \leq \min \left[6, \left(\frac{HSNEW}{25} \right) \right]$$

$$dACW(s) = K_{cpw} CDS(s)^{-1} \min \{ (ACA(s) + dACA(s) - ACW(s)), \max [z_w (Y^{1/a_3} - SCW), \min (PACW, PACW \left(\frac{25}{HSNEW} \right))] \}$$

atau sebaliknya

$$dACW(s) = K_{cpw} CDS(s)^{-1} \min [(ACA(s) + dACA(s) - ACW(s)), z_w (Y^{1/a_3} - SCW)]$$

dimana :

$dACA(s)$ = perubahan luas retak struktural semua selama tahun analisis, persentase terhadap luas jalan

$dACW(s)$ = perubahan luas retak struktural lebar selama tahun analisis, persentase terhadap luas jalan

$ACA(s)$ = luas retak semua pada awal tahun analisis, persentase

$ACW(s)$ = luas retak lebar pada awal tahun analisis, persentase

δt_A = bagian tahun analisis pada saat model retak semua progresif diterapkan
= $\max (1, AGE2 - ICA)$

δt_W = bagian tahun analisis pada saat model retak lebar progresif diterapkan
= $\max (1, AGE2 - ICW)$

$AGE2$ = umur permukaan perkerasan, tahun

K_{cpa} = faktor kalibrasi untuk model retak struktural semua progresif

K_{cpw} = faktor kalibrasi untuk model retak struktural lebar progresif

dan variabel lainnya yang ditetapkan untuk model retak awal

Tabel 2-3 memperlihatkan nilai koefisien $a_0 - a_3$ untuk model progresif retak semua dan retak lebar.

Tabel 2- 3 Koefisien Model Progresif Retak

Jenis Perkerasan an	Nilai HSOL D	Retak Semua		Retak Lebar	
		a ₀	a ₁	a ₂	a ₃
AMGB	0	1,84	0,45	2,94	0,56
	> 0	1,07	0,28	2,58	0,45
AMAB	0	1,84	0,45	2,94	0,56
	> 0	1,07	0,28	2,58	0,45
AMAP	> 0	1,07	0,28	2,58	0,45
STGB	0	1,76	0,32	2,50	0,25
	> 0	2,41	0,34	3,40	0,35
STAB	0	1,76	0,32	2,50	0,25
	> 0	2,41	0,34	3,40	0,35
STAP	> 0	2,41	0,34	3,40	0,35

Retak Total

$$dACX(s) = 0,62 \times dACA(s) + 0,39 \times dACW(s)$$

4. Butir Perkerasan Lepas**a). Butir Perkerasan Lepas Awal**

Formula umum untuk model butir perkerasan lepas awal diperlihatkan sebagai berikut :

$$IRV(s) = K_{vi} CDS(s)^2 a_0 \exp(a_1 YAX)$$

dimana :

IRV(s) = tahun awal butir perkerasan lepas, tahun

CDS(s) = indikator kerusakan permukaan perkerasan aspal

YAX = jumlah sumbu kendaraan tahunan pada tahun analisis, juta/lajur

K_{vi} = faktor kalibrasi untuk model butir perkerasan lepas awal

Tabel memperlihatkan nilai koefisien a₀ – a₂ untuk model butir perkerasan lepas awal.

Tabel 2- 4 Koefisien Model Butir Perkerasan Lepas Awal

Jenis Perkerasan	Bahan Perkerasan	a ₀	a ₂
AM	Semua, kecuali	100	-0.156
	AGEM	8.0	-0.156
	AGEM		
ST	Semua, kecuali	10.5	-0.156
	Slurry	14.1	-0.156
	Slurry		

b). Butir Perkerasan Lepas Progresif

Formula umum untuk model butir perkerasan lepas progresif diperlihatkan sebagai berikut :

$$dARV(s) = \left[\frac{K_{vp}}{CDS(s)^2} \right] z [(z a_0 a_1 \delta t_v + SRV^{a_1})^{1/a_1} - SRV]$$

Model butir perkerasan lepas progresif dimulai saat $\delta t_v > 0$ atau $ARV_a > 0$

dimana $\delta t_v = \max \{ 0, \min [(AGE2 - IRV(s)), 1] \}$

bila $ARV(s) \geq 50$ maka $z = -1$, atau sebaliknya $z = 1$

$ARV(s) = \max (ARV(s), 0,5)$

$SRV = \min [ARV(s), (100 - ARV(s))]$

$Y = [a_0 a_1 z \delta t_v + SRV^{a_1}]$

i) bila $Y < 0$ maka

$$dARV(s) = \left[\frac{K_{vp}}{CDS(s)^2} \right] (100 - ARV(s))$$

ii) bila $Y \geq 0$ maka

$$dARV(s) = \left[\frac{K_{vp}}{CDS(s)^2} \right] z (Y^{1/a_1} - SRV)$$

iii) bila $ARV(s) \leq 50$ dan $ARV(s) + dARV(s) > 50$ maka

$$c_1 = \max \{ [2 (50^{a_1}) - SRV^{a_1} - a_0 a_1 \delta t_v], 0 \}$$

dan

$$dARV(s) = \left[\frac{K_{vp}}{CDS(s)^2} \right] (100 - c_1^{1/a_1} - ARV(s))$$

dimana :

$dARV(s)$ = perubahan luas butir perkerasan lepas selama tahun analisis, persentase terhadap luas jalan

$ARV(s)$ = luas butir perkerasan lepas pada awal tahun analisis, persentase

δt_v = bagian tahun analisis pada saat model butir perkerasan lepas progresif diterapkan
= $\max (1, AGE2 - IRV)$

$AGE2$ = umur permukaan perkerasan, tahun

K_{vp} = faktor kalibrasi untuk model butir perkerasan lepas progresif

dan variabel lainnya yang ditetapkan pada model butir perkerasan lepas awal

Tabel 2-5 memperlihatkan nilai koefisien a_0 dan a_1 untuk model butir perkerasan lepas progresif.

Tabel 2- 5 Koefisien Model Butir Perkerasan Lepas Progresif

Jenis Perkerasan	a_0	a_1
Semua jenis perkerasan	4.43	0.352

5. Lubang

a). Lubang Awal

Kerusakan ini terjadi didekat retakan total lebar retakan tidak lebih dari 20 persen, Sedangkan untuk pelepasan butir (raveling) awal terjadinya lubang tidak melebihi 30 persen lebar kerusakan.

$$IPT(s) = K_{pi} a_0 \left[\frac{(1 + a_1 HS)}{(1 + a_2 CDB)(1 + a_3 YAX)(1 + a_4 MMP)} \right]$$

dimana :

$IPT(s)$ = jangka waktu antara awal retak lebar atau butir perkerasan lepas hingga awal lubang, tahun

HS = tebal total permukaan aspal, mm
= $HS_{OLD} + HS_{NEW}$

CDB = indikator kerusakan lapis pondasi
= 0.5 (nilai normal untuk IRMS)

YAX = jumlah sumbu kendaraan tahunan pada tahun analisis, juta/lajur

MMP = curah hujan, mm/bulan

K_{pi} = faktor kalibrasi untuk model lubang awal

Nilai IPT dihitung terpisah untuk lubang akibat retak dan lubang akibat butir perkerasan lepas. Perhitungan terpisah juga dilakukan pada model progresif untuk lubang akibat retak, lubang akibat butir perkerasan lepas, dan pelebaran lubang.

Tabel 2-6 memperlihatkan nilai koefisien $a_0 - a_5$ untuk model lubang awal.

Tabel 2- 6 Koefisien Model Lubang Awal

Sumber Lubang Awal	Jenis Perkerasan	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
Retak	Semua perkerasan	2,0	0,05	1,0	0,5	0,01
Butir perkerasan lepas	Semua perkerasan	2,0	0,05	1,0	0,5	0,01

b). Lubang Progresif

Lubang progresif disebabkan oleh lubang akibat retak, akibat butir perkerasan lepas dan akibat pelebaran lubang. Peningkatan jumlah lubang akibat retak dan akibat butir perkerasan lepas dinyatakan sebagai berikut :

$$dNPT(s)_i = K_{pp} a_0 ADIS(s)_i \left[\frac{(1+a_1 CDB)(1+a_2 YAX)(1+a_3 MMP)}{(1+a_4 HS)} \right]$$

Peningkatan jumlah lubang per kilometer dinyatakan sebagai berikut :

$$dNPT(s) = \sum_{i=1}^3 dNPT(s)_i$$

dimana :

$dNPT(s)_i$ = peningkatan jumlah lubang per km akibat kerusakan jenis i (retak lebar, butir perkerasan lepas, pelebaran)

$ADIS(s)_i$ = persentase luas retak lebar pada awal tahun analisis, atau
persentase luas butir perkerasan lepas pada awal tahun analisis, atau
jumlah lubang per km pada awal tahun analisis

$dNPT(s)$ = jumlah total peningkatan lubang

T_{pat} = jangka waktu antara kejadian dan penambalan lubang, hari

K_{pp} = faktor kalibrasi untuk model lubang progresif dan variabel lainnya yang ditentukan untuk model lubang awal

Tabel 2-7 memperlihatkan nilai koefisien $a_0 - a_5$ untuk model lubang progresif.

Tabel 2-7 Koefisien Model Lubang Progresif

Sumber Lubang Progresif	Jenis Perkerasan	a₀	a₁	a₂	a₃	a₄
Retak	Semua perkerasan	1,0	1,0	10	0,005	0,08
Butir perkerasan lepas	Semua perkerasan	0,2	1,0	10	0,005	0,08
Pelebaran lubang	Semua perkerasan	0,07	1,0	10	0,005	0,08

6. Kedalaman Jejak Roda

Model kedalaman jejak roda adalah berdasarkan tiga komponen jejak roda, yaitu :

- kepadatan awal.
- deformasi struktur.
- deformasi plastis.

Kedalaman jejak roda adalah penjumlahan dari ketiga komponen tersebut.

a) Kepadatan Awal

Formula umum untuk kepadatan awal adalah sebagai berikut :

$$RD0(s) = K_{rid} [a_0 (YE4 \cdot 10^6)^{(a_1 + a_2 \cdot DEF)} \cdot SNPD(s)^{a_3} \cdot COMP^{a_4}]$$

dimana :

RD0(s) = jejak roda akibat kepadatan awal, mm

YE4 = jumlah ekuivalen sumbu standard tahunan, juta/lajur

DEF = lendutan Benkelman Beam, mm
= $6.4 \cdot SNP^{-1.6}$

SNPD(s) = penyesuaian terhadap nilai struktur perkerasan

COMP = pemadatan relatif, persentase
= 95% (nilai normal untuk IRMS)

K_{rid} = faktor kalibrasi untuk model kepadatan awal

Tabel 2-8 memperlihatkan nilai koefisien $a_0 - a_4$ untuk model kepadatan awal.

Tabel 22- 8 Koefisien Model Kepadatan Awal

Jenis Perkerasan	a_0	A_1	a_2	a_3	a_4
AMGB, AMAB STGB, STAB	51740	0.09	0.0384	-0.502	-2.30
AMAP, STAP	0	0	0	0	0

Model ini hanya diterapkan pada tahun pertama setelah penangan jalan yang menggunakan agregat baru untuk lapis pondasi (maka AGE3 = 0).

b). Deformasi Struktur

$$dRDUC(s) = K_{rst} (a_0 \text{SNPD}(s)^{a_1} \text{YE4}^{a_2} \text{COMP}^{a_3})$$

$$dRDCRK(s) = K_{rst} [a_0 \text{SNPD}(s)^{a_1} \text{YE4}^{a_2} \text{MMP}^{a_3} \text{ACX}(s)^{a_4}]$$

dimana

$dRDUC(s)$ = peningkatan jejak roda akibat deformasi struktur tanpa retak pada tahun analisis, mm

$dRDCRK(s)$ = peningkatan jejak roda akibat deformasi struktur setelah retak pada tahun analisis, mm

MMP = curah hujan rata-rata, mm/bulan

ACX(s) = luas retak total pada awal tahun analisis, persentase

K_{rst} = faktor kalibrasi untuk deformasi struktur

dan variabel lainnya yang ditetapkan pada model kepadatan awal

Tabel 2-9 memperlihatkan nilai koefisien $a_0 - a_4$ untuk model deformasi struktur.

Tabel 2-9 Koefisien Model Deformasi Struktur

Satuan	Jenis Perkerasan	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
$dRDST_{uc}$	Semua perkerasan	44950	-1,14	0,11	-2,3	
$dRDST_{crk}$	Semua perkerasan	0.0000248	-0,84	0,14	1,07	1,11

c) Deformasi Plastis

Peningkatan tahunan komponen deformasi plastis pada kedalaman jejak roda diperlihatkan sebagai berikut :

$$dRDPD(s) = K_{rpd} CDS(s)^3 a_0 YE4 Sh^{a_1} HS^{a_2}$$

dimana :

$dRDPD(s)$ = peningkatan deformasi plastis pada tahun analisis, mm

$CDS(s)$ = indikator kerusakan konstruksi permukaan aspal

$YE4$ = jumlah ekuivalen sumbu standard tahunan, juta/lajur

Sh = kecepatan kendaraan berat, km/h

= 50 (nilai normal untuk IRMS)

HS = tebal total permukaan aspal, mm

= $HSOLD + HSNEW$

K_{rpd} = faktor kalibrasi untuk deformasi plastis

Tabel 2-10 memperlihatkan nilai koefisien untuk model deformasi plastis.

Tabel 2-10 Model Coefficients – Plastic Deformation

Jenis Perkerasan	a_0	a_1	a_2
Semua jenis perkerasan	2,46	- 0,78	0,71

Peningkatan total kedalaman jejak roda diperlihatkan sebagai berikut :

$$dRDM(s) = RD0(s) + dRDUC(s) + dRDCRK(s) + dRDPD(s)$$

d) Standar Deviasi Kedalaman Jejak Roda

$$dRDS(s) = a_0 dRDM(s)$$

dimana :

$dRDS(s)$ = peningkatan standar deviasi kedalaman jejak rodal pada tahun analisis, mm

$dRDM(s)$ = peningkatan total kedalaman jejak roda pada tahun analisis, mm

a_0 = 0,5

7. Kerusakan Tepi Perkerasan

Peningkatan tahunan kerusakan tepi perkerasan diperlihatkan sebagai berikut :

$dESTEP = 10$

$dVEB = K_{eb} a_0 PSH (AADT)^2 ESTEP (S)^{a_1} (a_2 + 0,001 MMP) 10^{-6}$

$PSH = \max [\min (a_3 - a_4 CW, 1), 0]$

dimana :

$dVEB$ = kehilangan material tepi perkerasan, m³/km

PSH = proporsi waktu penggunaan bahu jalan

$dESTEP$ = peningkatan tahunan perbedaan ketinggian perkerasan dan bahu jalan

$AADT$ = lalu lintas harian rata-rata tahunan

$ESTEP$ = perbedaan ketinggian perkerasan dan bahu jalan, mm

MMP = curah hujan rata-rata, mm/bulan

S = kecepatan kendaraan rata-rata, km/jam

= 50 (nilai normal untuk IRMS)

CW = lebar jalur kendaraan, m

K_{eb} = faktor kalibrasi untuk model kerusakan tepi perkerasan progresif

Tabel 2-11 memperlihatkan nilai koefisien $a_0 - a_4$ untuk model kerusakan tepi perkerasan.

Tabel 2-11 Koefisien Model Kerusakan Tepi Perkerasan

Jenis Perkerasan	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
AMGB	50	-1	0,2	2,65	0,425
AMAB, AMAP	25	-1	0,2	2,65	0,425
STGB	75	-1	0,2	2,65	0,425
STAB, STSB, STAP	50	-1	0,2	2,65	0,425

8. Ketidakrataan Jalan

Peningkatan ketidakrataan jalan tahunan disebabkan oleh komponen-komponen sebagai berikut :

a) Struktur

Ketidakrataan jalan akibat komponen struktur diperlihatkan sebagai berikut:

$$dRIS(s) = a_0 \exp(m K_{gm} AGE3) (1 + SNPK(s))^{-5} YE4$$

dimana :

$$SNPK(s) = \max [(SNPD(s) - dSNPK(s)), 1.5]$$

dan

$$dSNPK(s) = a_0 [\min (a_1, ACX(s)) HSNEW + \max (\min (ACX(s) - PACX(s) a_2), 0) HSOLD]$$

$dRIS(s)$ = perubahan bertahap ketidakrataan jalan akibat kerusakan struktur selama tahun analisis, m/km

$dSNPK(s)$ = perubahan nilai struktur perkerasan akibat retak

$SNPK(s)$ = penyesuaian nilai struktur perkerasan akibat retak pada tahun akhir analisis

$SNPD(s)$ = penyesuaian nilai struktur perkerasan pada tahun awal analisis

$ACX(s)$ = luas retak total pada tahun awal analisis, persentase

$PACX(s)$ = luas retak total pada permukaan perkerasan lama, persentase

$HSNEW$ = tebal permukaan perkerasan baru, mm

$HSOLD$ = tebal total permukaan perkerasan lama, mm

$AGE3$ = umur perkerasan sejak pelapisan ulang atau rekonstruksi terakhir, tahun

$YE4$ = jumlah ekivalen sumbu standar tahunan, juta/lajur

m = koefisien lingkungan

= 0,023

K_{gm} = faktor kalibrasi untuk koefisien lingkungan

b) Retak

$$dRIC(s) = a_0 dACX(s)$$

dimana :

dRIC(s) = perubahan bertahap ketidakrataan jalan akibat retak pada tahun analisis, m/km

dACX(s) = perubahan bertahap luas retak total pada tahun analisis, persentase

c) Jejak Roda

$$dRIR(s) = a_0 dRDS(s)$$

dimana :

dRIR(s) = perubahan bertahap ketidakrataan jalan akibat jejak roda pada tahun analisis, m/km

dRDS(s) = perubahan bertahap standar deviasi kedalaman jejak roda pada tahun analisis, mm

d) Lubang

Tahun pertama analisis

$$dRIT(s) = a_0 (a_1 - FM) \left[\left(\frac{dNPT(s) T_{pat}}{730} \right)^{a_2} - (NPT(s))^{a_2} \right]$$

Tahun analisis berikutnya

$$dRIT(s) = a_0 (a_1 - FM) \left[\left(\frac{dNPT(s)_n T_{pat}}{730} \right)^{a_2} - \left(\frac{dNPT(s)_{n-1} T_{pat}}{730} \right)^{a_2} \right]$$

$$FM = \max [\min (0,25 (CW - 3), 1), 0] \max [(1 - AADT / 5000), 0]$$

dimana :

FM = kebebasan untuk bergerak

CW = lebar jalur kendaraan, m

AADT = lalu lintas harian rata-rata tahunan, kendaraan/hari

dRIT(s) = perubahan bertahap ketidakrataan jalan akibat lubang pada tahun analisis, m/km

dNPT(s)_n = perubahan bertahap jumlah lubang per km pada tahun analisis

dNPT(s)_{n-1} = perubahan bertahap jumlah lubang per km pada tahun sebelum tahun analisis

NPT(s) = jumlah lubang per km pada tahun awal analisis

e) Korugasi Plastis

$$dRIP(s) = a_0 \max (CDS(s) - 1, 0)^{ai} RF^{a2} YE4$$

dimana :

dRIP(s) = perubahan bertahap ketidakrataan jalan akibat deformasi plastis melintang pada tahun analisis, m/km

CDS(s) = indikator kerusakan permukaan perkerasan jalan

RF = alinyemen vertikal, m/km

= 10 Datar

= 30 Bukit

= 60 Gunung

YE4 = beban sumbu tahunan, juta/lajur

f) Lingkungan

$$dRIE(s) = m K_{gm} IRI(s)$$

dimana :

dRIE(s) = perubahan bertahap ketidakrataan jalan akibat lingkungan pada tahun analisis, m/km

IRI(s) = ketidakrataan jalan pada tahun awal analisis, m/km

m = koefisien lingkungan

= 0,23

K_{gm} = faktor kalibrasi untuk komponen lingkungan

g) Perubahan Total Ketidakrataan Jalan

$$dRI(s) = K_{gp} [dRIS(s) + dRIC(s) + dRIR(s) + dRIT(s) + dRIP(s)] + dRIE(s)$$

dimana :

dRI = perubahan bertahap total ketidakrataan jalan pada tahun analisis, m/km

K_{gp} = faktor kalibrasi untuk model ketidakrataan progresif

Tabel 2-12 memperlihatkan nilai-nilai koefisien untuk komponen ketidakrataan jalan.

Tabel 2-12 Koefisien Model Ketidakrataan Jalan

Jenis Perkerasan	Komponen Ketidakrataan Jalan	a_0	a_1	a_2
Semua perkerasan	Struktur	134		
	Nilai struktur perkerasan	0,0000758	63	40
	Retak	0,0066		
	Jejak roda	0,088		
	Lubang	0,000125	2	1,5
	Korigasi plastis	0,05	1,5	1,0

Segment – adalah keluaran Data Sectioning yang mengelompokkan bagian-bagian jalan yang serupa berdasarkan karakteristik-karakteristik yang telah ditentukan sebelumnya.

Sublink – adalah keluaran Data Sectioning yang mengelompokkan segmen-segmen jalan yang serupa pada sebuah ruas jalan berdasarkan karakteristik yang sama.

Replink – adalah keluaran Data Sectioning yang mengelompokkan sublink-sublink jalan yang serupa pada sebuah jaringan jalan berdasarkan karakteristik yang sama.

2.2.5 Parameter Road Deterioration

Road Deterioration Model Parameters

Distribution :
 Plastic sub-section : 0.40 (Def. 0.40)
 Normal sub-section : 0.30 (Def. 0.30)
 Brittle sub-section : 0.30 (Def. 0.30)

Surface defects indicator :
 Plastic sub-section : 1.10 (Def. 1.10)
 Normal sub-section : 1.00 (Def. 1.00)
 Brittle sub-section : 0.90 (Def. 0.90)

Crack distribution factor :
 Plastic sub-section : 0.00 (Def. 0.00)
 Normal sub-section : 0.30 (Def. 0.30)
 Brittle sub-section : 0.70 (Def. 0.70)

Calibration coefficient :
 All crack initiation : 1.00 (Def. 1.00)
 Wide crack initiation : 1.00 (Def. 1.00)
 All crack progression : 1.00 (Def. 1.00)
 Wide crack progression : 1.50 (Def. 1.00)
 Rutting, initial densification : 1.00 (Def. 1.00)
 Rutting, structural deterioration : 1.00 (Def. 1.00)
 Rutting, plastic deformation : 1.00 (Def. 1.00)
 Raveling initiation : 1.00 (Def. 1.00)
 Raveling progression : 1.00 (Def. 1.00)
 Pothole initiation : 1.50 (Def. 1.00)
 Pothole progression : 1.50 (Def. 1.00)
 Edge break : 2.00 (Def. 1.00)
 Roughness, environmental term : 2.50 (Def. 0.50)
 Roughness, progression : 2.00 (Def. 1.00)

N A M Parameter :
 IRI maximum : 25.0 (Def. 25.0)
 Patching delay time : 30 (Def. 30)

Roughness Reset Values :
 Pen Mac Road : 8.0 (Def. 8.0)
 Min. IRI after Overlay Treatment : 2.5 (Def. 2.0)
 Reconstruction using Hotmix : 2.5 (Def. 2.5)

Buttons: Save, Retrieve, Close, Help

Distribution

Nilai persentase normal untuk seksi-seksi jalan yang mengalami kondisi plastis (plastic), normal (normal), dan getas (brittle)

Surface Defects Indicator

Nilai persentase normal untuk seksi-seksi jalan yang mengalami kondisi plastis (plastic), normal (normal), dan getas (brittle)

Crack Distribution Factor

Nilai persentase normal untuk seksi-seksi jalan yang mengalami kondisi plastis (plastic), normal (normal), dan getas (brittle)

Calibration Coefficient

Koefisien normal dan koefisien progresi untuk retak-retak (crack), bekas roda (rutting), butir-butiran lepas (ravelling), lubang (pothole), dan kekasaran jalan (roughness),

NAM Parameter

Nilai maksimum IRI yang diijinkan dan jumlah normal hari yang tertunda untuk pekerjaan penambalan (patching delay time)

Roughness Reset Values

Nilai awal IRI untuk perkerasan baru PenMac, pelapisan ulang (Overlay), dan perkerasan tanah.

2.3. Analisis Road Works Intervention Dan Cost Model**2.3.1 Umum**

Para penyelenggara jalan beserta mitra kerjanya baik kontraktor dan konsultan, serta lembaga keuangan memerlukan informasi biaya jalan, yang pada umumnya tersedia dalam lingkup lokal. Tetapi seringkali informasi yang dibutuhkan tersebar di mana-mana dan, walaupun ada, dikumpulkan secara tidak sistematis dan tidak terstruktur. Institusi-institusi ini seringkali memerlukan informasi tersebut untuk menilai perbedaan biaya jalan yang ada, misalnya antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah, namun tidak memiliki kerangka kerja untuk membandingkan biaya-biaya jalan dalam cara yang konsisten.

Estimasi biaya umumnya dilakukan pada waktu-waktu yang berbeda selama proses penyelesaian masalah transportasi, mulai dari proses identifikasi masalah hingga implementasi suatu kebijakan atau rencana penyelesaian masalah transportasi. Estimasi-estimasi biaya tersebut digunakan untuk mendukung keputusan-keputusan dan rencana-rencana pembiayaan. Pendekatan dalam estimasi yang digunakan pada waktu-waktu yang berbeda tersebut harus sesuai dengan informasi yang tersedia ketika estimasi tersebut dipersiapkan.

Data biaya yang tersedia untuk proyek jalan di negara-negara sedang berkembang pada umumnya terbatas, tidak saling berkesesuaian, dan mengandung banyak ketidaklengkapan data. Keterbatasan sumber dana dan ketiadaan biaya untuk mengumpulkan data secara sistematis merupakan masalah utama yang mempengaruhi kualitas data. Faktor-faktor ini mempengaruhi akurasi estimasi biaya dan sering kali menimbulkan kesulitan bagi para perencana untuk membuat keputusan. Estimasi biaya yang akurat di awal kegiatan proyek merupakan suatu hal yang penting, dimana dalam banyak kesempatan digunakan teknik estimasi biaya.

Kerangka didasarkan pada konsep yang menunjukkan karakteristik sistem serta menyediakan dasar untuk mencapai tujuan dan hasil yang ingin dicapai, yaitu :

1. Konsep pertama berusaha untuk mengklasifikasi secara sistematis jenis-jenis pekerjaan jalan dan aktivitas pekerjaan utama agar dapat diatur dan disesuaikan dengan kontrak-kontrak pekerjaan secara umum yang biasa dilakukan.
2. Konsep kedua mendefinisikan konsep biaya per unit sebagai elemen biaya yang mendasar dan bergantung pada jenis pekerjaan.
3. Konsep ketiga adalah membangun seperangkat kebutuhan data minimum yang umumnya tersedia dan yang memungkinkan sistem untuk bekerja.
4. Konsep keempat adalah berusaha untuk memperoleh fleksibilitas sistem dalam mendefinisikan perangkat data yang sangat direkomendasikan, serta seperangkat data pilihan yang memungkinkan pengguna untuk memilih tingkat kerincian atau kriteria yang dipergunakan dan mengadaptasi sistem sesuai kebutuhan dan data yang tersedia
5. Konsep kelima menyarankan untuk mengumpulkan data dan waktu referensi, untuk selanjutnya mengkonversikan seluruh data menjadi satu

data serta satu waktu referensi sehingga memungkinkan dilakukannya perbandingan.

Tujuan ini adalah membangun sistem pengetahuan tentang biaya pemeliharaan rutin jalan atau berkala (periodic maintenance) dan pembangunan jalan, untuk membangun sistem kelembagaan serta memperoleh rentang dan rata-rata biaya per unit berdasarkan data histories, yang akhirnya akan dapat memperbaiki tingkat keterandalan estimasi biaya yang baru serta mengurangi resiko yang diakibatkan oleh kelebihan biaya

2.3.2 Maksud dan Tujuan Model

Maksud dari model adalah untuk menetapkan :

- a. Anggaran pemeliharaan rutin untuk setiap tahun selama periode analisis.
- b. Program dan anggaran intervensi untuk pemeliharaan berkala pada tahun-tahun setelah pemeliharaan awal menurut Road Design and Estimate Model.

2.3.3 Kebutuhan Data

Data yang dibutuhkan untuk menjalankan Works Intervention and Cost Model adalah :

- a. Nilai kerusakan perkerasan setiap tahun
- b. Harga satuan pekerjaan pemeliharaan berkala
- c. Harga satuan pekerjaan pemeliharaan rutin untuk jalan aspal
- d. Harga satuan pekerjaan pemeliharaan rutin untuk jalan kerikil
- e. Jangka waktu minimum untuk pemeliharaan berkala

2.3.4 Jenis Penanganan untuk Pemeliharaan Berkala

Perangkat lunak Interurban Road Management System menggunakan metode pelapisan ulang Hot Rolled Sheet (HRS) dengan tebal 30 mm untuk digunakan sebagai penanganan pemeliharaan berkala.

2.3.5 Kriteria Intervensi Program

Kriteria intervensi program untuk pemeliharaan berkala ditentukan berdasarkan data volume lalu lintas dan data ketidakrataan jalan, seperti terlihat pada Tabel 2.13 di bawah ini :

Tabel 2.13 Kriteria Program Intervensi untuk Pemeliharaan Berkala

AADT Min	AADT Max	IRI untuk HRS / AC	IRI untuk PenMac
0	500	8,0	14,0
500	1.000	6,0	14,0
1.000	3.000	5,0	12,0
3.000	10.000	4,5	10,0
10.000	100.000	4,0	10,0

Tabel di atas menjelaskan bahwa :

- Untuk ruas jalan dengan AADT Min = 0 kendaraan / hari, dan AADT Max = 500 kendaraan / hari, serta jenis perkerasan HRS / AC, maka program intervensi untuk pemeliharaan berkala hanya dapat dilaksanakan bila nilai IRI telah mencapai 8,0
- Untuk ruas jalan dengan AADT Min = 0 kendaraan / hari, dan AADT Max = 500 kendaraan / hari, serta jenis perkerasan PenMac, maka program intervensi untuk pemeliharaan berkala hanya dapat dilaksanakan bila nilai IRI telah mencapai 14,0

2.3.6 Anggaran Pemeliharaan Berkala

Anggaran pemeliharaan berkala dapat dihitung sebagai berikut :

$$PM\text{COST} = \text{UNITCOST} \times \text{COSTFAC} \times \text{CW} \times \text{SUBLEN} \times 1000 \times 1.5$$

yaitu PMCOST anggaran pemeliharaan berkala

UNITCOST harga satuan untuk HRS

COSTFAC faktor harga propinsi

CW lebar jalur lalu lintas dalam m

SUBLEN panjang segmen jalan dalam km

Untuk menentukan penilaian dari periodik maintenance harus melihat dan merubah nilai lalulintas dan IRI yang digunakan sebagai penentu pelaksanaan pemeliharaan berkala pada suatu ruas jalan pada IIRMS ditunjukkan sebagai berikut : pilih menu *Network Analysis (NAM)* → *Parameters* → *Periodic Maintenance*

Traffic range at which periodic maintenance will be triggered for HRS and PenMac Roads			
Min AADT	Max AADT	HRS/AC IRI	PENMAC IRI
0	500	8.0	14.0
500	1,000	6.0	14.0
1,000	3,000	5.0	12.0
3,000	10,000	4.5	10.0
10,000	99,999	4.0	10.0

2.4. Analisis Dengan Works Effects Model

2.4.1 Maksud dan Tujuan Model

Maksud dan tujuan model adalah untuk mengembalikan nilai-nilai pada parameter inventarisasi dan kondisi jalan ke nilai-nilai normal (default).

2.4.2 Kebutuhan Data

Data yang dibutuhkan untuk menjalankan Works Effect Model adalah :

- a. Nilai kerusakan perkerasan setiap tahun
- b. Desain lebar jalan
- c. Desain struktur perkerasan jalan

2.4.3. Dampak Pemeliharaan Berkala dan Peningkatan Perkerasan Jalan

Dampak pemeliharaan berkala dan peningkatan perkerasan jalan terhadap parameter kerusakan perkerasan adalah sebagai berikut :

- a. Nilai-nilai retak semua (all cracking) dan retak lebar (wide cracking) dikembalikan sebagai berikut :
 - Pada pekerjaan peningkatan perkerasan, nilai retak semua dan retak lebar sebelum pelaksanaan peningkatan perkerasan dikembalikan ke nilai 0.
 - Pada pekerjaan pelapisan ulang (overlay), nilai retak semua dan retak lebar setelah pelaksanaan pelapisan ulang ditetapkan sama dengan nilai retak semua dan retak lebar sebelum pelaksanaan pelapisan ulang
- b. Nilai butiran lepas (ravelling) dikembalikan ke nilai 0.
- c. Nilai lubang (potholing) dikembalikan ke nilai 0.

- d. Nilai jejak roda (rutting) dikembalikan sebagai berikut :
- Pada pekerjaan peningkatan perkerasan, nilai rata-rata jejak roda setelah pelaksanaan peningkatan perkerasan dikembalikan ke nilai 0
 - Pada pekerjaan pelapisan ulang (overlay), nilai rata-rata jejak roda setelah pelaksanaan pelapisan ulang ditetapkan sebesar 0,15 kali nilai rata-rata jejak roda sebelum pelaksanaan pelapisan ulang
 - Pada pekerjaan pemeliharaan rutin atau penunjangan perkerasan jalan, nilai rata-rata jejak roda ditetapkan sama dengan nilai rata-rata jejak roda sebelum pelaksanaan pemeliharaan rutin
- e. Nilai kerusakan tepi (edge break) dikembalikan ke nilai 0.
- f. Nilai ketidakrataan (roughness) dikembalikan sebagai berikut :
- Pada pekerjaan pelapisan ulang (overlay), nilai ketidakrataan setelah pelaksanaan pelapisan ulang ditetapkan sebesar :

$$IRIa = 2 + 0,0071 \times \text{Max} [IRIb - 2, 0] \times \text{Max} [80 - 10T, 0]$$

yaitu IRIa nilai ketidakrataan setelah pelaksanaan pekerjaan
 IRIb nilai ketidakrataan sebelum pelaksanaan pekerjaan
 T tebal aspal pelapisan ulang

- Pada pekerjaan pemeliharaan rutin atau penunjangan perkerasan jalan, nilai ketidakrataan setelah pelaksanaan pekerjaan ditetapkan sebesar nilai ketidakrataan sebelum pelaksanaan pekerjaan dikurangi dengan nilai 0,5.
 - Pada jenis perkerasan PenMac, Burtu, dan Burda, nilai ketidak-rataan setelah pelaksanaan pekerjaan ditetapkan sebesar 8,0
- g. Nilai usia perkerasan jalan (AGE) dikembalikan sebagai berikut :
- Nilai normal usia perkerasan setelah pekerjaan pelapisan ulang (overlay) adalah 4 tahun, maka nilai usia perkerasan setelah setelah pelaksanaan pekerjaan baru dikembalikan ke nilai 0.
 - Nilai normal usia perkerasan setelah pekerjaan rekonstruksi adalah 15 tahun, maka nilai usia perkerasan setelah setelah pelaksanaan pekerjaan baru dikembalikan ke nilai 0.

- h. Nilai struktur perkerasan jalan (SNP) dikembalikan sebagai berikut :
- Nilai tebal perkerasan adalah penjumlahan nilai tebal perkerasan lama ditambah dengan nilai tebal perkerasan baru
 - Nilai tebal perkerasan baru ditetapkan 30 mm untuk desain pekerjaan pemeliharaan berkala berikutnya
 - Nilai struktural perkerasan baru adalah nilai struktur perkerasan lama ditambah dengan perubahan struktur perkerasan, yaitu sebesar 0,4 setelah pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan berkala
- i. Nilai faktor drainase (DF) dikembalikan ke nilai 1,0
- j. Nilai lebar perkerasan jalan dikembalikan ke nilai desain lebar perkerasan jalan
- k. Kode jenis permukaan jalan dikembalikan setelah pelaksanaan pekerjaan.

2.4.4. Periodic Maintenance Effects

Sebagai hasil dari penanganan peningkatan jalan atau penangan berkala jalan dan reset dari parameter tingkat kerusakan perkerasan sebagai berikut.

Cracking /Retak

Seluruh dan lebar retak keduanya direset ke nol

PACW = ACW Pelapisan ulang dan pelapisan tipis

PACW = 0 Agregat base baru

Ravelling

Ravelling direset ke nilai nol

Potholing

Potholling direset ke nilai nol

Rutting

Rutting direset sesuai dengan tingkat penanganannya.

Edge Break

Kerusakan tepi perkerasan jalan direset ke nilai nol.

Roughness / Kekasaran

Kekasaran direset dengan menggunakan pernyataan yang tergantung pada nilai type penanganan dan dapat di modifikasi yang didapat pada RDMPPARM.DBF data base.

IRI a	$2+0.0071 \text{ MAX}((\text{IRI b} - 2,0)\text{MAX}(80-10T,0))$	overlays
IRI a	$\text{IRI b} - 0.5$	Seals and preventive treatments
IRI a	8.0	Penmac, burtu ,burda
IRI a	2.5	CBR designs

dimana :

IRI a	adalah nilai kekasaran setelah jalan ditangani
IRI b	adalah nilai kekasaran sebelum jalan ditangani
T	adalah ketebalan asphal baru dalam cm

Pavements Structure

HSOLD	$\text{HSOLD} + \text{HSNEW}$	
HSNEW	= new asphalt thickness	untuk perencanaan penanganan
	= 30	untuk penanangan berkala berikutnya
SNP	= $\text{SNP} + \Delta \text{SNP}$	
ΔSNP	= $(0.25 * \text{ASP} + 0.125 * \text{BASE} + 0.1 * \text{SUBB}) / 25.4$	perencanaan penanganan
	= 0.4	Penanganan berkala

Drainage Factor

$$\text{DF} = 1.0$$

Pavement Width / Lebar Perkerasan

Bila perencanaan penangan adalh peningkatan dan pelebaran jalan dilaksanakan, kemudian lebar perkerasan direset sesuai dengan nilai perencanaan.

RANGKUMAN

- a. Evaluasi kerusakan jalan bergantung pada: prediksi laju (kecepatan) kerusakan jalan yang berada di suatu jaringan.
- b. Efektivitas metode perawatan yang dipilih.
- c. Model-model kerusakan jalan memprediksi peningkatan kerusakan perkerasan sepanjang waktu dan saat dibebani lalu lintas yang dinyatakan dalam beragam bentuk indikator kerusakan (*distress*).
- d. Road Deterioration Model dapat memprakirakan perubahan tahunan pada kondisi perkerasan jalan, seperti retak, butir perkerasan lepas, jejak roda, lubang, kerusakan tepi perkerasan, dan ketidakrataan
- e. Data yang dibutuhkan untuk menjalankan Road Deterioration Model adalah :
 1. Data medan jalan, kondisi jalan, ketidakrataan jalan, dan lebar perkerasan
 2. Data koefisien kalibrasi untuk parameter Road Deterioration Model
 3. Data lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT), jumlah beban sumbu tahunan, dan kecepatan tempuh kendaraan
 4. Data curah hujan
- f. Langkah-langkah penetapan Road Deterioration Model yang ditetapkan dalam struktur model.
- g. Analisis Road Works Intervention dan Cost Model untuk menetapkan
- h. Anggaran pemeliharaan rutin untuk setiap tahun selama periode analisis.
- i. Program dan anggaran intervensi untuk pemeliharaan berkala pada tahun-tahun setelah pemeliharaan awal menurut Road Design and Estimate Model.
- j. Analisis dengan Works Effects Model adalah untuk mengembalikan nilai-nilai pada parameter inventarisasi dan kondisi jalan ke nilai-nilai normal (default).
- k. Periodic Maintenance Effects Sebagai hasil dari penanganan peningkatan jalan atau penanganan berkala jalan dan reset dari parameter tingkat kerusakan perkerasan

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur, serta jujur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.113.01.05.07.: Membuat analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan *planning* dan *programming* penanganan jalan.

No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk.	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
1	Melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan prinsip-prinsip teknik.				
	1.1 Analisis <i>road deterioration model</i> dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan	1.1 Apakah anda mampu melakukan analisis <i>road deterioration model</i> sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan ?			a..... b..... c.....
	1.2 Analisis <i>Road Works Intervention and Cost Model</i> di lakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan	1.2 Apakah anda mampu melakukan analisis <i>Road Works Intervention and Cost Model</i> sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan ?			a..... b..... c.....
	1.3 Analisis <i>Works Effect Model</i> dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan	1.3 Apakah anda mampu melakukan analisis <i>Works Effect Model</i> dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan ?			a..... b..... c.....

BAB 3

ANALISIS JARINGAN JALAN BERDASARKAN PERTIMBANGAN EKONOMI

3.1 Umum

Tujuan analisis jaringan jalan berdasarkan pertimbangan ekonomi adalah :

- memaksimalkan nilai NPV (Net Present Value) untuk pekerjaan pemeliharaan dan peningkatan jalan
- melaksanakan optimalisasi anggaran pemeliharaan dan peningkatan jalan

Formula untuk menghitung nilai NPV adalah sebagai berikut :

$$NPV = \sum_{i=1}^{i=30} \frac{[RUCR_i + ACR_i] - [RUC_i + AC_i]}{\left(1 + \frac{DISC}{100}\right)^i}$$

atau :

$$NPV = \sum_{i=1}^{i=30} \frac{[RUCR_i - RUC_i] - [AC_i - ACR_i]}{\left(1 + \frac{DISC}{100}\right)^i}$$

Sedangkan nilai Internal Rate of Return (IRR) atau Return on Investment (ROI) diperoleh dari :

$$0 = \sum_{i=1}^{i=30} \frac{[RUCR_i - RUC_i] - [AC_i - ACR_i]}{\left(1 + \frac{IRR}{100}\right)^i}$$

- dimana :
- RUCR_i biaya pengguna jalan akibat pemeliharaan rutin pada tahun i
 - RUC_i biaya pengguna jalan akibat pemeliharaan berkala atau peningkatan jalan pada tahun i
 - AC_i anggaran pemerintah untuk pemeliharaan berkala atau peningkatan jalan pada tahun i
 - ACR_i anggaran pemerintah untuk pemeliharaan rutin pada tahun i
 - DISC nilai diskon dalam %

Formula untuk menghitung biaya transpor total adalah sebagai berikut :

$$\Delta TTC = (RUCR_i + ACR_i) - (RUC_i + AC_i)$$

atau :

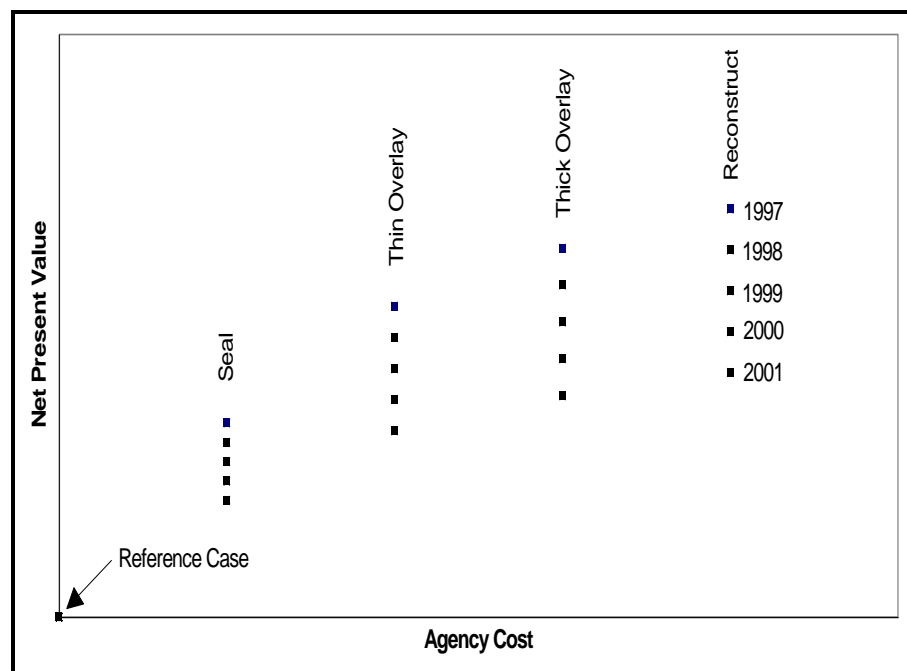
$$\Delta TTC = (RUCR_i - RUC_i) - (AC_i - ACR_i)$$

dimana : ΔTTC perbedaan biaya transpor total yang ditanggung oleh pengguna jalan dan pemerintah, serta sebagai akibat perbedaan biaya pemeliharaan rutin terhadap biaya pemeliharaan berkala atau peningkatan jalan

Tujuan sistem manajemen jalan adalah menghasilkan biaya transpor total yang serendah-rendahnya atau menghasilkan nilai NPV yang setinggi-tingginya.

Gambar 3.1 menghubungkan NPV dengan anggaran pemerintah (agency costs), dan Reference Case adalah ditetapkan sebagai pemeliharaan rutin.

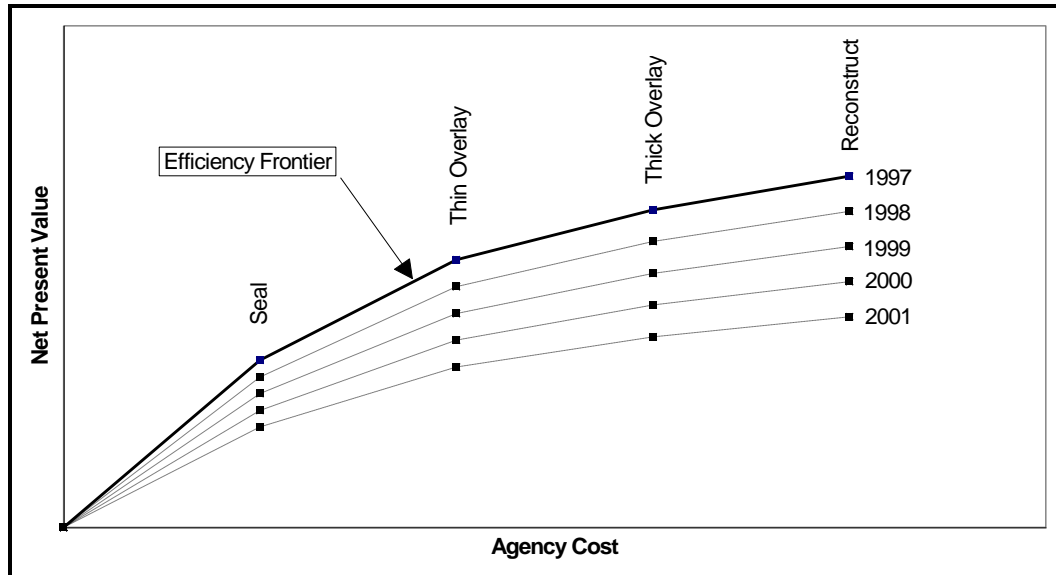
Gambar 3.1 Hubungan NPV dan Anggaran Pemerintah (Agency Costs)



Gambar 3.2 menghubungkan titik Reference Case dengan titik-titik NPV yang tertinggi, dan garis tersebut disebut Garis Batas Efisiensi (Efficiency Frontier).

Semua garis di bawah Garis Batas Efisiensi tidak dapat dipilih karena mempunyai nilai NPV yang lebih rendah dari pada Garis Batas Efisiensi

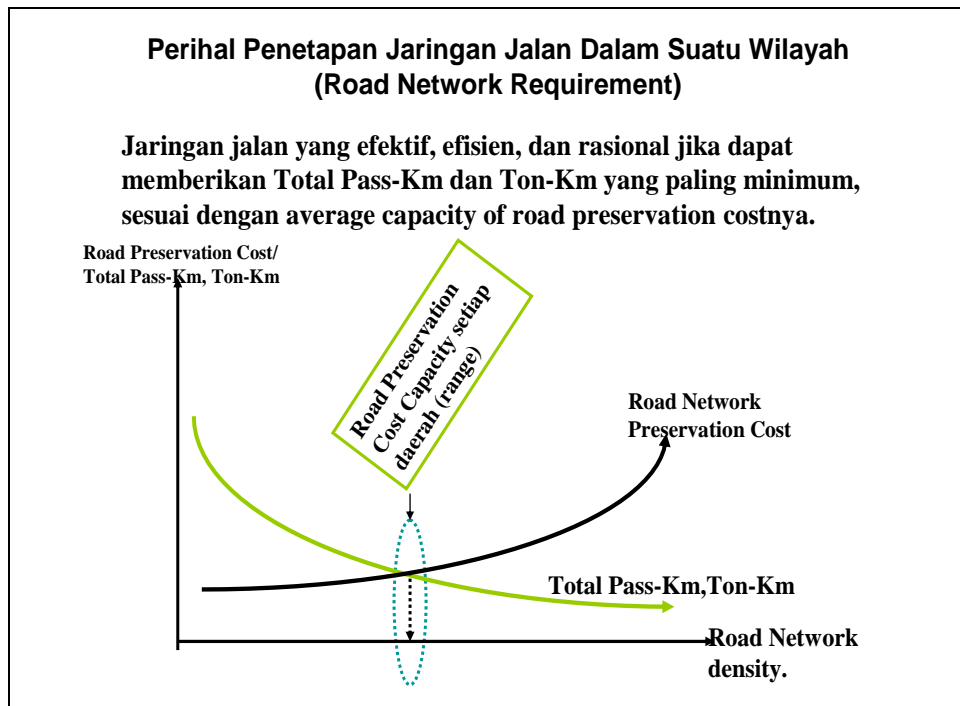
Gambar 3.2 Garis Batas Efisiensi (Efficiency Frontier)



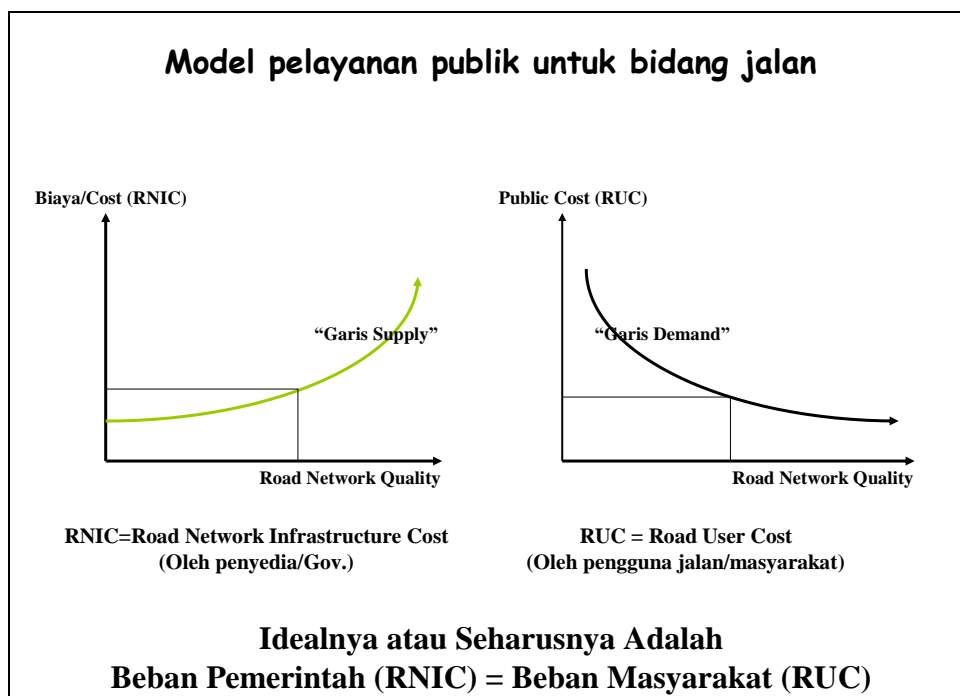
Dalam pelaksanaan planning & programming bidang investasi jalan, perlu dibedakan antara analisis program dan analisis strategis, yaitu :

- Analisis program dimaksudkan untuk membuat program pekerjaan secara rinci. Analisis tersebut menghasilkan jenis penanganan dan waktu pelaksanaan untuk pekerjaan pemeliharaan dan peningkatan jalan
- Analisis strategis dimaksudkan untuk membuat perencanaan program dan anggaran bagi pemeliharaan dan peningkatan jalan. Analisis tersebut menghasilkan jenis penanganan dan kebutuhan anggaran untuk pekerjaan pemeliharaan dan peningkatan jalan.

Gambar 3.3 Road preservation cost vs Road Network density



Gambar 3.4 Model pelayanan publik untuk bidang jalan



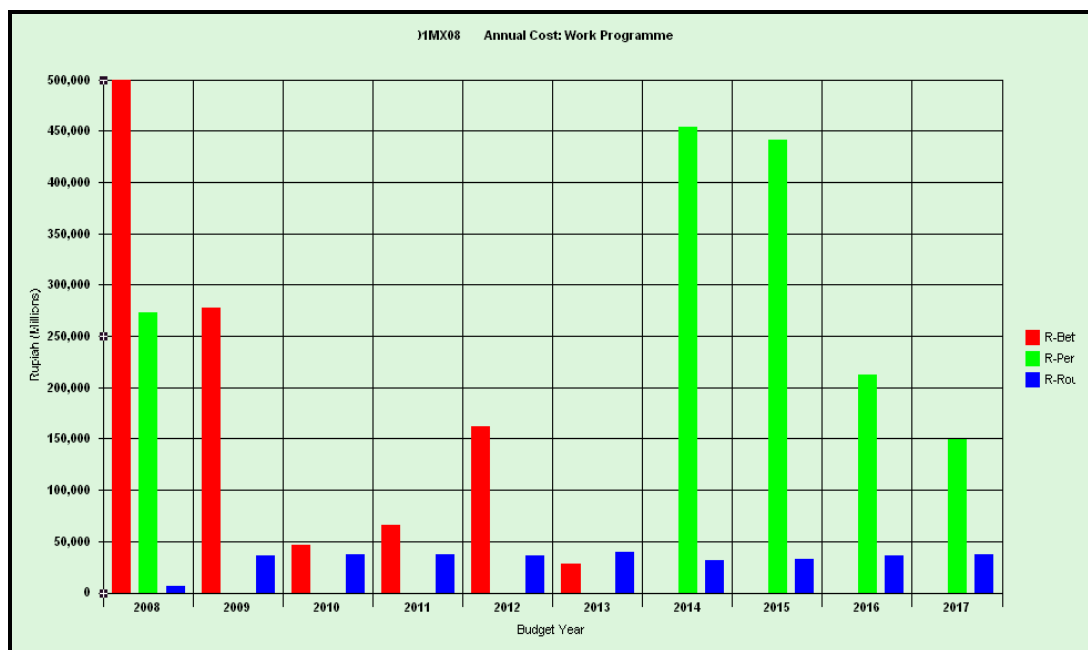
3.2 Analisis Jaringan Jalan Dengan Anggaran Maksimum

Dengan anggaran yang maksimum untuk pekerjaan pemeliharaan dan peningkatan jalan, maka akan diperoleh :

- jenis penanganan yang terpilih pada setiap ruas jalan akan menghasilkan manfaat ekonomi yang maksimal
- program pemeliharaan dan peningkatan jalan dengan kualitas terbaik, karena memperoleh jenis penanganan dengan kualitas terbaik untuk seluruh ruas jalan

Dengan anggaran yang maksimum akan menghasilkan kondisi jaringan jalan yang lebih baik, misalnya ketidakrataan permukaan jalan yang lebih rendah atau kecepatan rata-rata kendaraan yang lebih tinggi.

Dengan anggaran yang maksimum, maka seluruh ruas jalan mendapatkan pemeliharaan berkala (warna hijau) dan peningkatan jalan (warna merah). Pemeliharaan rutin ditunjukkan dengan warna biru.



Gambar 3.5 Analisis Jaringan Jalan dengan Anggaran Maksimum

Dalam melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan ekonomi, modul yang digunakan yang pertama adalah Network Analysis Model (NAM) yang selanjutnya menggunakan Strategic Expenditure Planning Module (SEPM). Ada pun Network Analysis Modul sebagai perangkat untuk perencanaan untuk Bina Marga mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Menganalisa kebutuhan pemeliharaan setiap ruas jalan pada jaringan jalan luar kota dengan mempertimbangkan kondisi sekarang, perkerasan jalan, lalu lintas serta kondisi selama 11 tahun mendatang.
2. Menganalisa **strategi** pemeliharaan dengan menggunakan 23 strategi pemeliharaan, yaitu 11 strategi peningkatan jalan (betterment), 11 strategi pemeliharaan berkala (periodic maintenance), dan 1 strategi pemeliharaan rutin (routine maintenance).
3. Menghitung biaya peningkatan jalan, pemeliharaan berkala, dan pemeliharaan rutin.

Pada proses Data Sectioning dibentuk wakil-ruas jalan yang mewakili segmen-segmen jalan homogen dengan karakteristik geometrik (WCARR), lalu-lintas (AADT), dan kondisi jalan (IRI & SDI) yang serupa. Wakil-wakil ruas jalan ini akan digunakan pada proses Network Analysis Module untuk mendapatkan 23 alternatif tipe penanganan atau strategi penanganan.

Setelah program Network Analysis Model (NAM) dijalankan modul selanjutnya adalah Strategic Expenditure Planning Module (SEPM) yang dikembangkan sebagai program perencanaan makro guna menentukan pengeluaran anggaran yang optimal bagi seluruh sektor jalan. Sebelum modul ini dikembangkan, masing-masing Sistem Manajemen Jalan (RMS) menentukan kebutuhan anggaran sendiri dengan sedikit atau tanpa mempertimbangkan target sektor jalan secara menyeluruh atau kebutuhan anggaran Sistem Manajemen Jalan lainnya.

Pada *budget option*, pilih *Unconstrained* untuk pilihan dana tak terbatas/ maksimum. Dengan kata lain, pengelola jalan mempunyai dana yang tak terbatas untuk penyelenggara jalan mereka. Begitu *budget option* – *unconstrained* dipilih, maka kolom *Annual Budget* akan terisi dengan sendirinya dengan angka maksimum 99,999,000.

Pilihan ini dapat digunakan untuk melihat kondisi ideal pembiayaan suatu ruas jalan.

Gambar 3.6

Create Scenario

Scenario:

In Millions of Rupiah (Rp 10⁴)

Scope:

Regcode:

Noprop:

Budget Tolerance (%):

Financial Interest Rate (%):

Benefit Factor Set:

Status

Included

National:

Provincial:

Kotamadya:

Kabupaten:

Toll road:

Annual budgets

2005	99,999,000
2006	99,999,000
2007	99,999,000
2008	99,999,000
2009	99,999,000
2010	99,999,000
2011	99,999,000
2012	99,999,000
2013	99,999,000
2014	99,999,000

Include

IRMS

KRMS

URMS

IBMS

RIDPD

TRMS

Economic Discount Rate (%):

Generated Traffic Elasticity:

Generated Traffic Threshold:

Economic/Financial Price Ratio:

Construction Supervision (%):

[Edit Preferences to change these values](#)

Budget options...

User Defined Unconstrained Minimum

OK Cancel Help

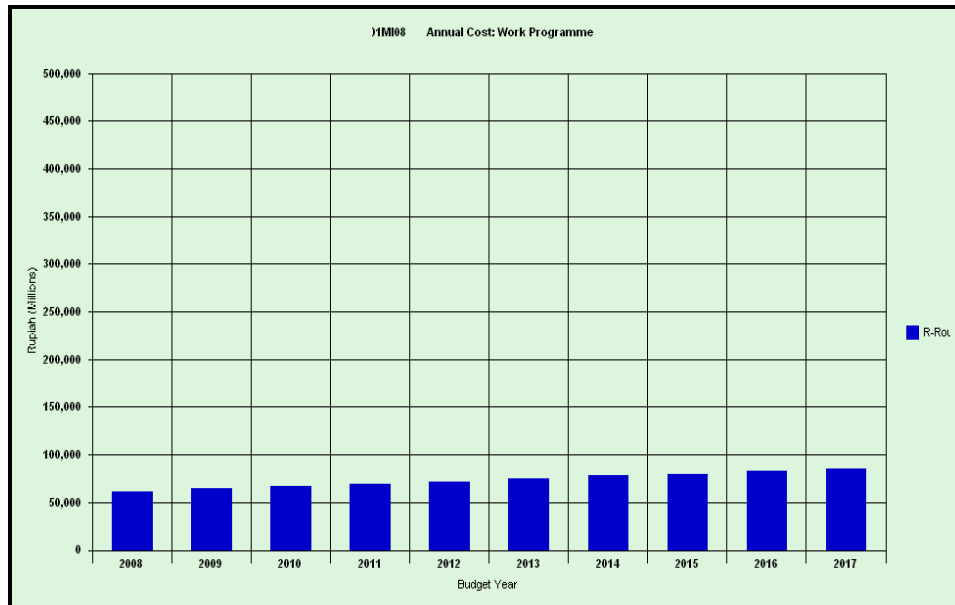
3.3 Analisis Jaringan Jalan Dengan Anggaran Minimum

Dengan anggaran yang minimum untuk pekerjaan pemeliharaan dan peningkatan jalan, maka akan diperoleh :

- jenis penanganan yang terpilih pada setiap ruas jalan akan menghasilkan manfaat ekonomi yang maksimal
- program pemeliharaan dan peningkatan jalan dengan kualitas terbaik pada anggaran minimum, karena memperoleh jenis penanganan dengan kualitas terbaik pada anggaran minimum untuk seluruh ruas jalan

Dengan anggaran yang minimum, maka seluruh ruas jalan mendapatkan pemeliharaan rutin (warna biru).

Gambar 3.9 Analisis Jaringan Jalan dengan Anggaran Minimum



Bila ada kendala keterbatasan dana maka perlu dilakukan strategi alokasi dengan dana Minimum sebagai berikut.

Yang kelihatan secara otomatis pada kolom *Annual Budget* adalah angka 0,000,000 begitu pengguna memilih Minimum *budget option*. Tetapi setelah di *run* nanti, angka tersebut akan diisi oleh nilai minimum yang dibutuhkan oleh suatu ruas jalan apabila hanya memperoleh pemeliharaan RUTIN.

Nilai ini dapat digunakan sebagai patokan dana minimum yang diperlukan untuk penyelenggaraan suatu jaringan jalan.

Gambar 3.10 Anggaran Minimum

Edit Scenario

Scenario: **MEDIUM1** **10Bill**

In Millions of Rupiah (Rp 10⁶)

Annual budgets	
2005	0
2006	0
2007	0
2008	0
2009	0
2010	0
2011	0
2012	0
2013	0
2014	0

Budget options...
User Defined Unconstrained **Minimum**

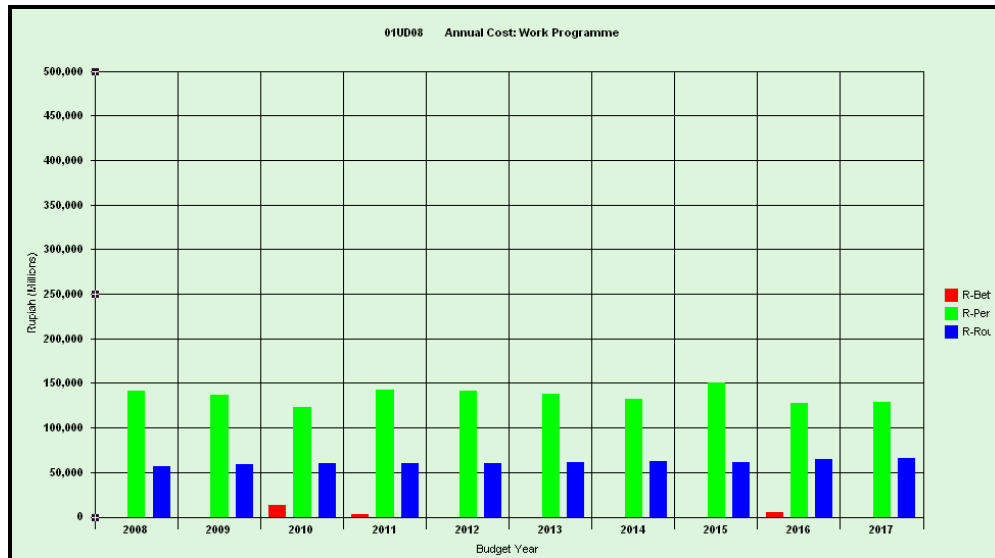
OK Cancel Help

3.4 Analisis Jaringan Jalan Dengan Anggaran Terbatas

Dengan anggaran yang terbatas untuk pekerjaan pemeliharaan dan peningkatan jalan, maka akan diperoleh :

- jenis penanganan yang terpilih pada setiap ruas jalan akan menghasilkan manfaat ekonomi yang maksimal
- program pemeliharaan dan peningkatan jalan dengan kualitas terbaik pada anggaran terbatas, karena memperoleh jenis penanganan dengan kualitas terbaik pada anggaran terbatas untuk seluruh ruas jalan

Gambar 3.11 Analisis Jaringan Jalan dengan Anggaran Terbatas



Dengan anggaran yang terbatas, maka seluruh ruas jalan mendapatkan pemeliharaan berkala (warna hijau) dan kadang-kadang peningkatan jalan (warna merah). Pemeliharaan rutin ditunjukkan dengan warna biru.

Pada pilihan ini, dibutuhkan sedikit pemikiran kedepan oleh perencana. Apabila dana yang tersedia sudah diketahui, pilih User Defined pada budget option kemudian masukan nilai dana tersebut, dana yang tersedia adalah 10 milyar rupiah setiap tahunnya.

Lanjutkan ke bab *run* SEPM apabila skenario yang diinginkan sudah terbentuk.

Proses umum yang harus dilakukan pengguna dalam mencoba skenario dengan dana terbatas ini adalah:

Menciptakan Skenario dengan angka sendiri – Menjalankan SEPM untuk skenario tersebut – mengkaji ulang laporan SEPM (IRI KPI Result) – Edit skenario.

Siklus diatas dilakukan sampai angka yang dirasakan realistis dan sesuai dengan kemampuan pendanaan yang ada dan mampu memberikan tingkat perbaikan jaringan jalan yang se-optimal mungkin dapat dicapai.

Gambar 3.12 adalah kluaran dari IRMS untuk pilihan Scenario misal di proninsi Bali untuk jalan Nasional dan Provinsi dengan anggran terbatas.

Edit Scenario

Scenario: **MEDIUM1** **10Bali**

In Millions of Rupiah (Rp 10⁶)

Scope: Provincial

Regcode:

Noprop: Bali

Budget Tolerance (%): 5

Financial Interest Rate (%): 0

Benefit Factor Set: w001

Economic Discount Rate (%): 15

Generated Traffic Elasticity: 0.50

Generated Traffic Threshold: 0.20

Economic/Financial Price Ratio: 0.85

Construction Supervision (%): 10

[Edit Preferences to change these values](#)

Status

Included

National:

Provincial:

Kotamadya:

Kabupaten:

Toll road:

Include

IRMS:

KRMS:

URMS:

IBMS:

RIDPD:

TRMS:

Annual budgets

2005	10,000
2006	10,000
2007	10,000
2008	10,000
2009	10,000
2010	10,000
2011	10,000
2012	10,000
2013	10,000
2014	10,000

Budget options...

User Defined Unconstrained Minimum

OK Cancel Help

Gambar 3.12

3.4.1 Contoh Kluaran IRMS untuk provinsi misal Kalimantan Timur dimana dapat dilihat Link Summary for province untuk cost dan NPV/WC pertahun.(Lihat Lampiran 1)

RANGKUMAN

- a. Melakukan analisis jaringan jalan dengan anggaran maksimum pada modul ini untuk memperoleh jenis penanganan pada setiap ruas jalan akan menghasilkan manfaat ekonomi yang maksimal.
- b. Melakukan analisis jaringan jalan dengan anggaran maksimum pada modul ini untuk memperoleh program pemeliharaan dan peningkatan jalan dengan kualitas terbaik.
- c. Melakukan analisis jaringan jalan dengan anggaran minimum pada modul ini untuk memperoleh jenis penanganan yang terpilih pada setiap ruas jalan menghasilkan manfaat ekonomi maksimal .
- d. Melakukan analisis jaringan jalan dengan anggaran minimum pada modul ini untuk memperoleh program pemeliharaan dan peningkatan jalan dengan kualitas jalan terbaik dengan anggaran minimum
- e. Melakukan analisis jaringan jalan dengan anggaran terbatas pada modul ini untuk memperoleh jenis penanganan yang terpilih pada setiap ruas jalan menghasilkan manfaat ekonomi maksimal .
- f. Melakukan analisis jaringan jalan dengan anggaran terbatas pada modul ini untuk memperoleh program pemeliharaan dan peningkatan jalan dengan kualitas jalan terbaik dengan anggaran terbatas.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur, serta jujur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.113.01.05.07.: Membuat analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan *planning* dan *programming* penanganan jalan.

No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk.	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
1	Melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan prinsip-prinsip teknik.	Sudah dibuat pada Bab 2			
2.	Melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan pertimbangan ekonomi				
	2.1 Analisis jaringan jalan dengan alokasi maksimum dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan.	2.1 Apakah anda mampu melakukan analisis jaringan jalan dengan alokasi maksimum dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan ?			a..... b..... c.....
	2.2 Analisis jaringan jalan dengan alokasi minimum dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan.	2.2 Apakah anda mampu melakukan analisis jaringan jalan dengan alokasi minimum dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan ?			a..... b..... c.....
	2.3 Analisis jaringan jalan dengan alokasi terbatas dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan	2.3 Apakah anda mampu melakukan analisis jaringan jalan dengan alokasi terbatas dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan ?			a..... b..... c.....

BAB 4

PENGALOKASIAN BIAYA PROGRAM PENANGANAN JALAN

4.1 Umum

Sebuah jaringan jalan dibentuk dari banyak ruas jalan, dan sebuah ruas jalan dibentuk dari banyak segmen jalan, sedangkan segmen jalan dibentuk berdasarkan kekhasan segmen jalan tersebut, misalnya nomor ruas jalan yang sama, tipe jalan yang sama, tipe perkerasan yang sama, lebar jalan yang sama, medan jalan yang sama, volume lalu lintas yang sama, nilai ketidakrataan yang sama, dan sebagainya.

Segmen-segmen jalan tersebut dianalisis baik dengan prinsip-prinsip teknik maupun dengan pertimbangan ekonomi untuk mendapatkan jenis penanganan yang dibutuhkan dalam rangka pemeliharaan dan peningkatan jalan.

Tahap berikutnya adalah pengalokasian biaya program penanganan jalan dengan kriteria sebagai berikut :

1. Kriteria program peningkatan jalan adalah :

- Panjang pekerjaan peningkatan jalan dan pemeliharaan berkala untuk tiga tahun mendatang lebih besar 50% dari panjang ruas jalan yang bersangkutan, dan panjang pekerjaan peningkatan jalan untuk tiga tahun mendatang lebih besar dari 15 km, maka ruas jalan tersebut akan memperoleh program peningkatan jalan di tahun mendatang.
- Panjang pekerjaan peningkatan jalan dan pemeliharaan berkala untuk tiga tahun mendatang lebih besar 80% dari panjang ruas jalan yang bersangkutan, dan panjang pekerjaan peningkatan jalan untuk tiga tahun mendatang lebih besar dari pekerjaan pemeliharaan berkala untuk tiga tahun mendatang, maka ruas jalan tersebut akan memperoleh program peningkatan jalan di tahun mendatang.

Dan kriteria ini cukup dipilih salah satu untuk memperoleh program peningkatan jalan di tahun mendatang.

2. Kriteria program pemeliharaan berkala adalah :

- Panjang pekerjaan peningkatan jalan dan pemeliharaan berkala untuk dua tahun mendatang lebih besar 20% dari panjang ruas jalan yang bersangkutan,

maka ruas jalan tersebut akan memperoleh program pemeliharaan berkala di tahun mendatang.

- Panjang pekerjaan peningkatan jalan dan pemeliharaan berkala untuk dua tahun mendatang lebih besar dari 5 km, maka ruas jalan tersebut akan memperoleh program pemeliharaan berkala di tahun mendatang.
- Panjang pekerjaan peningkatan jalan untuk dua tahun mendatang lebih besar dari 1 km, maka ruas jalan tersebut akan memperoleh program pemeliharaan berkala di tahun mendatang.

Dan kriteria ini cukup dipilih salah satu untuk memperoleh program pemeliharaan jalan di tahun mendatang.

4.2 Alokasi Biaya Program Penanganan Jalan Lima Tahunan

Di dalam perencanaan umum (planning & programming) diperlukan perencanaan untuk jangka waktu panjang, menengah, dan pendek. Pada saat-saat yang lalu, perencanaan jangka panjang umumnya ditetapkan selama 25 tahun, perencanaan jangka menengah umumnya ditetapkan selama 10 tahun, sedangkan perencanaan jangka pendek umumnya ditetapkan selama 5 tahun. Alokasi anggaran lima tahunan, tiga tahunan, dan tahunan merupakan perencanaan anggaran yang dimaksudkan untuk menunjang perencanaan jangka pendek.

Dengan memperhatikan biaya pemeliharaan berkala dan pemeliharaan rutin yang dibutuhkan selama lima tahun, maka seorang penyelenggara jalan dapat mempersiapkan anggaran yang diperlukan pada tahun-tahun mendatang.

Seorang penyelenggara jalan diingatkan pula tentang resiko yang akan dihadapi pada tahun-tahun mendatang.

Pada laporan dapat dilihat penanganan jalan untuk ruas jalan Banda Aceh – KM77 (BTS PIDIE) untuk program 5 tahunan seperti dibawah ini .

INTERURBAN ROAD MANAGEMENT SYSTEM - PROGRAMMING MODULE															Province :01													
5 YEAR PROGRAMME															N. ACEHD.													
PROGRAMME and TREATMENT BY SEGMENT																												
Scenario : '01UD08 *								2008		2009		2010		2011		2012												
Location	Len (kms)	Lebar (m)	Surf Type	IRI	SNC	EIRR	NPVWVC	Lk	Cost	TRT	Com	Lk	Cost	TRT	Com	Lk	Cost	TRT	Com	Lk	Cost	TRT	Com	Lk	Cost	TRT	Com	
								Pr	Rp Juta	kode	Pr	Rp Juta	kode	Pr	Rp Juta	kode	Pr	Rp Juta	kode	Pr	Rp Juta	kode	Pr	Rp Juta	kode	Pr	Rp Juta	kode
001 1 N A BANDA ACEH (KM3.56) - KM.77 (BTS PIDIE)								AADT: 3,969																				
1000 [0] - 01400 [0]	4.00	7.0	AC	6.1	4.6	0	84.5	R R	169.3	P_01		R R	169.3	P_01		P R	191.0	P_02		P R	191.0	P_02		P P	4,817.3	PH21		
1400 [0] - 01600 [0]	2.00	7.0	AC	6.1	4.6	0	370.7	R R	86.0	P_01		R R	86.0	P_01		P R	97.0	P_02		P R	97.0	P_02		P R	97.0	P_02		
1600 [0] - 03300 [0]	17.00	7.0	AC	6.1	4.6	0	82.5	R R	719.9	P_01		R R	719.9	P_01		P R	814.0	P_02		P R	814.0	P_02		P P	21,020.9	PH21		
3300 [0] - 03800 [0]	5.00	6.0	AC	6.1	4.6	0	81.5	R R	212.5	P_01		R R	212.5	P_02		P R	239.6	P_02		P P	6,104.4	PH21		P R	175.7	P_01		
3800 [0] - 04000 [0]	2.00	6.0	AC	6.1	4.6	0	84.3	R R	86.0	P_01		R R	97.0	P_02		P R	97.0	P_02		P R	97.0	P_02		P P	2,596.0	PH21		
4000 [0] - 05600 [0]	15.00	6.0	AC	6.1	4.6	0	81.6	R R	638.0	P_01		R R	638.0	P_02		P R	717.8	P_02		P P	18,278.3	PH21		P R	627.8	P_01		
5500 [0] - 05700 [0]	2.00	6.6	AC	6.1	4.6	0	83.9	R R	86.0	P_01		R R	86.0	P_02		P R	97.0	P_02		P R	97.0	P_02		P P	2,802.0	PH21		
5700 [0] - 06200 [0]	5.00	6.0	AC	6.1	4.6	0	81.5	R R	212.5	P_01		R R	212.5	P_02		P R	239.6	P_02		P P	6,104.4	PH21		P R	175.6	P_01		
6200 [0] - 06400 [0]	2.00	6.1	AC	10.1	4.6	0	222.4	R R	108.0	P_02		R R	116.0	P_02		P R	116.0	P_02		P R	116.0	P_02		P R	116.0	P_02		
6400 [0] - 06500 [0]	1.00	6.1	AC	7.1	4.6	0	42.1	R R	47.0	P_02		R R	47.0	P_02		P R	47.0	P_02		P B	2,321.0	PH32		P R	25.0	P_01		
6500 [0] - 06800 [0]	4.00	6.1	AC	7.1	4.6	0	.0	R R	191.4	P_02		R R	191.4	P_02		P R	191.4	P_02		P R	210.2	P_02		P R	210.2	P_02		
6900 [0] - 07400 [0]	5.00	6.1	AC	7.1	4.6	314	88.3	R R	238.0	P_02		R R	238.0	P_02		P P	5,791.0	PH21		P R	177.0	P_01		P R	177.0	P_01		
7400 [0] - 07700 [0]	3.00	6.0	AC	7.1	4.6	0	.0	R R	143.6	P_02		R R	143.6	P_02		P R	143.6	P_02		P R	157.7	P_02		P R	157.7	P_02		
Link length (km):	67.00	Avg IRI:	6.4					2,938.2	.0 km	2,957.2	.0 km	8,782.0	5.0 km	34,765.0	26.0 km	32,868.2	25.0 km											
003 1 N A BEUREUNUN - BTS CABDIN ACEH UTARA								AADT: 11,518																				
12605 [0] - 014200 [0]	16.35	6.9	AC	5.7	5.1	357	195.7	P R	766.3	P_01		P P	28,547.7	PA21		P R	628.7	P_01		R R	628.7	P_01		R R	628.7	P_01		
14200 [0] - 014400 [0]	2.00	6.6	AC	10.4	5.1	500	102.6	P R	126.0	P_02		P R	126.0	P_02		P B	13,214.0	PA42		R R	54.0	P_01		R R	54.0	P_01		
14400 [0] - 015800 [0]	14.00	6.4	AC	5.8	5.1	375	205.0	P R	655.0	P_01		P P	23,626.2	PA21		P R	542.4	P_01		R R	542.4	P_01		R R	542.4	P_01		
16800 [0] - 017290 [0]	14.90	5.9	AC	5.8	5.1	271	170.3	P P	27,138.1	PA21		P R	577.0	P_01		P R	577.0	P_01		R R	577.0	P_01		R R	577.0	P_01		
Link length (km):	47.25	Avg IRI:	6.0					28,685.4	14.9 km	52,876.9	30.4 km	14,962.1	2.0 km	1,802.1	.0 km	1,802.1	.0 km	34,470.3	25.0 km									
Province (km):	114.25	Avg IRI:	6.2					31,623.6	14.9 km	55,834.1	30.4 km	23,744.1	7.0 km	36,567.1	26.0 km	34,470.3	25.0 km											
Report length (km):	114.25	Avg IRI:	6.2					31,623.6	14.9 km	55,834.1	30.4 km	23,744.1	7.0 km	36,567.1	26.0 km	34,470.3	25.0 km											

4.3 Alokasi Biaya Program Penanganan Jalan Tiga Tahunan

Dengan memperhatikan biaya pemeliharaan berkala dan pemeliharaan rutin yang dibutuhkan selama tiga tahun, maka seorang penyelenggara jalan dapat mempersiapkan anggaran yang diperlukan pada tahun-tahun mendatang.

Seorang penyelenggara jalan diingatkan pula tentang resiko yang akan dihadapi pada tahun-tahun mendatang.

Contoh didalam laporan dapat dilihat biaya pemeliharaan jalan untuk ruas jalan Banda Aceh - KM 77 dari tahun 2008, 2009 dan 2010 seperti kluaran dibawah ini.

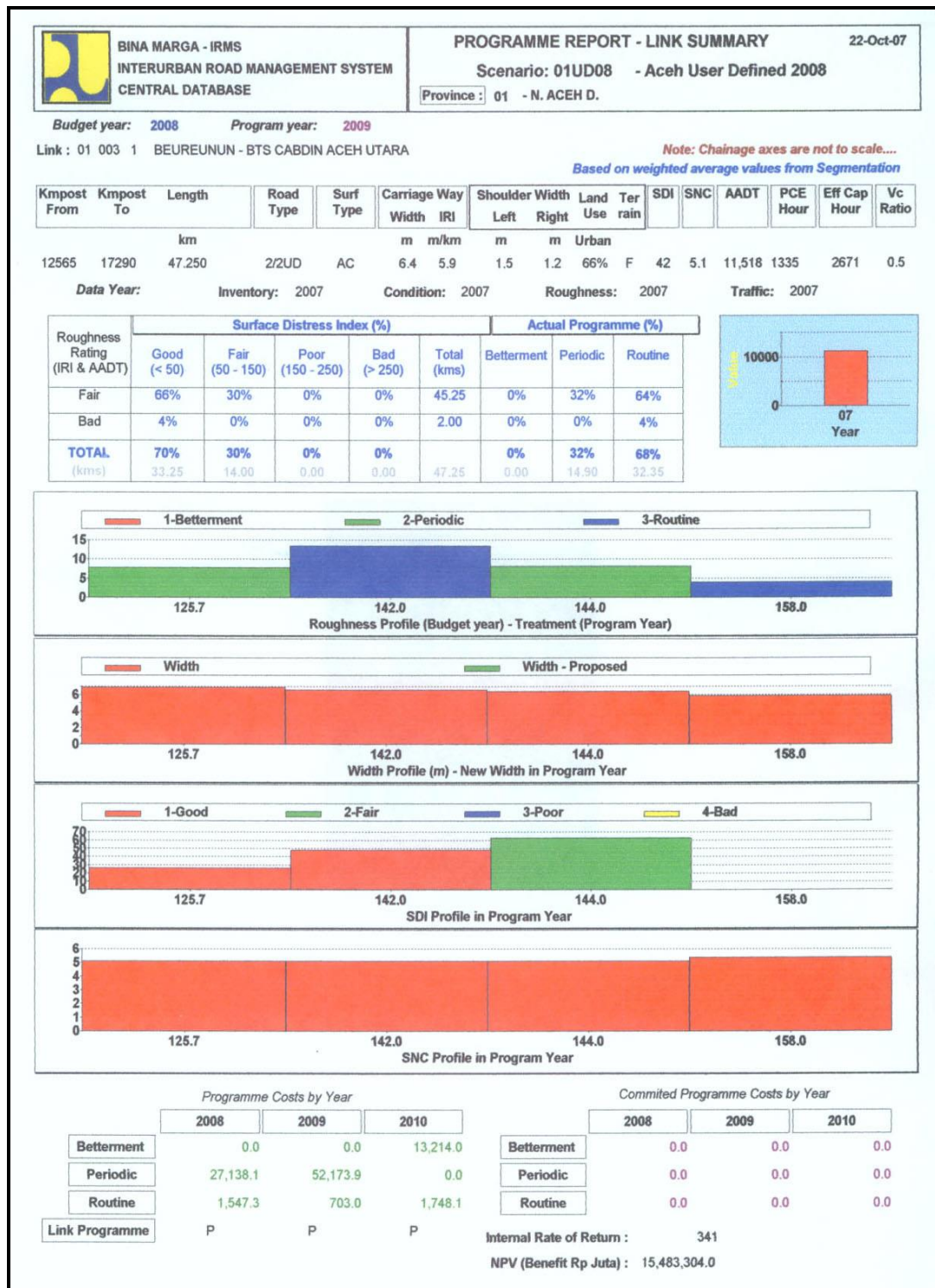
INTERURBAN ROAD MANAGEMENT SYSTEM - PROGRAMMING MODULE																												
MULTI-YEAR PROGRAMME																												
PROGRAMME and TREATMENT BY SEGMENT																												
Province: 01 - N. ACEHD. Scenario: '01UD08'										2008			2009			2010												
KMPOST		Len	Lebar	AADT	S.	IRI	SDI	SIC	EIRR	HPV/C	Lk	Eff.	Cost	Treat	Com	Lk	Eff.	Cost	Treat	Com	Lk	Eff.	Cost	Treat	Com			
Dari	Offset	Ke	Offset	(kms)	(m)	Type					Pr	Length	Rp	Juta	code	Pr	Length	Rp	Juta	code	Pr	Length	Rp	Juta	code	Com		
001 1 N A BANDA ACEH (KM3.56) - KM.77 (BTS PIDIE)																												
1000	0	1400	0	4.00	7.0	3,969	AC	6.1	48	4.6	0	84.5	R	0.00	189.3	P_01	R	0.00	189.3	P_01	P	0.00	191.0	P_02				
1400	0	1600	0	2.00	7.0	3,969	AC	6.1	115	4.6	0	370.7	R	0.00	86.0	P_01	R	0.00	86.0	P_01	P	0.00	97.0	P_02				
1600	0	3300	0	17.00	7.0	3,969	AC	6.1	44	4.6	0	82.5	R	0.00	719.9	P_01	R	0.00	719.9	P_01	P	0.00	814.0	P_02				
3300	0	3800	0	5.00	6.0	3,969	AC	6.1	55	4.6	0	81.5	R	0.00	212.5	P_01	R	0.00	212.5	P_02	P	0.00	239.8	P_02				
3800	0	4000	0	2.00	6.0	3,969	AC	6.1	105	4.6	0	84.3	R	0.00	86.0	P_01	R	0.00	87.0	P_02	P	0.00	97.0	P_02				
4000	0	5500	0	15.00	6.0	3,969	AC	6.1	74	4.6	0	81.6	R	0.00	638.0	P_01	R	0.00	638.0	P_02	P	0.00	717.8	P_02				
5500	0	5700	0	2.00	6.6	3,969	AC	6.1	28	4.6	0	83.9	R	0.00	86.0	P_01	R	0.00	86.0	P_02	P	0.00	97.0	P_02				
5700	0	6200	0	5.00	6.0	3,969	AC	6.1	82	4.6	0	81.5	R	0.00	212.5	P_01	R	0.00	212.5	P_02	P	0.00	239.8	P_02				
6200	0	6400	0	2.00	6.1	3,969	AC	10.1	115	4.6	0	222.4	R	0.00	108.0	P_02	R	0.00	116.0	P_02	P	0.00	116.0	P_02				
6400	0	6500	0	1.00	6.1	3,969	AC	7.1	163	4.6	0	42.1	R	0.00	47.0	P_02	R	0.00	47.0	P_02	P	0.00	47.0	P_02				
6500	0	6900	0	4.00	6.1	3,969	AC	7.1	47	4.6	0	.0	R	0.00	191.4	P_02	R	0.00	191.4	P_02	P	0.00	191.4	P_02				
6900	0	7400	0	5.00	6.1	3,969	AC	7.1	67	4.6	314	88.3	R	0.00	238.0	P_02	R	0.00	238.0	P_02	P	5.00	5,791.0	PH21				
7400	0	7700	0	3.00	6.0	3,969	AC	7.1	34	4.6	0	.0	R	0.00	143.8	P_02	R	0.00	143.8	P_02	P	0.00	143.8	P_02				
Link length (km):				67.00	Avg IRI:		6.4	0.0			2,938	0.0			2,957	5.0			8,782									
003 1 N A BEUREUNUN - BTS CABDIN ACEH UTARA																												
12585	0	14200	0	16.35	6.9	11,518	AC	5.7	26	5.1	357	185.7	P	0.00	768.3	P_01	P	16.35	28,547.7	PA21	P	0.00	628.7	P_01				
14200	0	14400	0	2.00	6.6	11,518	AC	10.4	48	5.1	500	102.6	P	0.00	126.0	P_02	P	0.00	126.0	P_02	P	2.00	13,214.0	PA42				
14400	0	15800	0	14.00	6.4	11,518	AC	5.8	83	5.1	375	205.0	P	0.00	655.0	P_01	P	14.00	23,826.2	PA21	P	0.00	542.4	P_01				
15800	0	17290	0	14.90	5.9	11,518	AC	5.8	38	5.1	271	170.3	P	14.90	27,138.1	PA21	P	0.00	577.0	P_01	P	0.00	577.0	P_01				
Link length (km):				47.25	Avg IRI:		6.0	14.9			28,685	30.4			52,877	2.0			14,962									
N. ACEHD. Link length (km):				114.25	Avg IRI:		6.2	14.9			31,624	30.4			55,834	7.0			23,744									
Indonesia : Link length (km):				114.25	Avg IRI:		6.2	14.9			31,624	30.4			55,834	7.0			23,744									

4.4 Alokasi Biaya Program Penanganan Jalan Tahunan

Dengan memperhatikan biaya pemeliharaan berkala dan pemeliharaan rutin yang dibutuhkan per tahun, maka seorang penyelenggara jalan dapat mempersiapkan anggaran yang diperlukan pada tahun-tahun mendatang.

Seorang penyelenggara jalan diingatkan pula tentang resiko yang akan dihadapi pada tahun-tahun mendatang.

Contoh pada laporan dapat dilihat penanganan jalan untuk ruas jalan Bereunun – BTS Cabdin Banda Aceh Utara pada Budgeted Year 2008 dan program Year 2010 , seperti kluaran dibawah ini.



RANGKUMAN

- a. Melakukan pengalokasian biaya program penanangan jalan dalam lima tahunan yang ditulis dalam modul ini menjelaskan biaya pemeliharaan berkala dan pemeliharaan rutin yang dibutuhkan selama lima tahun.
- b. Melakukan pengalokasian biaya program penanangan jalan dalam tiga tahunan yang ditulis dalam modul ini menjelaskan biaya pemeliharaan berkala dan pemeliharaan rutin yang dibutuhkan selama tiga tahun.
- c. Melakukan pengalokasian biaya program penanangan jalan dalam pertahun yang ditulis dalam modul ini menjelaskan biaya pemeliharaan berkala dan pemeliharaan rutin yang dibutuhkan pertahun yang diperlukan untuk tahun tahun mendatang.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur, serta jujur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.113.01.05.07.: Membuat analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan *planning* dan *programming* penanganan jalan.

No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk.	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
1	Melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan prinsip-prinsip teknik.	Sudah dibuat pada Bab 2			
2.	Melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan pertimbangan ekonomi	Sudah dibuat pada Bab 3			
3.	Menyiapkan pengalokasian biaya penanganan jalan untuk menetapkan program penanganan jalan. 3.1 Alokasi biaya penanganan jalan direncanakan untuk program 5 tahunan. 3.2 Alokasi biaya penanganan jalan direncanakan untuk program 3 tahunan 3.3 Alokasi biaya penanganan jalan direncanakan untuk program tahunan	3.1 Apakah anda mampu merencanakan alokasi biaya penanganan jalan untuk program 5 tahunan ? 3.2 Apakah anda mampu merencanakan alokasi biaya penanganan jalan untuk program 3 tahunan ? 3.3 Apakah anda mampu merencanakan alokasi biaya penanganan jalan direncanakan untuk program tahunan ?			a..... b..... c..... a..... b..... c..... a..... b..... c.....

KUNCI JAWABAN PENILAIAN MANDIRI

KUNCI JAWABAN LATIHAN MANDIRI

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.113.01.05.07.: Membuat analisis jaringan jalan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknik dan ekonomi untuk keperluan *planning* dan *programming* penanganan jalan.

No.	Pertanyaan : Setiap Elemen Kompetensi	Jawaban :		
		Ya	Tdk.	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
1.	Melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan prinsip-prinsip teknik.			
	1.1 Apakah anda mampu melakukan analisis <i>road deterioration model</i> sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan ?	ya		<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu menyiapkan kebutuhan data data untuk menjalankan road deterioration model. b. Mampu menjalankan langkah langkah yang telah ditetapkan oleh struktur model.
	1.2 Apakah anda mampu melakukan analisis <i>Road Works Intervention and Cost Model</i> sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan.	ya		<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu menyiapkan kebutuhan data data untuk menjalankan works intervention model . b. Mampu menjalankan langkah langkah yang telah ditetapkan road intervention model.
	1.3 Apakah anda mampu melakukan analisis <i>Works Effect Model</i> dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan	ya		<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu menyiapkan kebutuhan data data untuk menjalankan works effect model. b. Mampu memahami dan menetapkan dampak pemeliharaan dan peningkatan jalan terhadap parameter kerusakan perkerasan jalan.
2.	Melakukan analisis jaringan jalan berdasarkan per-timbangan ekonomi			
	2.1 Apakah anda mampu melakukan analisis jaringan jalan dengan alokasi maksimum dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan ?	ya		<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu menggunakan formula aran untuk menghitung NPV dan IRR. b. Mampu menentukan dengan anggaran maksimum untuk pekerjaan pemeliharaan dan peningkatan jalan.
	2.2 Apakah anda mampu melakukan analisis jaringan jalan dengan alokasi minimum dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan ?	ya		<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu menggunakan formula aran untuk menghitung NPV dan IRR. b. Mampu menentukan dengan anggaran minimum untuk pekerjaan pemeliharaan dan peningkatan jalan.

No.	Pertanyaan : Setiap Elemen Kompetensi	Jawaban :		
		Ya	Tdk.	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
	2.3 Apakah anda mampu melakukan analisis jaringan jalan dengan alokasi terbatas dilakukan sesuai dengan prinsip teknis yang ditentukan ?	ya		<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu menggunakan formula aran untuk menghitung NPV dan IRR b. Mampu menentukan dengan anggaran minimum untuk pekerjaan pemeliharaan dan peningkatan jalan
3.	Menyiapkan pengalokasian biaya penanganan jalan untuk menetapkan program pe-nanganan jalan			
	3.1 Apakah anda mampu merencanakan alokasi biaya penanganan jalan untuk program 5 tahunan ?	ya		<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu memahami dan menentukan kriteria program peningkatan dan pemeliharaan jalan. b. Mampu menjelaskan kluaran / laporan penanganan jalan pada modul dari IRMS .
	3.2 Apakah anda mampu merencanakan alokasi biaya penanganan jalan untuk program 3 tahunan ?	ya		<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu memahami dan menentukan kriteria program peningkatan dan pemeliharaan jalan. b. Mampu menjelaskan kluaran / laporan penanganan jalan pada modul dari IRMS
	3.3 Apakah anda mampu merencanakan alokasi biaya penanganan jalan untuk program tahunan ?	ya		<ul style="list-style-type: none"> a. Mampu memahami dan menentukan kriteria program peningkatan dan pemeliharaan jalan b. Mampu menjelaskan kluaran / laporan penanganan jalan pada modul dari IRMS



INTERURBAN ROAD MANAGEMENT SYSTEM - PROGRAMMING MODULE
 MAINTENANCE PROGRAM
 LINK SUMMARY

Province : 34 - KALTIM

Scenario : 'KTMAX01'

Ruas	Nama Ruas	Status/ Fungsi	KMPOST		Len (kms)	AADT	Lebar (m)	S. Type	IRI	SDI	EIRR	2006			2007			2008			
			From	To								Link Prog	Cost (Rp Juta)	NPV/WC	Eff Len (km)	Link Prog	Cost (Rp ^6)	Eff Len (km)	Link Prog	Cost (Rp ^6)	Eff Le (km)
001	KUARO - BATU AJI	N A	11550	18960	73.92	3,119	4.8	HRS	5.8	13	67.3	BW	74,035.7	18.9	73.43	BW	671.9	0.49	R	493.9	0.0
002 1	PENAJAM - KADEMAN	N A	0	6000	59.92	5,668	5.1	HRS	6.0	13	94.0	BW	66,764.0	34.6	44.66	R	399.8	0.00	R	399.8	0.0
002 2	KADEMAN - KUARO	N A	6000	11550	55.40	3,703	6.0	HRS	5.7	5	95.4	B	39,454.0	36.3	55.40	R	367.9	0.00	R	367.9	0.0
003 1	LOA JANAN - GEREJA	N A	1342	7690	63.36	4,430	6.6	SMA	4.5	14	80.8	B	30,720.0	38.2	62.77	B	661.1	0.59	R	423.1	0.0
004	SAMARINDA - LOA JANAN	N A	370	1342	9.52	10,850	6.8	AC	3.9	22	66.1	R	98.9	0.0	0.00	R	102.9	0.00	BW	19395.9	9.5
005	LOA JANAN - TENGGARONG	N K1	1342	3980	26.84	3,278	5.7	HRS	2.0	0	0.0	R	178.0	0.0	0.00	R	178.0	0.00	R	178.0	0.0
006 1	BALIKPAPAN (BTS KOTA) - SIMP. SAMBOJA	P K2	14910	16500	15.94	5,121	5.8	HRS	5.7	11	79.0	BW	18,744.1	27.8	15.94	R	105.0	0.00	R	105.0	0.0
006 2	SIMP. SAMBOJA - SIMP. MUARA JAWA	P K2	16500	20800	40.50	1,853	4.7	AC	9.6	3	44.7	BW	40,521.2	6.9	40.50	R	242.8	0.00	R	242.8	0.0
007	KUARO - LOLO	N K1	11550	12150	6.41	1,086	5.8	HRS	5.1	15	52.6	P	839.0	16.4	2.33	P	612.0	1.58	P	919.0	2.5
008	LOLO - MUARA BIU	P K3	12050	14600	25.62	115	4.6	EARTH	15.0	0	0.0	R	246.0	0.0	0.00	R	246.0	0.00	R	246.0	0.0
009	LOLO - TANAH GROGOT	N K1	12050	13780	17.17	1,099	5.5	HRS	6.3	8	53.2	P	6,704.8	14.4	16.70	R	117.9	0.00	R	122.9	0.0
010	SAMARINDA - SP.3 SAMBERA	N K1	1580	4420	22.32	670	6.2	HRS	5.5	11	37.8	P	3,624.0	7.5	9.35	P	2,582.9	7.11	P	1772.1	4.7
011 1	SP.3 SAMBERA - SANTAN	N K1	3930	7000	31.68	937	6.9	HRS	2.0	0	0.0	R	168.0	0.0	0.00	R	190.0	0.00	R	190.0	0.0
011 2	SANTAN - BONTANG	N K1	7000	11900	48.16	1,338	6.0	HRS	6.2	11	66.3	B	24,035.3	18.3	45.51	B	1,038.1	1.59	B	844.4	1.0
012 1	TENGGARONG - SP.3 SENONI	N K1	3980	7160	32.79	1,334	4.1	HRS	7.1	7	58.9	BW	843.9	12.4	1.51	BW	376.8	0.00	BW	37189.0	31.2
012 2	SP.3 SENONI - KOTABANGUN	N K1	8660	13300	45.19	883	4.5	HRS	2.0	0	0.0	R	240.0	0.0	0.00	R	240.0	0.00	R	270.0	0.0
013 1	SAMARINDA - SANGASANGA	P K2	0	2560	25.18	6,410	5.8	HRS	7.7	0	104.3	BW	29,260.1	25.0	25.18	R	164.9	0.00	R	170.9	0.0
013 2	SANGA SANGA - DONDANG (BENTUAS)	P K2	2560	4400	18.80	4,413	6.0	EARTH	15.0	0	162.9	B	25,094.1	11.4	18.80	R	125.9	0.00	R	125.9	0.0
014	BARONG TONGKOK - MELAK	P K2	0	1820	18.16	1,051	5.1	AC	8.0	0	64.9	P	6,273.1	17.3	18.16	R	144.0	0.00	R	144.0	0.0
015	BARONG TONGKOK-SEKOLAK DARAT-MENTIWAN	P K2	0	2000	19.35	218	6.1	AC	11.8	7	3.3	R	366.0	2.9	0.63	R	198.0	0.00	P	1011.0	0.9
016	BARONG TONGKOK - TERING	P K3	0	2445	24.46	1,435	7.0	AC	12.8	0	76.5	BW	28,933.0	6.6	24.46	R	147.9	0.00	R	147.9	0.0
017	BARONG TONGKOK - SP. 3 DAMAI	P K2	400	2800	24.02	390	5.7	AC	9.6	0	30.8	P	12,317.0	2.6	20.46	R	148.1	0.00	R	148.1	0.0
018 1	BONTANG - SANGATA	N K1	11700	17200	54.39	365	4.6	AC	2.0	0	0.0	R	253.0	0.0	0.00	R	253.0	0.00	R	253.0	0.0
018 2	SANGATA - SP. PERDAU	N K1	17200	21640	44.60	1,506	6.3	LASB	2.0	0	0.0	R	267.0	0.0	0.00	R	267.0	0.00	R	267.0	0.0
018 52	SANGATA - SP. PERDAU	N K1	17200	17708	4.90	1,560	5.8	AC	4.8	23	47.1	P	1,775.1	15.6	4.90	R	28.9	0.00	R	28.9	0.0
019	SAMARINDA - ANGGANA	P K2	0	2100	20.95	11,200	5.4	HRS	8.0	5	179.4	BW	25,833.0	42.5	15.78	BW	11,660.0	5.18	R	152.1	0.0
021 1	TANJUNG REDEB - BTS. BERAU	P K2	55340	61100	57.69	244	5.7	AC	10.9	0	16.2	B	35,869.0	0.6	39.41	B	308.0	0.00	B	571.0	1.0
021 2	BTS. BULUNGAN - TJ. SELOR	P K2	61100	65800	46.95	265	5.2	AC	14.4	0	27.2	B	35,937.0	1.2	42.15	R	245.4	0.00	R	248.4	0.0
022	LABANAN - TANJUNG REDEB	N K1	53000	54600	15.98	308	4.0	HRS	2.8	0	0.0	R	73.9	0.0	0.00	R	73.9	0.00	R	73.9	0.0
023	KM. 38 - SIMP. SEMBOJA	P K2	6980	7690	7.12	822	5.9	LASB	5.2	0	41.6	P	2,043.0	7.8	5.75	P	520.9	1.37	R	48.9	0.0
024 1	SAMARINDA - SIMP. AMBALUT	P K2	1900	3150	12.72	10,817	4.3	HRS	9.4	14	217.6	BW	23,125.2	40.4	12.72	R	94.1	0.00	R	94.1	0.0
024 2	SIMP. AMBALUT - SEBULU	P K2	3150	7100	39.53	763	4.7	HRS	6.3	9	35.3	P	2,006.5	12.4	4.36	P	4,702.9	14.96	P	2244.2	6.3
025 1	KM.38 - SEMOI SEPAKU	P K2	7710	11040	33.31	275	5.8	HRS	5.3	5	7.6	P	7,251.1	1.0	9.77	R	161.1	0.00	R	161.1	0.0
025 2	SEMOI SEPAKU - PETUNG / PENAJAM	P K2	11040	18140	71.04	226	6.2	HRS	2.0	0	0.0	R	331.0	0.0	0.00	R	331.0	0.00	R	331.0	0.0
026 1	SP.PERDAU - MUARA LEMBAK	N K1	21640	22965	13.24	444	5.2	LASB	11.6	0	45.8	B	9,212.0	4.0	13.24	R	70.0	0.00	R	80.0	0.0
026 2	MUARA LEMBAK - SANGKULIRANG	N K1	22965	29400	62.39	462	4.5	AC	10.2	0	42.2	B	44,060.9	2.3	59.07	B	3,507.9	3.32	R	341.9	0.0
026 3	SANGKULIRANG - MALOI	N K1	29360	30260	9.00	363	3.0	EARTH	2.0	0	16.7	P	2,929.0	0.9	5.39	R	64.0	0.00	R	64.0	0.0



**INTERURBAN ROAD MANAGEMENT SYSTEM - PROGRAMMING MODULE
MAINTENANCE PROGRAM
LINK SUMMARY**

Province : 34 - KALTIM

Scenario : 'KTMAX01'

Ruas	Nama Ruas	Status/ Fungsi	KMPOST		Len (kms)	AADT	Lebar (m)	S. Type	IRI	SDI	EIRR	2006			2007			2008			
			From	To								Link Prog	Cost (Rp Juta)	NPV/WC	Eff Len (km)	Link Prog	Cost (Rp ^6)	Eff Len (km)	Link Prog	Cost (Rp ^6)	Eff Le (km)
026 4	SP.PERDAU - BATU AMPAR	N K1	4420	14170	96.52	393	5.3	AC	13.2	0	41.4	B	79,522.7	2.2	95.51	R	465.1	0.00	R	465.1	0.0
026 5	BATU AMPAR - MUARA WAHAU	N K1	14100	17700	37.29	789	5.6	GRVL	15.0	0	67.0	B	35,727.2	4.0	37.29	R	201.2	0.00	R	201.2	0.0
027	TANAH GROGOT - KERANG / BTS KALSEL	N K1	300	6630	63.22	352	6.0	HRS	2.0	0	0.0	R	294.0	0.0	0.00	R	294.0	0.00	R	294.0	0.0
028	SP.TIGA SAMBERA - MUARA BADAK	P K3	4420	6320	18.94	587	4.5	HRS	5.1	9	3.5	R	154.3	0.0	0.00	R	160.4	0.00	R	508.3	1.1
032 1	SEBULU - MA. BENGKAL	P K2	6420	18370	119.51	237	5.0	PMAC1	15.0	0	23.0	B	99,508.4	0.6	119.51	R	558.0	0.00	R	560.0	0.0
502	KOTABANGUN - DAMAI	N K1	13300	21020	77.22	980	4.0	PMAC1	2.0	0	0.0	R	462.0	0.0	0.00	R	462.0	0.00	R	462.0	0.0
502 1	KOTABANGUN - GUSIG	N K1	10750	19420	86.78	175	5.7	NACAS	9.2	10	14.8	P	32,033.4	1.0	39.98	P	681.3	0.72	P	1089.3	1.9
502 2	GUSIG - SP. BLUSUH	N K1	19420	29070	96.44	175	8.3	EARTH	15.0	0	26.7	B	67,142.0	0.9	80.43	B	23,046.1	16.01	R	450.1	0.0
502 3	SP. BLUSUH - DAMAI	P K2	29070	31440	23.95	175	8.1	EARTH	15.0	13	26.6	B	14,949.3	0.9	18.30	B	6,899.9	5.65	R	110.9	0.0
503	SIMP. BENTUAS - SIMP.MUARA JAWA	P K2	2140	7400	51.42	5,825	6.4	HRS	10.5	0	116.7	BW	72,103.0	14.8	51.42	R	344.2	0.00	R	344.2	0.0
504 1	LABANAN - KM. 50	N K1	51050	53000	19.52	477	5.9	AC	14.9	0	50.5	B	18,870.9	2.7	19.52	R	104.0	0.00	R	104.0	0.0
504 2	KM. 50 - KM. 100	N K1	46040	51050	50.07	649	5.6	GRVL	15.0	49	34.6	B	48,913.0	1.5	50.07	R	265.0	0.00	R	265.0	0.0
504 3	KM. 100 - MUARA WAHAU / PDC	N K1	35540	46040	105.06	659	7.1	GRVL	15.0	52	40.8	B	103,156.9	2.0	105.06	R	557.9	0.00	R	557.9	0.0

Link Summary for Province : 34 - KALTIM

TOTAL LENGTH: (KM)
2,044.48

2006			2007		2008	
Cost (Rp Juta)	NPV/WC	Eff Len (km)	Cost (Rp Juta)	Eff Len (km)	Cost (Rp Juta)	Eff Len (km)
1,173,264	11	1,305.4	65,389	58.6	75,279	60.5

NPV/WC: NPV for the treatment (including 30 years of costs and benefits) divided by the Treatment cost in the programme year only

DAFTAR PUSTAKA

1. Anderson, S., Molenaar, K., and Schexnayder, C., Guidance for Cost Estimation and Management for Highway Projects During Planning, Programming, and Preconstruction, NCHRP Report 574, Transportation Research Board, Washington, D.C., 2007
 2. Dunkerley, C. E., A Model of Road Deterioration Considering Link Reliability in Colombia, 2007
 3. Sodikov, J., Road Costs Models For Pre-Feasibility Studies In Developing Countries, 2007.
 4. Technical Assistance for Adapting Road Planning , Programming and Budgeting Procedure , IBRD EIRTP -1 , Ministry of Public Works Directorate General of Highways. 2006
 5. Jain, S. S., Aggarwal, S., and Parida, M., HDM-4 Pavement Deterioration Models for Indian National Highway Network, *Journal of Transportation Engineering* August 2005
 6. Sudarmadji Koesno , Kuliah Manajemen Jalan (unpublised) 2004.
 7. Dunkerley, C.E. (2001). The Effects of Road Infrastructure Disruptions on Freight Categories Topic: Freight Transport Demand Modelling, 2001
 8. Ministry of Settlement and Regional Development, Directorate General of Regional Infrastructure Development, Integrated Road Management Systems (IRMSs), 2000
 9. Paterson, W. D. O., Road Deterioration and Maintenance Effects, Models for Planning and Management, Published for The World Bank by The Johns Hopkins University Press, Baltimore, First printing, 1987
-