

Prakata

Pedoman pra studi kelayakan proyek jalan dan jembatan ini dipersiapkan oleh Sub Panitia Teknik Bidang Prasarana Transportasi, melalui Gugus Kerja Bidang Ekonomi Transportasi. Pedoman ini diprakarsai oleh Direktorat Bina Teknik, Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Pedesaan, Departemen Pekerjaan Umum.

Pra studi kelayakan merupakan salah satu bagian dari kegiatan perencanaan secara keseluruhan yang dimulai dari identifikasi masalah, perencanaan umum, kelayakan, dan desain/perancangan teknis. Pra studi kelayakan merupakan bagian dari tahapan evaluasi kelayakan, dimana rekomendasi formulasi kebijakan berupa koridor/alternatif solusi yang dihasilkan akan ditindaklanjuti dalam kegiatan studi kelayakan.

Pedoman ini disusun dalam rangka mewujudkan pembangunan jalan yang efektif di lingkungan Kabupaten/Kota di Indonesia, sehingga dapat mendorong terciptanya optimalisasi dan efisiensi anggaran pembangunan melalui suatu teknik perencanaan yang terstruktur dan terukur.

Pedoman ini diharapkan dapat menjadi pedoman bagi semua pihak yang terlibat, baik perencana, pakar/tenaga ahli atau pengambil keputusan dalam penyusunan pra studi kelayakan proyek jalan dan jembatan, yang merupakan tahapan (*checklist*) yang tidak boleh dilupakan.

Pedoman ini telah mengakomodasi masukan dari Perguruan Tinggi, Asosiasi Profesi, Instansi Pusat/Daerah, anggota Gugus Kerja Bidang Ekonomi Transportasi, anggota Sub Panitia Teknik Bidang Prasarana Transportasi dan anggota Panitia Teknik Bidang Konstruksi dan Bangunan.

Tata cara penulisan pedoman ini mengacu pada pedoman dari Badan Standardisasi Nasional No. 8 tahun 2000.

Pendahuluan

Mengacu pada Peraturan Pemerintah RI No. 25 tahun 2000 tentang kewenangan dan fungsi Pemerintah dalam menunjang pelaksanaan pembangunan dan pengembangan prasarana dan sarana jalan dan jembatan, maka salah satu bentuk konkret dari fungsi tersebut adalah menyusun dan mensosialisasikan terhadap norma, standar, pedoman dan manual (NSPM), yang salah satunya adalah pedoman teknis pra studi kelayakan proyek jalan dan jembatan.

Maksud dan tujuan pedoman pra studi kelayakan proyek jalan dan jembatan ini adalah untuk mengetahui indikasi kebutuhan proyek jalan dan jembatan, serta untuk menilai tingkat kelayakan suatu koridor dengan membandingkan kinerja ekonomis suatu alternatif terhadap alternatif yang lain, sebagai proses awal penyaringan beberapa pilihan/alternatif melalui pendekatan/asumsi dan evaluasi ekonomi, serta pertimbangan-pertimbangan lainnya, dimana hasilnya akan ditindaklanjuti dalam kegiatan studi kelayakan.

Dalam pelaksanaannya, pedoman pra studi kelayakan ini menggunakan metode pendekatan perbandingan kondisi dengan proyek (*with project*) dan tanpa proyek (*without project*), serta atas dasar pendekatan kebijakan publik.

Pedoman ini dibedakan dari pedoman studi kelayakan dalam hal pengumpulan data, dimana dalam pra studi kelayakan hanya dibutuhkan data sekunder, sedangkan dalam studi kelayakan diperlukan data sekunder dan primer, selain itu juga ketentuan teknis yang mengatur tingkat kedalaman aspek-aspek yang ditinjau dan dianalisis juga berbeda, dalam pra studi kelayakan hanya memerlukan survai pendahuluan (*ground checking*), sedangkan dalam studi kelayakan memerlukan survai-survai dan analisis yang lebih detail di wilayah studi.

Pra Studi Kelayakan Proyek Jalan dan Jembatan

1. Ruang lingkup

Pedoman pra studi kelayakan proyek jalan dan jembatan ini mencakup ketentuan umum, ketentuan teknis, dan cara pengerjaan pra studi kelayakan proyek jalan dan jembatan, baik untuk kegiatan peningkatan, maupun pembangunan jalan dan jembatan.

Pedoman ini dibedakan dari pedoman studi kelayakan dalam hal ketentuan teknis yang mengatur tentang kedalaman aspek-aspek yang ditinjau atau dianalisis.

1 Acuan normatif

- a. Undang-Undang RI Nomor 14 Tahun 1992 tentang *Lalulintas dan Angkutan Jalan*;
- b. Undang-Undang RI Nomor 24 Tahun 1992 tentang *Penataan Ruang*;
- c. Undang-Undang RI Nomor 38 Tahun 2004 tentang *Jalan*;
- d. Peraturan Pemerintah RI Nomor 26 Tahun 1985 tentang *Jalan*;
- e. Peraturan Pemerintah RI Nomor 43 Tahun 1993 tentang *Prasarana dan Lalulintas Jalan*;
- f. Peraturan Pemerintah RI Nomor 47 Tahun 1997 tentang *Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN)*;
- g. Peraturan Pemerintah RI Nomor 27 tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL);
- h. RSNI.T-14-2004, *Pedoman Perancangan Struktur Beton untuk Jembatan*,
- i. Pt.T-01-2002-B, *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur*.

2 Istilah dan definisi

3.1

analisis mengenai dampak lingkungan hidup (AMDAL)

kajian mengenai dampak besar dan penting suatu usaha dan/atau kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha dan/atau kegiatan.

[PP RI Nomor 27 tahun 1999]

3.2

kerangka acuan kerja (KAK)

dokumen yang digunakan sebagai pedoman penyusunan kegiatan yang mengikat pemrakarsa kegiatan dengan pelaksana atau penyedia jasa.

3.3

pengadaan tanah

kegiatan untuk mendapatkan tanah dengan cara memberikan ganti kerugian kepada yang berhak atas tanah tersebut.

[Keppres No. 55 Tahun 1993]

3.4

suku bunga diskonto (*discount rate*)

suku bunga yang dikenakan oleh bank sentral atas pinjaman ke bank komersial, atau suku bunga yang dipakai untuk menghitung nilai sekarang dari berbagai aset.

3.5

upaya pengelolaan lingkungan hidup (UKL)

upaya penanganan dampak tidak besar dan/atau tidak penting terhadap lingkungan hidup yang ditimbulkan akibat dari rencana usaha dan/atau kegiatan.

[PP RI Nomor 27 tahun 1999]

3.6

upaya pemantauan lingkungan hidup (UPL)

upaya pemantauan komponen lingkungan hidup yang terkena dampak tidak besar dan tidak penting akibat dari rencana usaha dan/atau kegiatan.

[PP RI Nomor 27 tahun 1999]

4 Ketentuan umum

4.1 Kriteria kebutuhan pra studi kelayakan

Kegiatan pra studi kelayakan diharapkan menghasilkan rekomendasi tentang formulasi kebijakan dan identifikasi alternatif solusi yang dibutuhkan sebagai dasar pembuatan studi kelayakan.

Proyek jalan dan jembatan yang memerlukan pra studi kelayakan harus memenuhi kriteria :

- a. menggunakan dana publik yang cukup besar dan atau proyek yang penting dan strategis berdasarkan kebijakan publik;
- b. mempunyai sifat ketidakpastian dan resiko cukup tinggi;
- c. memiliki alternatif/pilihan rute atau teknologi yang cukup banyak;
- d. membutuhkan penentuan prioritas pelaksanaan karena keterbatasan dana;
- e. atau berdasarkan keinginan pemberi kerja, dan lain-lain.

4.2 Lingkup dan hasil kegiatan pra studi kelayakan

Lingkup kegiatan pra studi kelayakan, meliputi :

- a. formulasi kebijakan perencanaan yang meliputi kajian terhadap kebijakan dan sasaran perencanaan, lingkungan dan penataan ruang, serta pembebasan lahan;
- b. kajian terhadap kondisi eksisting pada wilayah studi termasuk melakukan kajian terhadap dampak yang mungkin timbul untuk setiap solusi yang diusulkan;
- c. pengambilan data fisik, ekonomi dan lingkungan serta identifikasi lokasi-lokasi rawan bencana (*hazard*) ;
- d. studi komparasi beberapa koridor yang terpilih.

Hasil kegiatan pra studi kelayakan, meliputi :

- a. formulasi dari sasaran proyek;
- b. penajaman tujuan dan implementasi strategi;
- c. urutan dari alternatif solusi yang dipelajari atas dasar indikasi kelayakan, sebagai masukan bagi pihak pengambil keputusan;
- d. rekomendasi tipe penanganan;
- e. identifikasi kebutuhan investigasi lingkungan dan sosial;
- f. kerangka acuan studi kelayakan;

- g. rona awal lingkungan atau kerangka acuan analisis mengenai dampak lingkungan hidup (AMDAL), jika dibutuhkan, atau upaya pengelolaan lingkungan hidup (UKL) - upaya pemantauan lingkungan hidup (UPL).

4.3 Pendekatan analisis kegiatan pra studi kelayakan

Metode pendekatan ada 2 cara, yaitu :

- a. metode *before and after project*;
- b. metode *with and without project*.

Metode yang lazim digunakan adalah metode *with and without project*. Sehingga dalam pedoman ini menggunakan metode pendekatan perbandingan kondisi dengan proyek (*with project*) dan tanpa proyek (*without project*), dan atas dasar pendekatan kebijakan publik atau pendekatan *economic analysis*.

Pendekatan dengan proyek (*with project*) diasumsikan sebagai suatu kondisi, dimana diperlukan suatu investasi/proyek yang besar, yang dilaksanakan untuk meningkatkan kapasitas maupun struktur jalan. Sedangkan untuk pendekatan tanpa proyek (*without project*) diasumsikan sebagai suatu kondisi, dimana tidak ada investasi/proyek yang dilaksanakan untuk meningkatkan kapasitas maupun struktur jalan, kecuali untuk mempertahankan fungsi pelayanan jalan, yaitu berupa pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala.

Tahapan analisis yang dilakukan, antara lain :

- a. formulasi dari sasaran proyek jalan dan jembatan, monitoring dan evaluasi manfaat proyek di masa mendatang akan merujuk pada sasaran ini;
- b. analisis kualitatif untuk memformulasikan berbagai alternatif solusi yang dapat dilaksanakan secara teknis, dan dapat diterima oleh lingkungan di sekitarnya;
- c. analisis ekonomi dengan membandingkan kelayakan ekonomi setiap alternatif koridor untuk mendapatkan prioritas pilihan sebagai bahan studi kelayakan;
- d. analisis kelayakan secara menyeluruh yang menggabungkan hasil analisis ekonomi dengan aspek non ekonomi yang relevan.

4.4 Periode analisis dan aspek yang ditinjau

Periode analisis yang digunakan dalam pra studi kelayakan adalah 10 tahun, atau sesuai dengan rencana tata ruang dari wilayah studi, dengan aspek yang ditinjau meliputi :

- a. aspek teknis;
- b. aspek lingkungan dan keselamatan;
- c. aspek ekonomi;
- d. aspek lain-lain.

4.5 Kedudukan dan fungsi pra studi kelayakan

4.5.1 Kedudukan pra studi kelayakan

Pra studi kelayakan merupakan bagian dari tahapan evaluasi kelayakan proyek, untuk menindaklanjuti proses implementasi kebijakan program perencanaan proyek jalan dan jembatan, yang dapat menghasilkan alternatif solusi kebijakan yang akan ditindaklanjuti dalam studi kelayakan dan perancangan teknik yang lebih rinci, sebagaimana tercantum dalam Lampiran A.

4.5.2 Fungsi pra studi kelayakan

Fungsi kegiatan pra studi kelayakan adalah mengidentifikasi alternatif solusi untuk menilai tingkat kelayakan dengan membandingkan kinerja ekonomis suatu alternatif terhadap alternatif yang lain. Apabila pra studi kelayakan digabung dengan studi kelayakan, maka fungsi kegiatan ini tetap dilakukan dalam kegiatan studi kelayakan.

5 Ketentuan teknis

5.1 Formulasi kebijakan perencanaan

5.1.1 Kajian tentang kebijakan dan sasaran perencanaan

- a. Kebijakan dan sasaran perencanaan umum dapat dipenuhi dari berbagai alternatif solusi, dengan mengidentifikasi seluruh alternatif solusi yang memenuhi sasaran, untuk menghasilkan suatu rekomendasi tentang formulasi kebijakan dan keputusan untuk dilanjutkan ke studi berikutnya.
- b. Pengkajian yang dilaksanakan mencakup keseluruhan proses perencanaan di wilayah studi.
- c. Alternatif solusi yang dihasilkan sebaiknya dapat terlaksana secara teknis, dan memperhatikan karakteristik rancangan geometri sesuai dengan fungsi dan kelas jalan yang diusulkan.

5.1.2 Kajian tentang lingkungan dan tata ruang

- a. Jalan dan lalu lintas yang melewatinya, harus dapat diterima oleh lingkungan di sekitarnya, baik pada waktu pengoperasian, maupun pada waktu pembangunan dan pemeliharaan, misalnya :
 - 1) alternatif rute tidak melalui daerah konservasi;
 - 2) alternatif rute tidak menimbulkan dampak yang besar pada lingkungan sekitarnya;
 - 3) dampak sosial dan pembebasan lahan perlu untuk diantisipasi;
 - 4) identifikasi keperluan penyusunan AMDAL dan UKL-UPL, serta menyiapkan kerangka acuan kerja (KAK);
 - 5) mendukung tata ruang dari wilayah studi.
- b. Penilaian atas kesesuaian lahan/tanah dan tata guna lahan/tanah, serta rencana pengembangan wilayah, harus dapat dipenuhi dalam upaya menghasilkan rekomendasi dan keputusan pembangunan jalan dan jembatan, selain itu, kaitannya dengan pengadaan tanah yang tidak dapat terlepas dari adanya pertimbangan kesesuaian lahan/tanah dan tata guna lahan/tanah yang telah dituangkan dan ditetapkan dalam rencana umum tata ruang (RUTR).
- c. Peran dari jalan harus mendukung tata guna lahan/tanah dari kawasan studi secara efisien, dimana :
 - 1) jalan merupakan bagian dari sistem jaringan jalan yang tersusun dalam suatu tingkatan hirarki;
 - 2) sistem jaringan jalan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sistem transportasi di wilayah studi;
 - 3) sistem jaringan jalan dan tata guna lahan/tanah dari wilayah studi membentuk satu sistem transportasi dan tata guna lahan/tanah yang efisien.

5.1.3 Kajian tentang pengadaan tanah

- a. Pengadaan tanah yang merupakan langkah awal kegiatan pelaksanaan konstruksi jalan dan jembatan, dalam pelaksanaannya tidak mudah dan membutuhkan waktu, serta pelaksanaannya seringkali sangat merugikan masyarakat.
- b. Lahan/tanah harus dapat dibebaskan sesuai dengan kebutuhan akan RUMIJA pada alternatif solusi yang terpilih.
- c. Pengadaan tanah harus sudah selesai pada tahap awal pelaksanaan konstruksi agar serah terima lapangan (*site handover*) dapat dilaksanakan.

- d. Tanah yang diperuntukkan bagi proyek jalan dan jembatan dibebaskan melalui mekanisme yang sesuai dengan peraturan dan perundangan yang berlaku dengan mempertimbangkan kriteria/faktor tata guna lahan/tanah dan kesesuaian lahan/tanah. Estimasi biaya pengadaan tanah disesuaikan dengan Keppres No. 55/1993 dan keputusan Kepala Badan Pertanahan Nasional (BPN) No. 01/1994, serta kebijakan pemukiman kembali yang didasarkan pada kepadatan penduduk, luas pengadaan tanah serta prosentasi keluarga yang setuju untuk dipindahkan, atau mengikuti pedoman pengadaan tanah untuk pembangunan jalan yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum.
- e. Kegiatan yang berpengaruh besar terhadap pengadaan tanah, meliputi :
- 1) penetapan tanggal permulaan yang tepat untuk pekerjaan-pekerjaan konstruksi;
 - 2) penetapan dan perhitungan biaya-biaya proyek;
 - 3) kebijakan dan regulasi pemerintah kaitannya dengan pertanahan dan pengadaan tanah.

5.1.4 Formulasi alternatif solusi

- a. Menetapkan beberapa alternatif yang potensial ditinjau sebagai bahan kajian teknis untuk dilanjutkan dalam studi berikutnya.
- b. Alternatif solusi yang baik secara ekonomi adalah yang mempunyai biaya transportasi total yang minimal, artinya bahwa total biaya pelaksanaan, pemeliharaan dan pengoperasian dari jalan dan jembatan adalah sekecil mungkin, misalnya :
- 1) rute lebih pendek dengan biaya pelaksanaan tinggi dapat menjadi alternatif yang layak secara ekonomis;
 - 2) rute panjang dengan biaya pelaksanaan yang lebih rendah belum tentu merupakan alternatif yang paling layak secara ekonomis;
 - 3) rute yang lebih pendek dengan jembatan yang panjang pada alinyemen yang datar, dapat menjadi alternatif yang lebih layak daripada rute yang lebih panjang, untuk memaksakan jembatan dengan bentang yang pendek;
 - 4) rute yang melalui daerah yang labil secara geologi, atau yang melalui patahan atau siar, dapat membutuhkan biaya pemeliharaan yang tinggi, dan mempunyai keandalan operasi yang rendah.

5.2 Aspek teknis

5.2.1 Lalulintas

- a. Prakiraan lalulintas secara umum mencakup analisis dari komponen-komponen sebagai berikut :
- 1) lalulintas normal (*normal traffic*)
 Lalulintas normal adalah lalulintas yang menggunakan jalan tanpa memperhatikan apakah sedang ada proyek atau tidak. Metode prakiraan pertumbuhan lalulintas normal pada umumnya berdasarkan pada sejarah pertumbuhan lalulintas dan hubungan antara :
 - prediksi pertumbuhan penduduk dan lapangan kerja;
 - prediksi pertumbuhan ekonomi;
 - penjualan dan registrasi kendaraan.
 - 2) lalulintas teralih (*diverted traffic*)
 Pengalihan lalulintas dari rute paralel atau dari moda lainnya. Lalulintas teralih terjadi biasanya karena faktor pertimbangan rute perjalanan tercepat dan atau termurah.

- 3) lalulintas terbangkit (*generated traffic*)
Munculnya potensi perjalanan lalulintas baru yang diakibatkan adanya perbaikan prasarana karena alasan biaya, waktu perjalanan dan aksesibilitas.
 - 4) lalulintas yang merubah tujuan
Lalulintas yang merubah tujuan karena adanya prasarana yang lebih baik, tetapi maksud perjalanan tidak berubah.
 - 5) lalulintas terpendam (*suppressed traffic*)
Lalulintas lama yang terpendam yang timbul kembali akibat tersedianya waktu, karena waktu perjalanannya berkurang.
- b. Secara umum data lalulintas diperlukan untuk menetapkan dimensi geometri dari jalan untuk mendesain konstruksi perkerasan, serta untuk menghitung biaya operasi kendaraan total. Lalulintas harian rata-rata (LHR) dan klasifikasi jenis kendaraan diambil dari data sekunder yang tersedia, atau diperkirakan dari hasil pencacahan lalulintas yang terbatas.
 - c. Volume jam perencanaan merupakan volume lalulintas per jam yang dipakai untuk menentukan dimensi jalan, yang dinyatakan dalam smp/jam, dan dicari dari hubungan empiris berikut ini :

$$VJP = kxLHR \dots\dots\dots (1)$$

dengan pengertian :

VJP	volume jam perencanaan
k	faktor volume lalulintas pada jam sibuk (% terhadap LHRT)
LHR	lalulintas harian rata-rata pada tahun rencana

- d. Pertumbuhan normal lalulintas masa depan dapat dicari dengan mengekstrapolasi data LHR yang ada dari tahun-tahun sebelumnya. Prakiraan lalulintas masa depan dapat juga diperoleh melalui asumsi bahwa pertumbuhan lalulintas berkaitan erat dengan pertumbuhan ekonomi di wilayah studi.

5.2.2 Topografi

- a. Peta topografi diperlukan dalam penentuan rute dan prakiraan biaya proyek, yang berkaitan dengan kondisi eksisting, kemungkinan pembebasan lahan, realokasi penduduk, kondisi topografi (datar, berbukit atau pegunungan), jenis bangunan pelengkap, jembatan dan lain-lain. Peta yang digunakan untuk proses identifikasi dan seleksi sejumlah alternatif pilihan pada tahap pra studi kelayakan berupa peta dasar geologi dengan skala 1 : 100.000 dan peta topografi yang ada dengan skala 1 : 10.000.
- b. Untuk rute jalan antar kota yang baru, penggunaan teknologi *global positioning system* (GPS) dapat memudahkan proses penentuan alternatif rute.
- c. Dalam pra studi kelayakan cukup hanya dengan melakukan survai pendahuluan (*ground checking*) di wilayah studi.

5.2.3 Geometri

- a. Kecepatan rencana dan kelas jalan ditetapkan berdasarkan pada peran dari jalan yang ditinjau, seperti diatur dalam Undang-undang RI No.14 tahun 1992 tentang lalulintas dan angkutan jalan, dan peraturan pelaksanaannya.
- b. Lebar jalur dan jumlah lajur lalulintas ditetapkan untuk mencapai suatu tingkat kinerja (*level of performance*) tertentu pada tahun rencana. Perhitungan tingkat kinerja menggunakan metode seperti diatur dalam pedoman yang berlaku.

- c. Jenis persimpangan jalan dan metode pengendaliannya ditetapkan sesuai dengan hirarki jalan dan volume lalu lintas yang melewatinya. Perhitungan didasarkan pada pedoman perencanaan persimpangan yang berlaku.
- d. Untuk volume lalu lintas yang tinggi, pengendalian persimpangan dapat dilakukan dengan alat pengendali lalu lintas. *Flyover*, *underpass* dan persimpangan tidak sebidang lainnya merupakan alternatif yang memerlukan biaya pembangunan yang tinggi.
- e. Lampu lalu lintas pada persimpangan jalan membolehkan pergerakan kendaraan yang diatur dengan tersedianya jarak waktu selama perkiraan lalu lintas dan terpisah untuk setiap kaki di simpang ruas jalan yang tersedia.

5.2.4 Geologi dan geoteknik

- a. Daya dukung tanah dasar menentukan tebal dari konstruksi perkerasan jalan. Daya dukung tanah ini dapat dinyatakan dalam nilai *california bearing ratio* (CBR), dimana dapat diperkirakan dari data sekunder daerah sekitarnya. Bila tidak tersedia data sekunder, nilai CBR dapat diperkirakan dari hasil test *dynamic cone penetrometer* (DCP) di beberapa lokasi sepanjang alternatif koridor.
- b. Struktur geologis dan kekuatan/daya dukung tanah dasar mempengaruhi jenis pondasi untuk jembatan, baik untuk kepala jembatan (*abutment*) maupun untuk pilar (*pier*). Pondasi jembatan dapat berupa pondasi dangkal, pondasi langsung atau pondasi dalam seperti tiang pancang atau tiang bor.
- c. Daya dukung diperkirakan dari data sekunder, bila tidak ada data sekunder, maka dapat dilakukan penyondiran pada satu lokasi.

5.2.5 Perkerasan jalan

- a. Perkerasan jalan berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri. Perencanaan perkerasan jalan ditentukan oleh berat dan volume lalu lintas yang akan menggunakan jalan tersebut selama umur rencana, terutama kendaraan berat. Kerusakan lapisan perkerasan akan sangat tergantung pada beban sumbu kendaraan. Karena beban sumbu yang menggunakan jalan bervariasi, maka beban sumbu kendaraan tersebut dikonversikan pada beban sumbu standar/*equivalent standard axles* (ESA).
- b. Desain perkerasan jalan dimaksudkan untuk mendapatkan kombinasi dari lapis struktur perkerasan yang ekonomis, selain itu juga diperlukan untuk pemilihan tipikal perkerasan jalan yang sesuai dengan kondisi setempat, dan untuk memperkirakan besarnya biaya proyek, yang disesuaikan dengan tipe proyek yang dipertimbangkan.

Jenis konstruksi perkerasan jalan terdiri atas :

- 1) perkerasan lentur (*flexible pavement*) ;
- 2) perkerasan kaku (*rigid pavement*).
- c. Tebal perkerasan jalan ditentukan mengikuti Standar Nasional Indonesia (SNI) atau berdasarkan pedoman teknis yang berlaku. Perhitungan perencanaan tebal perkerasan lentur dapat dilakukan dengan menggunakan metoda analisis komponen.

5.2.6 Hidrologi dan drainase

- a. Survei hidrologi dilakukan untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam merencanakan jalan dan struktur jembatan. Data yang diperlukan selama survei antara lain :
 - 1) pola curah hujan;
 - 2) sungai/drainase alam;
 - 3) daerah tadah hujan;

- 4) sejarah banjir, termasuk tanggal, volume banjir dan besar curah hujan tahunan;
 - 5) daerah rawan banjir;
 - 6) tata guna lahan dalam setiap daerah tangkapan hujan;
 - 7) jaringan irigasi yang ada dalam setiap daerah tangkapan hujan;
 - 8) pola pasang surut.
- b. Data hujan dapat diperoleh dari rekaman stasiun pengamatan hujan. Data hujan yang hilang atau tak terekam dapat diperkirakan dengan metoda perkiraan. Hasil analisis merupakan keterangan mengenai intensitas curah hujan.
 - c. Daerah aliran sungai merupakan daerah yang seluruh air hujannya akan mengalir lewat permukaan ke satu sungai tertentu. Konstruksi jalan sebaiknya tidak mengganggu pengaliran air ini.

5.2.7 Struktur jembatan

- a. Struktur jembatan terdiri dari bangunan bagian bawah dan bangunan bagian atas. Struktur jembatan antara lain dipakai untuk melintasi aliran air, jalur rel, ataupun jalur jalan yang lain.
- b. Struktur jembatan tidak harus memotong aliran air atau alur lainnya secara tegak lurus, tetapi juga boleh secara serong (*skew*), baik ke kanan, maupun ke kiri. Alinyemen jalan yang lebih baik akan menghasilkan biaya operasi kendaraan dan waktu perjalanan yang lebih kecil, yang dapat mengimbangi tambahan biaya struktur jembatan serong (*skew*).
- c. Elevasi jembatan ditentukan oleh bentuk alinyemen memanjang dari geometri jalan dan dari tinggi bebas di atas muka air banjir rencana yang dihitung, serta kebutuhan ruang bebas lalulintas yang ada di bawahnya.

5.3 Aspek lingkungan dan keselamatan

5.3.1 Lingkungan biologi

- a. Pengaruh terhadap flora

Rencana pembangunan prasarana pada suatu lokasi harus memperhatikan kemungkinan adanya vegetasi asli dan vegetasi langka yang dilindungi pada rencana lokasi pembangunan ataupun wilayah pengaruhnya. Keberadaan vegetasi-vegetasi semacam ini dapat menjadi kendala bagi kelanjutan pembangunan apabila diperkirakan akan timbul gangguan dari dampak pembangunan terhadap kelangsungan keberadaan vegetasi-vegetasi tersebut dan tidak tersedianya alternatif untuk mempertahankan keberadaan vegetasi tersebut. Informasi mengenai keberadaan vegetasi asli atau langka tersebut biasanya tersedia pada Balai Konservasi Sumber Daya Alam terdekat atau Dinas Kehutanan.

Selain keberadaan vegetasi langka dan vegetasi asli, rencana pembangunan prasarana harus memperhitungkan dampak lain terhadap vegetasi, seperti terjadinya perubahan kerapatan dan keragaman vegetasi. Konsultasi dengan ahli biologi dan konservasi kehutanan sangat disarankan apabila dampak ini diperkirakan akan terjadi.

- b. Pengaruh terhadap fauna

Pembangunan prasarana baru akan berpengaruh terhadap fauna yang ada di sekitar lokasi pembangunan. Pelaksanaan pembangunan maupun operasional infrastruktur dapat mengganggu habitat fauna tertentu karena jalan dapat menjadi pembatas pergerakan binatang sehingga wilayah jelajah binatang tertentu berkurang. Selain itu, jalan dapat membahayakan migrasi beberapa hewan melata ataupun burung-burung yang mungkin akan mempengaruhi populasi hewan-hewan tersebut. Pemrakarsa kegiatan harus melakukan identifikasi secara akurat terhadap keberadaan dan perilaku

hewan tersebut sehingga dapat memberikan rekomendasi bagi alternatif solusi yang diusulkan dalam pembangunan prasarana transportasi.

5.3.2 Lingkungan fisika – kimia

a. Tanah

Penelitian terhadap tanah yang meliputi kesuburan tanah dan tata guna lahan, juga harus dilakukan dalam rencana pembangunan prasarana baru. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perubahan struktur tanah terhadap pemanfaatan lahan di sekitar lokasi pembangunan tersebut.

b. Kualitas air

Air merupakan komponen lingkungan yang sangat penting bagi kehidupan. Adanya perubahan terhadap kualitas air akan menimbulkan dampak negatif terhadap habitat dan lingkungan disekitarnya. Rencana pembangunan prasarana baru juga harus memperhatikan kualitas air yang ada di sekitar lokasi pembangunan, baik air permukaan maupun air tanah, karena akan berpengaruh terhadap konstruksi dari jalan yang akan dibangun tersebut.

c. Polusi udara

Penilaian penetapan prakiraan dampak penting dan nilai ambang kualitas udara mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 45/10/1997 mengenai standar polusi udara, dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 35/10/1993 mengenai buangan dari kendaraan bermotor, serta Peraturan Pemerintah Nomor 41 tahun 1999 tentang baku mutu udara.

d. Kebisingan dan vibrasi

Penilaian penetapan prakiraan dampak penting dan nilai ambang kebisingan mengacu pada pedoman teknis prediksi kebisingan akibat lalu lintas Nomor Pd. T-10-2004-B dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48/11/1996 mengenai bunyi di lingkungan. Sedangkan untuk penilaian prakiraan dampak penting dan nilai ambang getaran/vibrasi mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 49/11/1996 mengenai getaran.

5.3.3 Lingkungan sosial, ekonomi dan budaya

a. Kependudukan

Penilaian penetapan prakiraan dampak penting kependudukan (sosial) mengacu pada pedoman teknis metode identifikasi dan analisis komponen sosial pada pekerjaan konstruksi jalan yang diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum dan Keputusan Ketua Bapedal Nomor 229/11/1996 mengenai pedoman teknis kajian aspek sosial dalam penyusunan AMDAL.

- b. Perubahan mata pencaharian;
- c. Pengaruh terhadap kekerabatan;
- d. Ganti kerugian dalam pengadaan tanah;
- e. Keamanan;
- f. Kesehatan masyarakat;
- g. Pendidikan;
- h. Cagar budaya dan peninggalan sejarah;
- i. Estetika visual;
- j. Perubahan pola interaksi.

5.3.4 Keselamatan jalan

Keselamatan jalan meliputi kajian mengenai :

- a. pengaruh perubahan fungsi dan geometri jalan;
- b. pengaruh kondisi permukaan dan jenis perkerasan;
- c. pengaruh pengaturan lalu lintas, marka, rambu dan penerangan jalan;
- d. pengaruh keberadaan akses dan persimpangan;
- e. pengaruh keberadaan fasilitas pejalan kaki dan penyeberang jalan.

Aspek keselamatan jalan pada tahap ini, perlu diaudit oleh badan independen. Untuk memastikan faktor-faktor yang perlu diperbaiki berkaitan dengan keselamatan, dapat merujuk pedoman audit keselamatan yang berlaku.

5.4 Aspek ekonomi

5.4.1 Biaya-biaya proyek

- a. Perkiraan biaya proyek pada tahapan siklus proyek dimaksudkan untuk mendapatkan perkiraan biaya setepat mungkin dari suatu proyek berdasarkan data yang tersedia.
- b. Umur dari suatu konstruksi tidak perlu sama dengan umur rencana proyek. Umur konstruksi jembatan misalnya adalah 50 tahun, umur perkerasan kaku adalah 20 tahun. Nilai sisa pada akhir umur rencana perlu diperhitungkan sebagai pengurangan dari biaya proyek.
- c. Biaya pengadaan tanah disesuaikan dengan Keppres No. 55/1993, Peraturan Kepala BPN No. 1/1994 dan Pedoman Pengadaan Tanah untuk Pembangunan Jalan yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum. Biaya pengadaan tanah dapat diperhitungkan sebagai suatu alternatif untuk evaluasi kelayakan ekonomi.

5.4.2 Manfaat proyek

5.4.2.1 Penghematan biaya operasi kendaraan

- a. Perhitungan biaya operasi kendaraan (BOK) dimaksudkan untuk mengevaluasi peningkatan pekerjaan proyek pembangunan jalan dan jembatan menurut kriteria ekonomi, sehingga dapat diketahui bahwa biaya yang dialokasikan dapat memberikan tingkat manfaat yang tinggi. Manfaat langsung yang diperhitungkan adalah penghematan biaya perjalanan, yaitu selisih biaya perjalanan total dengan proyek (*with project*) dan tanpa proyek (*without project*). Biaya perjalanan terdiri atas biaya operasi kendaraan (BOK) dan nilai waktu. BOK diturunkan dari hasil prediksi lalu lintas berupa total jumlah kendaraan-km harian dengan kecepatan rata-rata serta unit BOK untuk masing-masing kecepatan.
- b. Dalam menganalisis dan menilai biaya operasi kendaraan mengacu kepada pedoman yang telah dikeluarkan dan ditetapkan oleh Departemen Pekerjaan Umum.

5.4.2.2 Penghematan nilai waktu perjalanan

- a. Penghematan nilai waktu perjalanan diperoleh dari selisih perhitungan waktu tempuh untuk kondisi dengan proyek (*with project*) dan tanpa proyek (*without project*).
- b. Nilai waktu yang digunakan dapat ditetapkan dari hasil studi nilai waktu yang menggunakan metode produktivitas, *stated preference* atau *revealed preference*.
 - 1) metode produktivitas adalah metode penetapan nilai waktu yang menggunakan nilai rata-rata penghasilan atau *product domestic regional bruto (PDRB)* per kapita per tahun yang dikonversi ke dalam satuan nilai moneter per satuan waktu yang lebih kecil, rupiah per jam.

- 2) metode *stated preference* adalah nilai waktu yang diperoleh melalui wawancara individu untuk kondisi hipotetikal tentang berbagai skenario waktu dan biaya perjalanan.
 - 3) metode *revealed preference* adalah nilai waktu yang diperoleh dari kenyataan pilihan perjalanan yang terjadi dan dikaitkan dengan biaya perjalanan yang ada.
- c. Perkiraan waktu tempuh perjalanan (*travel time*) pada tahun dasar untuk berbagai jenis kendaraan diperoleh melalui survai lapangan dengan menggunakan pedoman yang ada.

5.4.2.3 Penghematan biaya kecelakaan

- a. Penghematan biaya kecelakaan diperoleh dari selisih perhitungan biaya kecelakaan pada kondisi dengan proyek (*with project*) dan tanpa proyek (*without project*).
- b. Perhitungan besaran biaya kecelakaan dapat menggunakan pedoman perhitungan biaya kecelakaan yang telah dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum.
- c. Besaran biaya kecelakaan dihitung berdasarkan jumlah kecelakaan dan biaya satuan kecelakaan yang diklasifikasikan dalam :
 - 1) kecelakaan dengan korban mati;
 - 2) kecelakaan dengan korban luka berat;
 - 3) kecelakaan dengan korban luka ringan;
 - 4) kecelakaan dengan kerugian materi.

5.4.2.4 Reduksi perhitungan total penghematan biaya

Dengan memperhatikan kurva permintaan (*demand curve*), total manfaat untuk lalulintas normal dihitung penuh, sedangkan untuk lalulintas terbangkit diperhitungkan sebesar :

$$\frac{1}{2} \times \text{selisih biaya} \times \text{volume lalulintas terbangkit} \dots\dots\dots (2)$$

Untuk lebih jelasnya, kurva permintaan (*demand curve*) dapat dilihat pada Lampiran F

5.4.2.5 Pengembangan ekonomi (*producer surplus* dan *consumer surplus*)

- a. Kegiatan ini untuk mengkaji dan mengetahui adanya pusat pertumbuhan pada suatu lokasi yang dapat memacu tumbuhnya bangkitan pergerakan, sehingga pengembangan jaringan jalan sebagai sarana perhubungan sangat dibutuhkan bagi perkembangan suatu daerah. Kegiatan kajian terhadap pengembangan ekonomi, meliputi :
 - 1) kajian terhadap tingkat aksesibilitas yang dapat diukur dari besar-kecilnya aliran pergerakan penduduk antar wilayah;
 - 2) keberadaan sistem transportasi yang ditunjang oleh kelengkapan prasarana dan sarana perhubungan, baik regional maupun lokal.
- b. Analisis *producer surplus* merupakan salah satu parameter penilai/evaluasi kelayakan proyek. Dalam hal ini kriteria manfaat (*benefit*) yang digunakan adalah semua *surplus* yang dinikmati oleh produsen barang dan jasa yang dijual dan tercakup dalam daerah pengaruh proyek. Pendekatan ini mengacu pada keadaan dimana volume lalulintas rendah yang mengakibatkan kurangnya justifikasi *surplus* konsumen. Keuntungan akibat perubahan volume dan biaya transport sangat bergantung pada besarnya keuntungan akibat perubahan harga produk di lokasi produksi.
- c. Konsep pendekatan *consumer surplus* adalah dengan menghitung pengurangan harga yang dikeluarkan oleh konsumen untuk memperoleh/menggunakan produk tertentu. Selisih harga awal dengan harga baru yang harus dikeluarkan merupakan penghematan (*saving*) bagi konsumen, sementara itu sesuai dengan fungsi *demand*-nya maka akan

terdapat penambahan volume, sehingga manfaat total adalah perkalian jumlah volume baru dengan selisih harga yang terjadi.

- d. Pada umumnya kedua konsep pendekatan ini digunakan untuk perencanaan jalan antar kota *inter urban*.

5.4.2.6 Penghematan dalam pemeliharaan jalan (*maintenance benefit*)

Pembangunan suatu infrastruktur baru atau peningkatan terhadap infrastruktur yang ada dapat memberikan kontribusi keuntungan berupa penghematan biaya pemeliharaan infrastruktur pada keseluruhan jaringan. Hal ini terjadi karena adanya perpindahan pengguna infrastruktur lama kepada infrastruktur baru atau infrastruktur yang ditingkatkan, sehingga beban infrastruktur lama menurun. Selain itu biaya pemeliharaan dari jalan hasil pembangunan adalah relatif lebih murah.

5.5 Aspek lain-lain

Selain aspek-aspek yang disampaikan terdahulu, perlu dipertimbangkan aspek lain-lain yang belum tercakup didalamnya, yang meliputi :

- a. pertimbangan untuk menambah rute baru sebagai alternatif apabila rute yang ada terkena musibah/kerusakan fatal;
- b. politik;
- c. hankam;
- d. pengembangan wilayah;
- e. keandalan sistem jaringan
- f. dan lain-lain.

5.6 Evaluasi kelayakan ekonomi

5.6.1 Gambaran umum evaluasi kelayakan ekonomi

Jenis-jenis evaluasi kelayakan ekonomi yang dilakukan, meliputi :

- a. Secara garis besar evaluasi kelayakan ekonomi yang dilakukan, meliputi :
 - 1) analisis ekonomi, terdiri atas :
 - a. *benefit cost ratio* (B/C-R);
 - b. *net present value* (NPV);
 - c. *economic internal rate of return* (EIRR);
 - d. *first year rate of return* (FYRR).
 - 2) analisis kepekaan/*sensitivity analysis*
- b. Dalam mengevaluasi kelayakan suatu proyek, dapat dilakukan dengan menganalisis keempat komponen tersebut di atas, atau apabila memungkinkan, dapat menganalisis hanya dengan dua atau lebih dari keempat komponen tersebut.

5.6.2 Analisis *benefit cost ratio* (B/C-R)

Benefit cost ratio adalah perbandingan antara *present value benefit* dibagi dengan *present value cost*. Hasil B/C-R dari suatu proyek dikatakan layak secara ekonomi bila nilai B/C-R adalah lebih besar dari 1 (satu).

Metoda ini dipakai untuk mengevaluasi kelayakan proyek dengan membandingkan total manfaat terhadap total biaya yang telah didiskonto ke tahun dasar dengan memakai nilai suku bunga diskonto (*discount rate*) selama tahun rencana.

Persamaan untuk metoda ini adalah sebagai berikut :

$$B/C-R = \frac{\text{Present value benefits}}{\text{Present value cost}} \dots\dots\dots (3)$$

Nilai B/C-R yang lebih kecil dari 1 (satu), menunjukkan investasi ekonomi yang tidak menguntungkan.

5.6.3 Analisis *net present value (NPV)*

Metoda ini dikenal sebagai metoda *present worth* dan digunakan untuk menentukan apakah suatu rencana mempunyai manfaat dalam periode waktu analisis. Hal ini dihitung dari selisih *present value of the benefit (PVB)* dengan *present value of the cost (PVC)*.

Dasar dari metoda ini adalah bahwa semua manfaat (*benefit*) ataupun biaya (*cost*) mendatang yang berhubungan dengan suatu proyek didiskonto ke nilai sekarang (*present values*), dengan menggunakan suatu suku bunga diskonto.

Persamaan umum untuk metode ini adalah sebagai berikut :

$$NPV = \sum_{i=0}^{n-1} [(b_i - c_i) \left(1 + \left(\frac{r}{100}\right)\right)^{-i}] \dots\dots\dots (4)$$

dengan pengertian :

NPV	nilai sekarang bersih ;
bi	manfaat pada tahun i ;
ci	biaya pada tahun i ;
r	suku bunga diskonto (<i>discount rate</i>);
n	umur ekonomi proyek, dimulai dari tahap perencanaan sampai akhir umur rencana jalan.

Hasil NPV dari suatu proyek yang dikatakan layak secara ekonomi adalah yang menghasilkan nilai NPV bernilai positif.

5.6.4 Analisis *economic internal rate of return (EIRR)*

Economic internal rate of return (EIRR) merupakan tingkat pengembalian berdasarkan pada penentuan nilai suku bunga diskonto (*discount rate*), dimana semua manfaat masa depan yang dinilai sekarang dengan *discount rate* tertentu adalah sama dengan biaya kapital atau *present value* dari total biaya.

Dalam perhitungan nilai EIRR adalah dengan cara mencoba beberapa suku bunga. Guna perhitungan EIRR dicari suku bunga yang menghasilkan NPV positif yang terkecil dan tingkat bunga yang menghasilkan NPV negatif terkecil. Selanjutnya diadakan interpolasi dengan perhitungan :

$$EIRR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \dots\dots\dots (5)$$

dengan pengertian :

EIRR	<i>economic internal rate of return</i> ;
i ₁	suku bunga diskonto yang menghasilkan NPV negatif terkecil ;
i ₂	suku bunga diskonto yang menghasilkan NPV positif terkecil ;
NPV ₁	nilai sekarang dengan menggunakan i ₁
NPV ₂	nilai sekarang dengan menggunakan i ₂

5.6.5 Analisis *first year rate of return* (FYRR)

Analisis manfaat-biaya digunakan untuk membantu menentukan waktu terbaik untuk memulai proyek. Walaupun dari hasil analisis proyek bermanfaat, tetap saja ada kasus penundaan awal proyek pada saat lalu lintas terus bertambah untuk menaikkan laju pengembalian pada tingkat yang diinginkan. Cara terbaik untuk menentukan waktu dimulainya suatu proyek adalah menganalisis proyek dengan *range* waktu investasi untuk melihat mana yang menghasilkan NPV tertinggi. Bagaimanapun, untuk kebanyakan proyek jalan, dimana lalu lintas terus bertambah di masa mendatang, kriteria laju pengembalian tahun pertama dapat digunakan.

First year rate of return (FYRR) adalah jumlah dari manfaat yang didapat pada tahun pertama setelah proyek selesai, dibagi dengan *present value* dari modal yang dinaikkan dengan *discount rate* pada tahun yang sama dan ditunjukkan dalam persen.

Persamaan untuk metoda ini adalah sebagai berikut :

$$FYRR = 100 \cdot \frac{b_j}{\sum_{i=0}^{j-1} c_i (1 + (r/100))^{j-i}} \dots\dots\dots (6)$$

dengan pengertian :

FYRR	<i>first year rate of return</i> ;
j	tahun pertama dari manfaat ;
b _j	manfaat pada tahun j ;
c _i	biaya pada tahun i ;
r	suku bunga diskonto (<i>discount rate</i>).

Jika FYRR lebih besar dari *discount rate* yang direncanakan, maka akan tepat waktu dan proyek dapat dilanjutkan. Jika kurang dari *discount rate* tetapi memiliki NPV positif, maka proyek sebaiknya ditangguhkan dan laju pengembalian harus dihitung ulang untuk menentukan tanggal dimulainya proyek yang optimum.

5.6.6 Analisis kepekaan (*sensitivity analysis*)

Analisis kepekaan dilakukan dengan meninjau perubahan terhadap prakiraan nilai komponen-komponen berikut :

- suku bunga diskonto/*discount rate* = + 25 % dan – 25 %;
- lalu lintas harian rata-rata (LHR/ADT) = + 25 % dan – 25 %;
- pertumbuhan lalu lintas (*traffic growth rates*) = + 25 % dan – 25 %;
- biaya pembangunan (*construction cost*) = + 25 % dan – 25 %;
- dengan dan tanpa biaya pengadaan tanah;
- komponen lainnya sesuai dengan kebutuhan proyek.

Analisis ini diadakan untuk menunjukkan seberapa peka parameter ekonomi yang didapatkan untuk dibandingkan dengan perubahan variabel yang digunakan.

5.7 Pemilihan alternatif dan rekomendasi

- pemilihan alternatif dapat dilakukan dengan berbagai metode pengambilan keputusan yang lazim dan disepakati oleh pelaksana studi dan pengambil keputusan. Apabila tidak ada kesepakatan, metode dengan membandingkan nilai indikator-indikator dari aspek teknis, lingkungan, keselamatan dan ekonomi antar alternatif, dapat digunakan.

Indikator yang digunakan untuk setiap aspek, meliputi :

- 1) teknis
 - panjang jalan ;
 - volume pekerjaan tanah ;
 - kemudahan pelaksanaan.
 - 2) Lingkungan ;
 - 3) Ekonomi ;
 - 4) indikator lain yang mungkin dilakukan.
- b. masing-masing indikator (1,2,3 dan 4) dapat diberi bobot sesuai dengan kebutuhan yang ada.
 - c. nilai dari masing-masing indikator dapat dinormalisasi dengan rentang antara 0 – 10.
 - d. alternatif terbaik ditentukan berdasarkan hasil perhitungan nilai rata-rata tertimbang dari seluruh indikator yang ada.
 - e. kelayakan proyek tidak hanya tergantung pada kelayakan ekonomi, untuk memperhitungkan aspek non ekonomi, ada beberapa metode yang dapat digunakan, antara lain metode Multi Kriteria, metode Delphi, metode AHP (*analytical hierarchy process*), dan lain-lain. Contoh penilaian ranking alternatif rute dengan metode analisis Multi Kriteria dapat dilihat pada Lampiran E.

6 Cara pengerjaan

6.1 Kajian kebijakan perencanaan

6.1.1 Kajian tentang kebijakan dan sasaran perencanaan

- a. formulasikan kembali fungsi dan kelas jalan dan jembatan sebagai dasar perencanaan aspek teknis jalan;
- b. formulasikan kembali ketentuan perencanaan jalan, yang meliputi kecepatan rencana, tingkat kinerja (*level of performance*) lalu lintas, dan pembebanan jembatan.

6.1.2 Kajian tentang lingkungan dan tata ruang

- a. kumpulkan data sekunder mengenai aspek-aspek lingkungan;
- b. formulasikan kembali keperluan penyusunan AMDAL, UPL-UKL;
- c. siapkan KAK untuk studi aspek lingkungan;
- d. buat estimasi biaya untuk keperluan studi aspek lingkungan;
- e. kaji kembali peran jalan yang distudi, serta kaitannya dengan tata guna lahan/tanah di sekitarnya.

6.1.3 Kajian tentang pengadaan tanah

- a. siapkan peta mutakhir dari koridor alternatif proyek jalan dan jembatan, dan identifikasi Rumija yang perlu dibebaskan, sesuai dengan pedoman yang berlaku;
- b. estimasi biaya total yang dibutuhkan untuk seluruh proses pengadaan tanah;
- c. identifikasi upaya pendukung yang perlu dilakukan untuk mendukung proses pengadaan tanah.

6.1.4 Formulasi alternatif solusi

- a. formulasikan alternatif solusi yang akan distudi lebih lanjut;
- b. tunjukkan pada peta topografi dengan skala minimum 1 : 1000 tentang jumlah alternatif solusi yang mungkin.

6.2 Survei dan analisis

6.2.1 Lalulintas

- a. lakukan analisis bangkitan pergerakan/peningkatan arus lalulintas;
- b. lakukan analisis kapasitas prasarana jalan;
- c. lakukan kegiatan pengumpulan data lalulintas;
- d. prediksi kondisi lalulintas dengan prosedur sederhana dan kompleks;
- e. lakukan analisis dan pembuatan model.

6.2.2 Topografi

- a. lakukan survei lapangan dan evaluasi awal geometri kaitannya dengan proyek baru;
- b. desain dan implementasikan hasil survei;
- c. evaluasi studi dan daerah studi;
- d. rumuskan dan tetapkan rekomendasi aspek teknis terhadap analisis topografi.

6.2.3 Geometri

- a. laksanakan pengukuran dan penetapan kecepatan rencana;
- b. tetapkan komponen-komponen strategi penanganan;
- c. hitung lalulintas sebagai dasar perencanaan/desain geometri;
- d. tetapkan alternatif pilihan;
- e. hitung dan tetapkan standar desain geometri.

6.2.4 Geologi dan geoteknik

- a. kumpulkan informasi mengenai kondisi geologis di wilayah yang ditinjau;
- b. identifikasi dan uji dampak dari isu-isu kritis mengenai geoteknik yang dapat mempengaruhi kelayakan atau usulan solusi proyek;
- c. implementasikan pekerjaan penyelidikan tanah sesuai dengan kebutuhan proyek;
- d. analisis hasil penyelidikan yang diperoleh, dan perbaharui kondisi geologi dan geoteknik sepanjang trase yang dipilih;
- e. identifikasi metoda yang sesuai dengan kondisi lapangan.

6.2.5 Perkerasan jalan

- a. buat tipikal perkerasan jalan yang berskala yang sesuai dengan kondisi setempat;
- b. hitung lalulintas sebagai dasar perhitungan perkerasan jalan;
- c. lakukan penyelidikan mengenai kondisi tanah dimana perkerasan tersebut akan dihampar;
- d. lakukan pemeriksaan terhadap material yang akan dipakai untuk perkerasan.

6.2.6 Hidrologi dan drainase

- a. lakukan kegiatan pengumpulan data;
- b. lakukan investigasi dan analisis hidrologi;
- c. desain ulang kondisi hidrologi sepanjang trase yang dipilih;
- d. verifikasi kelayakan struktur drainase.

6.2.7 Struktur jembatan

- a. tentukan tipe jembatan sesuai dengan ketentuan perencanaan proyek;
- b. identifikasi parameter perencanaan;
- c. buat tipikal jembatan yang berskala yang sesuai dengan kondisi setempat;
- d. lakukan penilaian teknis.

6.2.8 Aspek keselamatan

- a. kumpulkan data sekunder yang berhubungan dengan analisis keselamatan;
- b. tetapkan metode yang akan dipakai dalam analisis keselamatan;
- c. hitung estimasi biaya berdasarkan faktor keselamatan;
- d. rumuskan dan rekomendasikan tindak lanjut.

6.2.9 Aspek ekonomi

6.2.9.1 Biaya – biaya proyek

Hitung biaya-biaya proyek dengan harga global, yaitu :

- a. untuk proyek jembatan;
 - 1) bangunan atas dihitung per meter persegi ;
 - 2) bangunan bawah dihitung dengan asumsi.
- b. untuk proyek jalan dihitung per kilometer.

6.2.9.2 Manfaat proyek

- a. hitung manfaat proyek tahun per tahun sampai akhir umur rencana;
- b. buat estimasi untuk keseluruhan manfaat ekonomi dari proyek.

6.2.10 Aspek lain-lain

- a. kumpulkan data sekunder yang berhubungan dengan aspek lain-lain yang belum tercakup dalam beberapa aspek yang telah dibahas;
- b. lakukan kaji ulang dan kompilasi data;
- c. lakukan penilaian dan kesesuaian dengan aspek teknis lainnya.

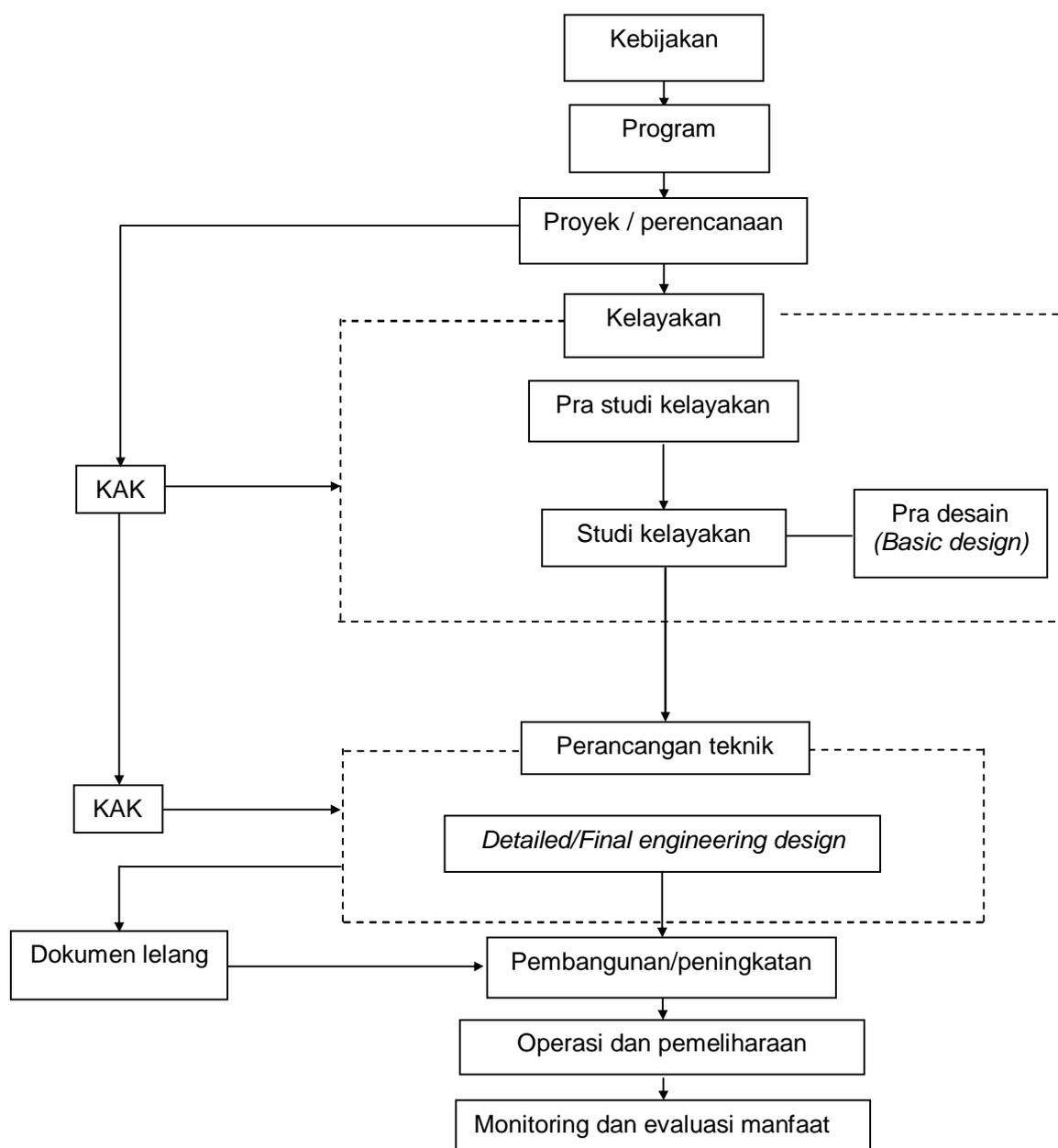
6.2.11 Kelayakan ekonomi

- a. gunakan *spreadsheet* atau perangkat lunak khusus, untuk kompilasi keseluruhan data biaya dan manfaat proyek dari tahun ke tahun sampai akhir umur rencana;
- b. diskonto seluruh biaya dan manfaat ekonomi ke tahun dasar;
- c. hitung indikator-indikator kelayakan ekonomi, seperti B/C-R, NPV, EIRR dan FYRR;
- d. lakukan analisis kepekaan dalam menghitung indikator kelayakan ekonomi;
- e. buat urutan unggulan dari keseluruhan alternatif solusi atas dasar analisis kelayakan analisis ekonomi;
- f. buat kesimpulan dan saran atas dasar kelayakan ekonomi.

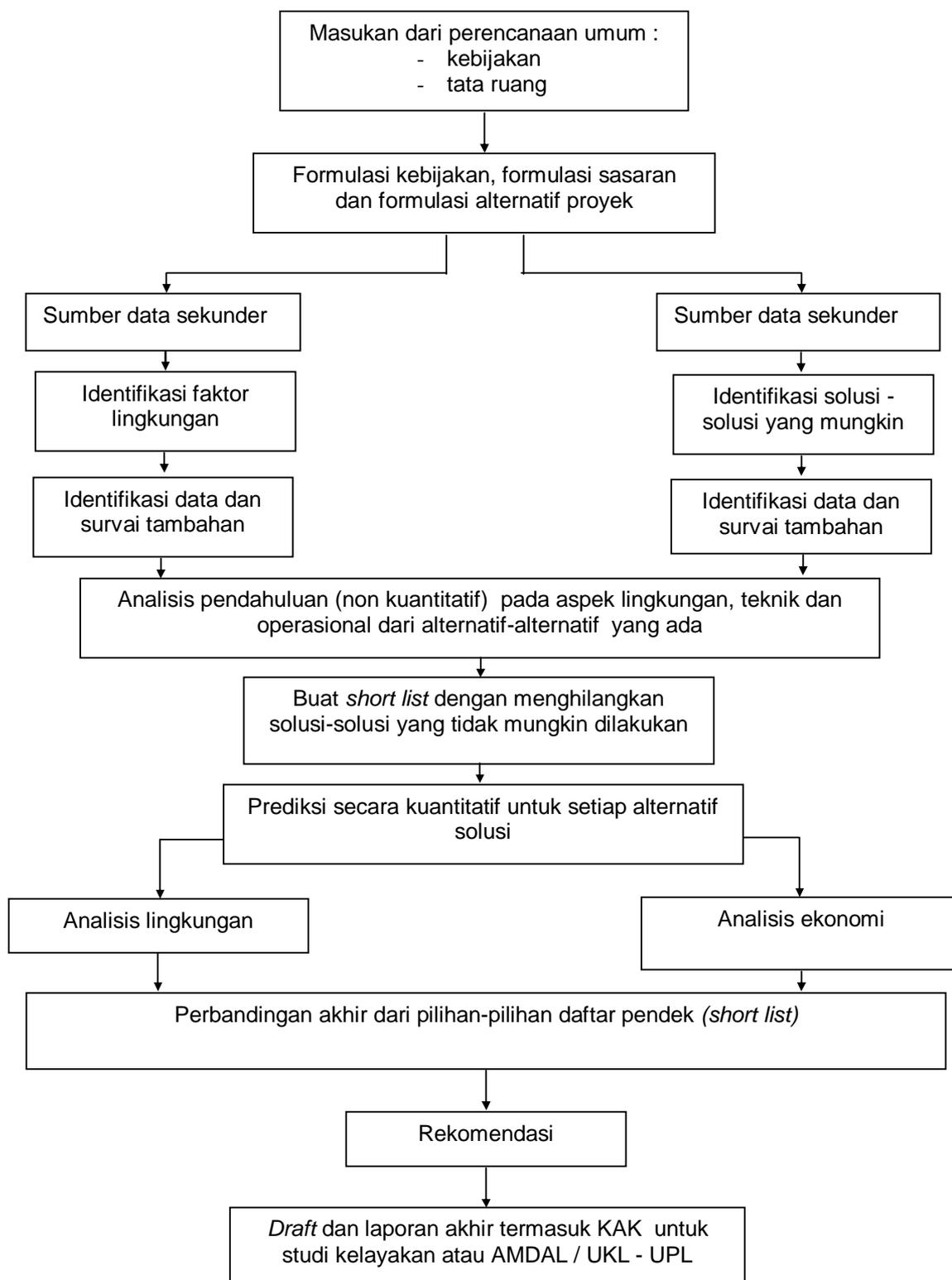
6.2.12 Pemilihan alternatif dan rekomendasi

- a. tentukan beberapa alternatif rute dalam koridor yang memungkinkan;
- b. evaluasi manfaat dari masing-masing alternatif dengan memberikan skor;
- c. bandingkan dalam suatu matrik berdasarkan parameter dan jumlah skor dari masing-masing alternatif rute tersebut.

Lampiran A
(informatif)
Kedudukan pra studi kelayakan pada proyek jalan dan jembatan

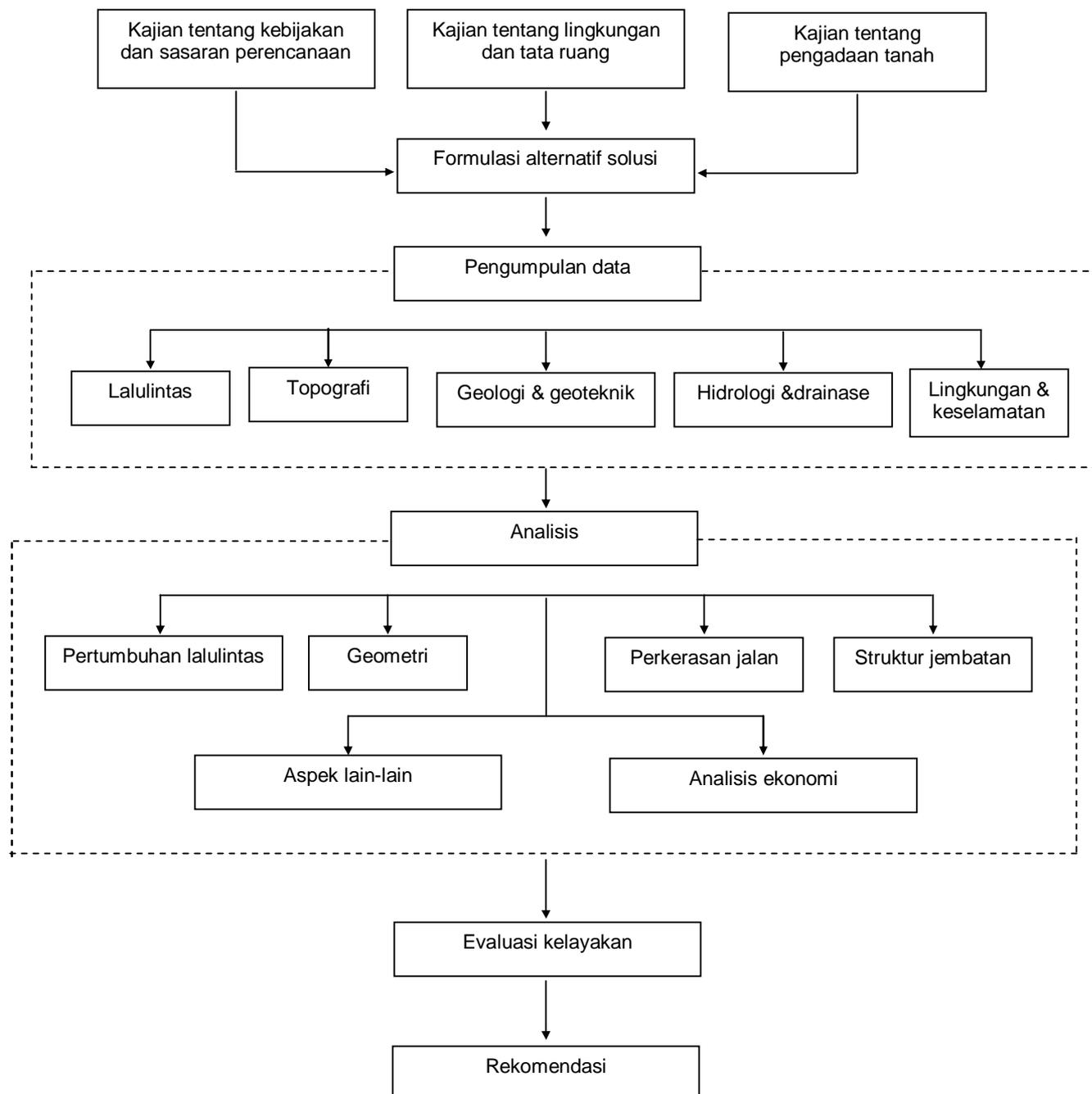


Lampiran B
(normatif)
Metodologi untuk pra studi kelayakan



Lampiran C
(normatif)

Bagan alir cara pengerjaan pra studi kelayakan



Lampiran D (informatif)
Perbandingan kegiatan pra studi kelayakan dan studi kelayakan
proyek jalan dan jembatan

No	Kegiatan	Pra Studi Kelayakan	Studi Kelayakan
1.	Pengumpulan data	Sekunder	primer dan sekunder
2.	Lingkup kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • formulasi kebijakan perencanaan yang meliputi kajian terhadap kebijakan dan sasaran perencanaan, lingkungan & penataan ruang, serta pengadaan tanah; • kajian terhadap kondisi eksisting pada wilayah studi termasuk melakukan kajian terhadap dampak yang mungkin timbul untuk setiap solusi yang diusulkan; • pengambilan data fisik, ekonomi dan lingkungan serta identifikasi lokasi-lokasi rawan bencana (<i>hazard</i>); • studi komparasi beberapa koridor yang terpilih. 	<ul style="list-style-type: none"> • formulasi kebijakan perencanaan yang meliputi kajian terhadap kebijakan dan sasaran perencanaan, lingkungan dan penataan ruang, serta pengadaan tanah • kajian terhadap kondisi eksisting pada wilayah studi; • pengambilan data fisik, ekonomi dan lingkungan; • prediksi hasil analisis kuantitatif untuk setiap alternatif solusi; • studi komparasi alinyemen pada koridor yang terpilih dalam pra studi kelayakan; • kajian penggunaan alternatif perkerasan dan standar yang berkaitan kebutuhan proyek.
3.	Hasil kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • formulasi dari sasaran proyek; • penajaman tujuan dan implementasi strategi; • satu atau lebih alternatif proyek yang layak untuk diteruskan ke tahap studi kelayakan; • rekomendasi tipe penanganan; • identifikasi kebutuhan investigasi lingkungan dan sosial; • kerangka acuan studi kelayakan; • rona awal lingkungan atau kerangka acuan AMDAL (jika dibutuhkan), atau UKL - UPL. 	<ul style="list-style-type: none"> • penajaman proposal dan rekomendasi alinyemen yang cocok serta standar-standar yang akan digunakan; • rekomendasi waktu optimum (<i>timing optimum</i>) dan program konstruksi; • rekomendasi investigasi lingkungan dan sosial; • kerangka acuan AMDAL (jika dibutuhkan) atau UKL - UPL; • kebutuhan survai untuk <i>detailed engineering design (DED)</i>; • estimasi biaya.
4.	Analisis	pendekatan secara asumsi	pendekatan secara akurat dengan menggunakan model
5.	Rekomendasi	<ul style="list-style-type: none"> • pemilihan alternatif • penyusunan KAK studi kelayakan • penyusunan KAK AMDAL (jika dibutuhkan) / UKL-UPL 	<ul style="list-style-type: none"> • penentuan alinyemen pada koridor yang terpilih pada pra studi kelayakan; • penyusunan KAK <i>detailed engineering design (DED)</i>; • penyusunan KAK AMDAL / UKL-UPL, jika sebelumnya dilakukan pra studi kelayakan; • penyusunan KAK AMDAL / UKL-UPL, jika sebelumnya tidak dilakukan pra studi kelayakan.

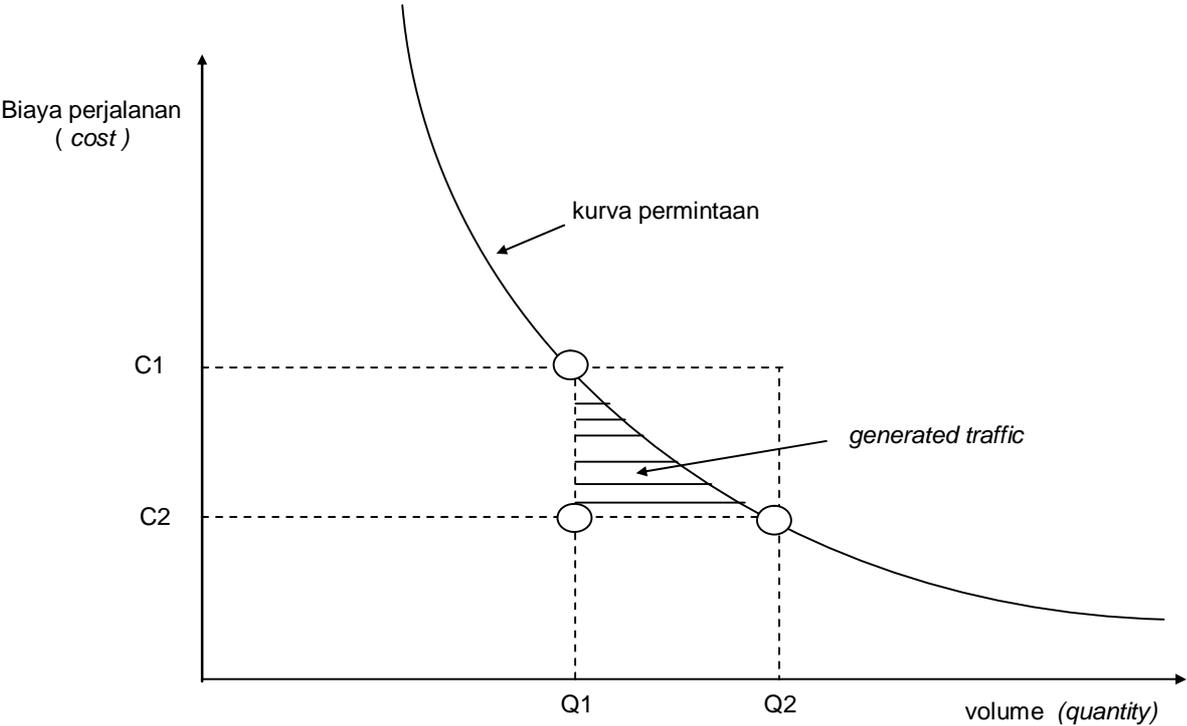
Lampiran E (informatif)
Contoh penilaian *ranking* alternatif rute (1 - 10)

No	Indikator	Bobot (%)	Penilaian alternatif rute (0 – 10)					
			Alternatif 1	Skor	Alternatif 2	Skor	Alternatif 3	Skor
1.	Kelayakan ekonomi	40	5 (tidak layak)	2,0	8 (layak)	3,2	4 (tidak layak)	1,6
2.	Fungsi jalan baru	5	8 (kelancaran lalulintas & pengembangan wilayah)	0,4	2 (tidak ada)	0,1	8 (pengembangan wilayah & kelancaran lalulintas)	0,4
3.	Dampak lingkungan & sosial	20	6 (kecil)	1,2	4 (sedang)	0,8	7 (kecil)	1,4
4.	Pengembangan jaringan jalan	10	10 (baik)	1,0	2 (tidak ada)	0,2	8 (baik)	0,8
5.	Karakteristik lalulintas : Kecepatan rata ² (km/h) Waktu tempuh Jarak (m)	15	10 (baik) 60 7'30" 7500	1,5	4 (buruk) 30 16' 7900	0,6	8 (sedang) 60 8'42" 8700	1,2
6.	Ketersediaan dana pembangunan (termasuk pembebasan tanah dan bangunan)	10	8 (ada)	0,8	2 (tidak ada)	0,2	6 (ada)	0,6
Total		100		6,9		5,1		6,0
Ranking alternatif			I		III		II	

Keterangan :

Parameter dan pembobotan ditetapkan berdasarkan hasil konsensus para pemangku kepentingan (*stakeholders*) dengan menggunakan pendekatan metode Multiple Kriteria. Jika ditinjau dari aspek ekonomi, *alternatif II* merupakan ranking pertama, tetapi jika ditinjau juga dari aspek-aspek yang lain, *alternatif I* merupakan ranking pertama.

Lampiran F
(informatif)
Kurva permintaan (*demand curve*)



Lampiran G
(informatif)

Contoh isi laporan pra studi kelayakan

1. Pendahuluan :
 - a. Latar belakang ;
 - b. Maksud dan tujuan ;
 - c. Lingkup pekerjaan ;
 - d. Metodologi dan pendekatan studi.
2. Formulasi kebijakan perencanaan :
 - a. Kajian tentang kebijakan dan sasaran perencanaan ;
 - b. Kajian tentang lingkungan dan tata ruang ;
 - c. Kajian tentang pengadaan tanah ;
 - d. Formulasi alternatif solusi.
3. Gambaran umum wilayah studi :
 - a. Topografi ;
 - b. Geografis ;
 - c. Demografi ;
 - d. Geologi dan geoteknik ;
 - e. Hidrologi dan drainase.
4. Lalulintas :
 - a. Survei dan analisa lalulintas ;
 - b. Survei kecepatan perjalanan ;
 - c. Tingkat pelayanan ;
 - d. Peramalan lalulintas.
5. Rekayasa jalan dan jembatan :
 - a. Konsep dan standar perencanaan ;
 - b. Perencanaan geometri ;
 - c. Perencanaan perkerasan jalan ;
 - d. Perencanaan bangunan atas ;
 - e. Perencanaan bangunan bawah.
6. Aspek lingkungan dan keselamatan :
 - a. Lingkungan biologi ;
 - b. Lingkungan fisik – kimia ;
 - c. Lingkungan sosial, ekonomi dan budaya ;
 - d. Keselamatan jalan.
7. Aspek ekonomi :
 - a. Biaya-biaya proyek ;
 - b. Manfaat proyek.
8. Aspek lain-lain :
9. Evaluasi kelayakan ekonomi :
 - a. B/C-R, NPV, EIRR, FYRR.
 - b. Analisis kepekaan (*sensitivity analysis*).
10. Pemilihan alternatif.
11. Kesimpulan dan rekomendasi.

Lampiran H
(informatif)
Daftar nama dan lembaga

1) Pemrakarsa

Direktorat Bina Teknik, Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan, Departemen Pekerjaan Umum.

2) Penyusun

Ir. Haryanto C. Pranowo, M.Eng.	Direktorat Bina Teknik, Ditjen Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan
Ir. Tasripin Sartiyono, M.T.	Direktorat Bina Teknik, Ditjen Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan
Ir. Yetty Nuryati, M.Soc.Sci.	Direktorat Bina Teknik, Ditjen Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan
Ir. Freddy Siagian, M.Eng.	Direktorat Bina Teknik, Ditjen Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan
Sumarno, SST	Direktorat Bina Teknik, Ditjen Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan
Ir. Endah S. Petiwijaya	Direktorat Bina Teknik, Ditjen Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan
Ir. Willy Tumewu, M.Sc.	Institut Teknologi Bandung (ITB)
Ir. Agusbari Sailendra, M.Sc.	Pusat Litbang Prasarana Transportasi
DR. Ir. Doni Janarto W, M.Sc.	Pusat Litbang Prasarana Transportasi
Ir. IGW. Samsi Gunarta, M. Appl. Sc.	Pusat Litbang Prasarana Transportasi

Bibliografi

- a. Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, tahun 1997.
- b. Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, *Manual Perencanaan Jalan Indonesia (IRDM)*, tahun 2001.
- c. Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Perkotaan*, tahun 2001.
- d. *Government of the Republic of Indonesia, Ministry of Public Works, Directorate General of Highways, Directorate of Planning, Advisory Services to Strengthen Bina Marga's Feasibility Study Unit, Stages In The Development of Highway Schemes*, Nov. 1993.
- e. *Government of the Republic of Indonesia, Ministry of Public Works, Directorate General of Highways, Directorate of Planning, Advisory Services to Strengthen Bina Marga's Feasibility Study Unit, Stages In The Development of Highway Schemes, Training Module WSP S3, Traffic Analysis*, May 1994.
- f. Kadariah, Lien Karlina, Clive Gray, *Pengantar Evaluasi Proyek*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 1978.
- g. Keputusan Kepala Bapedal Nomor 229/11/1996, *Pedoman Teknis Kajian Aspek Sosial dalam Penyusunan Amdal*.
- h. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, Nomor 35/10/1993, *Buangan dari Kendaraan Bermotor*.
- i. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, Nomor 48/11/1996, *Bunyi di Lingkungan*.
- j. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, Nomor 49/11/1996, *Getaran*.
- k. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, Nomor 45/10/1997, *Standar Polusi Udara*.
- l. Keputusan Presiden RI, Nomor 55 tahun 1993, *Pengadaan Tanah bagi Pelaksanaan Pembangunan untuk Kepentingan Umum*.
- m. *Overseas Unit Transport and Road Research Laboratory, Crowthorn Berkshire United Kingdom, A guid to Road Project Appraisal, Overseas Road Note 5*, 1988.
- n. Pd. T-10-2004-B, *Pedoman Teknis Prediksi Kebisingan Akibat Lalulintas*.
- o. Pedoman Teknis, Nomor 012/T/BM/1999, *Metode Identifikasi dan Analisis Komponen Sosial pada Pekerjaan Konstruksi Jalan*, Bagian I.
- p. Peraturan Pemerintah RI, Nomor 41 tahun 1999, *Baku Mutu Udara*.
- q. Peraturan Pemerintah RI, Nomor 43 tahun 1993, *Prasarana dan Lalulintas Jalan*.
- r. Peraturan Menteri Negara Agraria / Kepala BPN, Nomor 1 tahun 1994, *Ketentuan Pelaksanaan Keputusan Presiden RI Nomor 55 tahun 1993*.
- s. Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum, Nomor 77/KPTS/Db/1990, *Petunjuk Teknis Perencanaan dan Penyusunan Program Jalan Kabupaten*, edisi 1995.