

LAPORAN AKHIR KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



PRE CONSTRUCTION MEETING STUDI KELAYAKAN JEMBATAN INARI KAIMANA – PAPUA BARAT

Ketua Tim :

Bernardinus Herbudiman, ST., MT. NIDN : 0423067401

Anggota Tim :

Firda Cahyaning Widayanti

NRP : 22-2017-137

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL BANDUNG
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul

: PRE CONSTRUCTION MEETING
STUDI KELAYAKAN JEMBATAN INARI
KAIMANA – PAPUA BARAT

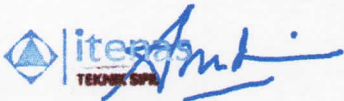
Ketua Tim Pengusul

Nama : Bernardinus Herbudiman, ST., MT.
NIP : 120020116
Jabatan/Golongan : Lektor Kepala/IV B
Jurusan/Fakultas : Teknik Sipil/Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Bidang Keahlian : Struktur dan Bahan
Alamat Kantor : Jl. PKH. Hasan Mustopa 23 Bandung 40124
Alamat Rumah : Taman Rahayu 3 Blok A2 – 41 Cigondewah Hilir,
Bandung 40124

Lokasi Kegiatan

Nama Mitra : PT Tatwa Jagatnata
Wilayah Mitra : Indonesia
Desa/Kecamatan : Manokwari
Kota/Kabupaten : Manokwari
Provinsi : Papua Barat
Jarak PT ke Mitra : 3012 km
Mahasiswa yang terlibat : Firda Cahyaning Widayanti, NRP : 22-2017-137
Luaran : Dokumen Usulan Teknis Pendekatan dan Metodologi
Studi Kelayakan Jembatan Inari, Kaimana, Papua Barat
Waktu Pelaksanaan : 8-9 Februari 2021
Total Biaya : Rp. 5.000.000,-

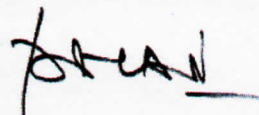
Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Sipil



Kamaludin, Ir., MT., M.Kom
NIDN : 0403046802

Bandung, 9 Februari 2021

Ketua Tim Pengusul



Bernardinus Herbudiman, ST., MT.
NIDN : 0423067401

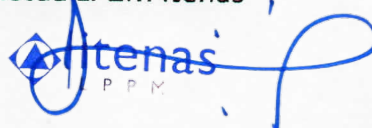
Disahkan oleh :

Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Soni Darmawan
NIDN : 0412017610

Ketua LP2M Itenas



Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.
NIDN : 0403017701

PRE CONSTRUCTION MEETING STUDI KELAYAKAN JEMBATAN INARI KAIMANA – PAPUA BARAT

Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur jembatan diawali dari Studi Kelayakan. Kegiatan studi kelayakan, meliputi : 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; kajian penggunaan alternatif teknologi dan standar yang berkaitan dengan kebutuhan proyek; studi komparasi alternatif solusi pada koridor yang terpilih dalam pra studi kelayakan.

Proses penyusunan dokumen studi kelayakan jembatan memerlukan Tenaga Ahli dari berbagai bidang studi, khususnya Jembatan. Prodi Sipil Itenas sebagai institusi terkemuka di bidang ini, diundang untuk mengambil bagian dalam kegiatan ini.

Tujuan

Tujuan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini adalah untuk memberikan kontribusi Tenaga Ahli Jembatan dalam Penyusunan Program Mutu Studi Kelayakan Jembatan Inari, Kaimana, Papua Barat serta Pemaparan pada Pre Construction Meeting di Balai Pelaksanaan Jalan Nasional, Manokwari, Papua Barat.

Mekanisme Pelaksanaan Kegiatan

1. Tenaga Ahli memberikan kontribusi pada Dokumen Usulan Teknis Pendekatan dan Metodologi Studi Kelayakan Jembatan
2. Tenaga Ahli memaparkan Usulan Teknis pada Pre Construction Meeting Studi Kelayakan Jembatan pada Rapat Koordinasi di Balai Pelaksanaan Jalan Nasional, Manokwari, Papua Barat

Luaran yang Dicapai

Dokumen Usulan Teknis Pendekatan dan Metodologi Studi Kelayakan Jembatan Inari, Kaimana, Papua Barat

PENDEKATAN DAN METODOLOGI

Pendekatan dan metodologi sangat diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, agar dapat dicapai suatu hasil analisis yang cermat, teliti dan optimal. Pendekatan dan metodologi pelaksanaan pekerjaan disusun berdasarkan KAK yang ada. Penjabaran secara skematis mengenai metodologi pelaksanaan pekerjaan disajikan pada Bagan Alir Pelaksanaan Pekerjaan.

3.1 UMUM

Berdasarkan uraian tugas yang terangkum di dalam Kerangka Acuan Kerja (KAK), Konsultan mempunyai kewajiban menganalisis problematik yang selanjutnya menemukan pemecahan yang terbaik untuk pekerjaan studi ini. Sesuai dengan ruang lingkup, tugas dan tanggung jawab Konsultan, diperlukan metoda pelaksanaan pekerjaan yang tepat dan efektif, agar dapat dicapai suatu hasil analisis yang optimal.

Pada awal Pelaksanaan kegiatan studi kelayakan, Penyedia Jasa akan berkoordinasi dengan Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Papua Barat selaku instansi yang diberi kewenangan untuk bertanggung jawab terhadap perencanaan, penataan dan pengembangan sarana dan prasarana. Oleh karenanya diperlukan juga beberapa laporan/data dan sarana komputerisasi, agar dapat berfungsi sebagai pendukung terhadap tujuan yang akan dicapai. Untuk itu Konsultan akan mencoba memberikan tahapan dan metoda pelaksanaan pekerjaan yang secara lengkap diuraikan pada paragraf-paragraf berikut di bawah ini.

3.2 PELAKSANAAN PEKERJAAN

E.2.1. Pendekatan Umum

Pada dasarnya metoda pelaksanaan pekerjaan yang mantap akan berjalan dengan baik apabila hubungan kerja antara pihak Konsultan sebagai pelaksana pekerjaan, didukung oleh pemberi kerja secara efektif dan efisien.

A. Organisasi

Tim Konsultan terdiri dari para tenaga ahli dari Konsultan **PT. Tatwa Jagatnata**, yang berpengalaman pada bidangnya masing-masing.

Untuk menunjang kerja para tenaga ahli tersebut pihak Konsultan membentuk suatu organisasi pelaksana yang secara rinci diuraikan pada.



B. Tata Cara Pelaksanaan

Mempertimbangkan sifat dan jenis studi, Tim Konsultan dalam melaksanakan pekerjaan ini akan menerapkan "**Sistem Analisis Koordinatif**" artinya dalam menentukan alternatif setiap hasil studi akan dilakukan pembahasan secara bertingkat berdasarkan tahapan-tahapan studi. Sehingga setiap tenaga ahli akan melakukan koordinasi baik yang menyangkut intern maupun ekstern dalam sistem alir koordinasi pelaksanaan yang telah direncanakan.

C. Pusat Kegiatan

Dalam upaya dicapainya tata laksana pelaksanaan pekerjaan yang efisien, maka kegiatan pelaksanaan pekerjaan studi ini akan dipusatkan di lokasi studi, yang didukung oleh Staf Fungsional, baik dari kantor Konsultan **PT. Tatwa Jagatnata**, Jayapura. Adapun kantor lapangan, Konsultan akan mencari di dekat lokasi Pekerjaan yaitu di daerah Kabupaten Kaimana, dengan tujuan agar kegiatan survei, investigasi dan penelitian lainnya dapat berjalan dan terkoordinasi dengan baik.

D. Komunikasi Intern dan Ekstern

Team Leader akan senantiasa melakukan komunikasi intern dan ekstern. Tugas Team Leader berikutnya adalah mengkoordinasi mengenai operasional pelaksanaan dan hasil pekerjaan dari beberapa tenaga ahli, disamping itu juga melakukan hubungan dengan dengan pihak pemberi kerja maupun dengan instansi pemerintah lain yang terkait.

E.2.2. Standart, Peraturan Teknis dan Kriteria desain

Standard dan peraturan teknis yang dipergunakan tim Konsultan dalam pelaksanaan pekerjaan studi ini pada dasarnya adalah menggunakan standard yang berlaku di Indonesia.

E.2.3. Sistematika Pelaksanaan Pekerjaan

A. Studi Kelayakan

Menurut Sutrisno (1982;75) Studi Keyakan (Feasibility study) adalah suatu studi atau pengkajian apakah suatu usulan proyek/gagasan usaha apabila dilaksanakan dapat berjalan dan berkembang sesuai dengan tujuannya atau tidak. Objek atau subjeck maters studi kelayakan adalah usulan proyek/gagasan usaha. Usulan proyek/gagasan usaha tersebut dikaji, diteliti, dan diselidiki dari berbagai aspek tertentu apakah memenuhi persyaratan untuk dapat berkembang atau tidak. Dalam studi kelayakan yang distudi (diteliti) misalnya aspek pemasaran, aspek teknik, aspek proses termasuk input, output dan pemasaran, aspek komersial, aspek yuridis, aspek social budaya, aspek paedagogis dan aspek ekonomi.

Sementara itu, Yacob Ibrahim (1998;1) mengemukakan bahwa Studi Kelayakan (feasibility study) adalah kegiatan untuk menilai sejauh mana manfaat yang dapat diperoleh dalam melaksanakan suatu kegiatan usaha /proyek dan merupakan bahan pertimbangan dalam mengambil suatu keputusan, apakah menerima atau menolak dari suatu gagasan usaha /proyek yang direncanakan.



Pengertian layak dalam penilaian ini adalah kemungkinan dari gagasan usaha/proyek yang akan dilaksanakan memberikan manfaat (benefit), baik dalam arti financial benefit maupun dalam arti social benefit. Layaknya suatu gagasan usaha/proyek dalam arti social benefit tidak selalu menggambarkan dalam arti financial benefit, hal ini tergantung dari segi penilaian yang dilakukan.

Dari kedua pendapat tentang pengertian Studi Kelayakan diatas dapatlah disimpulkan bahwa studi kelayakan adalah kegiatan menganalisa, mengkaji dan meneliti berbagai aspek tertentu suatu gagasan usaha/proyek yang akan dilaksanakan atau telah dilaksanakan, sehingga memberi gambaran layak (feasible-go) atau tidak layak (no feasible-no go) suatu gagasan usaha/proyek apabila ditinjau dari manfaat yang dihasilkan (benefit) dari proyek/gagasan usaha tersebut baik dari susut financial benefit maupun social benefit (Iwan Mardi; 2003).

Pekerjaan Studi Kelayakan Jembatan Inari mengacu pada Pedoman No. Pd. T-19-2005-B tentang Pedoman Studi Kelayakan Proyek Jalan dan Jembatan terdapat beberapa ketentuan yang harus diperhatikan diantaranya sebagai berikut ini.

a. Kriteria kebutuhan studi kelayakan

Kegiatan studi kelayakan merupakan tindak lanjut dari rekomendasi formulasi kebijakan berupa alternatif solusi yang dihasilkan dalam pra studi kelayakan. Proyek jalan dan jembatan yang memerlukan studi kelayakan harus memenuhi kriteria :

- 1) menggunakan dana publik yang cukup besar dan atau proyek yang penting dan strategis berdasarkan kebijakan publik;
- 2) mempunyai sifat ketidakpastian dan resiko cukup tinggi;
- 3) merinci proyek-proyek yang dihasilkan dalam pra studi kelayakan yang mempunyai indikasi kelayakan yang tinggi;
- 4) proyek memerlukan penajaman dalam rencana, melalui perbandingan dua atau lebih alternatif solusi yang unggul;
- 5) proyek memerlukan indikator kelayakan yang lebih teliti;
- 6) atau berdasarkan keinginan pemberi kerja, dan lain-lain.

b. Lingkup dan hasil kegiatan studi kelayakan

Lingkup kegiatan studi kelayakan, meliputi :

- 1) formulasi kebijakan perencanaan yang meliputi kajian terhadap kebijakan dan sasaran perencanaan, lingkungan dan penataan ruang, serta pengadaan tanah;
- 2) kajian terhadap kondisi eksisting pada wilayah studi;
- 3) pengambilan data fisik, ekonomi dan lingkungan;
- 4) prediksi hasil analisis kuantitatif untuk setiap alternatif solusi;
- 5) kajian penggunaan alternatif teknologi dan standar yang berkaitan dengan kebutuhan proyek;



6) studi komparasi alternatif solusi pada koridor yang terpilih dalam pra studi kelayakan.

Hasil kegiatan studi kelayakan, meliputi:

- 1) Formasi sasaran proyek;
- 2) Merupakan urutan unggulan, atas dasar indikator kelayakan yang teliti dari alternative solusi yang distudi, sebagai masukan bagi pihak pengambil keputusan;
- 3) Penajaman rencana dan rekomendasi alinyemen yang cocok, serta standar-standar yang akan dilakukan;
- 4) Rekomendasi waktu optimum (*timing optimum*) dan program konstruksi;
- 5) Rekomendasi investigasi lingkungan dan sosial;
- 6) Kerangka acua mengenai dampak lingkungan hidup (AMDAL), jika dibutuhkan atau upaya pengelolaan lingkungan hidup (UKL) – upaya pemantauan lingkungan hidup (UPL);
- 7) Kebutuhan survai untuk *detailed engineering design* (DED);
- 8) Estimasi biaya.

Metodologi untuk studi kelayakan dapat dilihat dalam gambar E.1.

c. Pendekatan analisis kegiatan studi kelayakan

Metode pendekatan analisis yang digunakan dalam studi kelayakan ada 2 cara, yaitu :

- 1) metode *before and after project*;
- 2) 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 :

- 1) formulasi dari sasaran proyek jalan dan jembatan, monitoring dan evaluasi manfaat proyek di masa mendatang akan merujuk pada sasaran ini;
- 2) formulasi dari satu atau lebih alternatif solusi yang potensial;
- 3) analisis ekonomi untuk memperoleh/membandingkan kelayakan ekonomi dari seluruh alternatif solusi;
- 4) analisis kelayakan menyeluruh yang menggabungkan hasil analisis ekonomi dengan aspek non ekonomi yang relevan.



d. Periode analisis dan aspek yang ditinjau

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

- 1) Aspek Teknik;
- 2) Aspek lingkungan dan keselamatan;
- 3) Aspek ekonomi;
- 4) Aspek lain-lain.

e. Kedudukan dan fungsi studi kelayakan

- 1) Kedudukan studi kelayakan

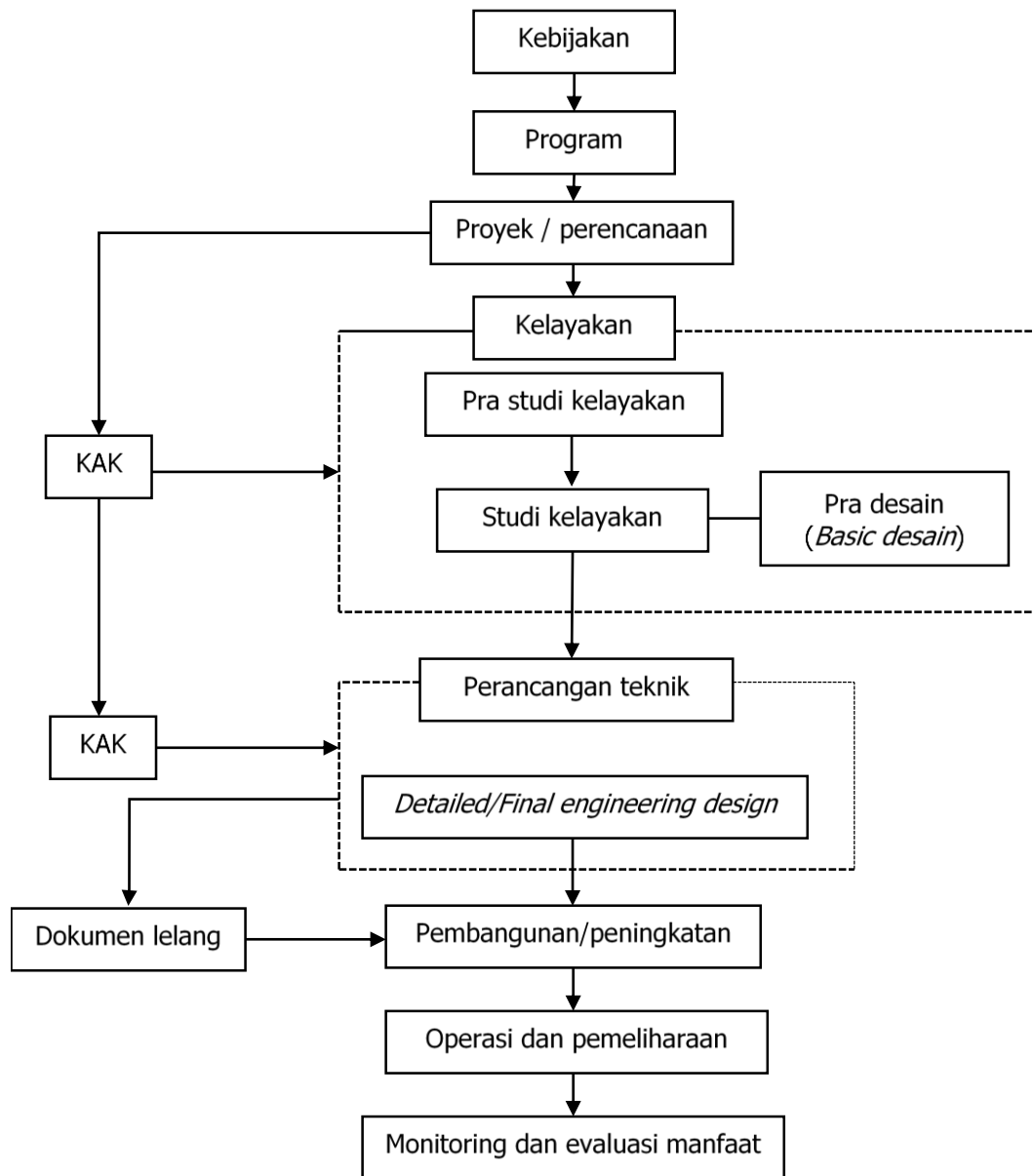
Studi kelayakan merupakan bagian akhir dari tahapan evaluasi kelayakan proyek, untuk menindaklanjuti hasil proses seleksi proyek jalan dan jembatan dengan indikasi kelayakan yang tinggi, yang telah dihasilkan dalam pra studi kelayakan, sebagaimana tercantum dalam gambar E.2.

- 2) Fungsi studi kelayakan

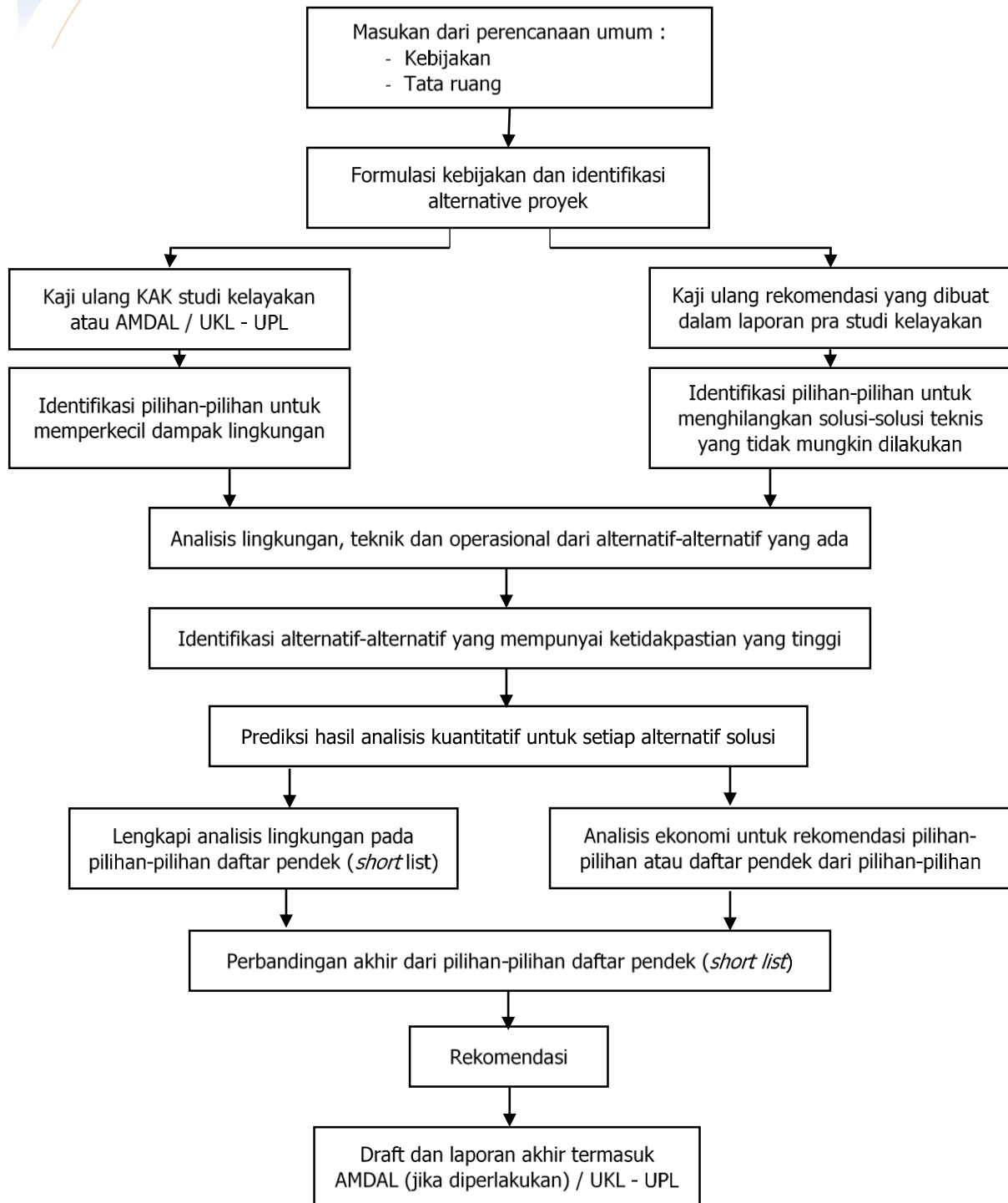
Fungsi kegiatan studi kelayakan adalah untuk menilai tingkat kelayakan suatu alinyemen pada koridor yang terpilih pada pra studi kelayakan, dan untuk menajamkan analisis kelayakan bagi satu atau lebih alternatif solusi yang unggul. Apabila tahapan pra studi kelayakan belum dilaksanakan, maka fungsi kegiatan untuk mengidentifikasi alternatif solusi dengan menilai tingkat kelayakan, dan membandingkan kinerja ekonomis suatu alternatif terhadap alternatif yang lain tetap dilakukan.

f. Hubungan antara pra studi kelayakan dengan studi kelayakan

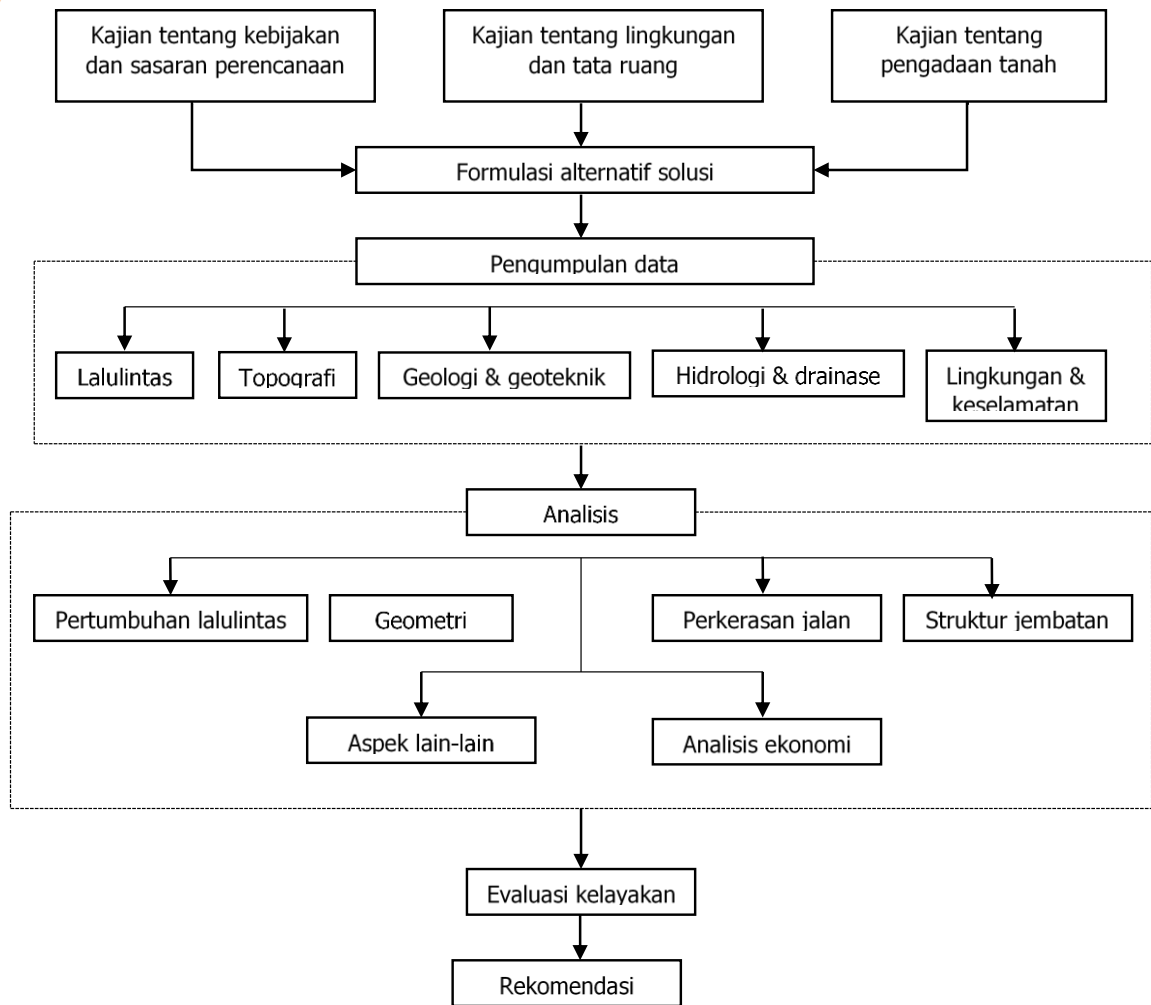
Studi kelayakan merupakan kelanjutan dari kegiatan pra studi kelayakan untuk menganalisis secara lebih rinci beberapa alternatif rute terpilih yang diusulkan. Untuk proyek-proyek yang hanya melakukan studi kelayakan, lingkup kegiatannya meliputi gabungan dari kedua studi tersebut.



Gambar E.1. Kedudukan Studi Kelayakan dalam Proyek Jalan dan Jembatan (Normatif)



Gambar E.2. Kedudukan Studi Kelayakan dalam Proyek Jalan dan Jembatan (Normatif)



Gambar E.3. Bagan Alir Cara Pengerjaan Studi Kelayakan (Normatif)

Secara garis besar lingkup pekerjaan yang tercakup dalam Kerangka Acuan kerja ini adalah:

B. Persiapan dan Mobilisasi

Kebutuhan personil maupun peralatan-peralatan dan data pendukung dipersiapkan dengan baik dan disusun rencana kerja terinci sebagai acuan dalam pelaksan

n pekerjaan sehingga dapat diselesaikan tepat waktu. Pada tahap ini agar disusun Rencana Mutu Kontrak (RMK) sebesar dasar pengendalian pekerjaan konsultan.

C. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan dan pengolahan data-data sekunder maupun primer yang dibutuhkan harus memenuhi persyaratan berikut:

a. Pengumpulan data sekunder.

Data-data sekunder yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan ini diantaranya adalah:

- 1) Rencana /laporan
 - Rencana tata ruang di daerah studi;
 - Rencana pengembangan transportasi;
 - Rencana pengembangan jaringan jalan;
 - Studi-studi terdahulu.
- 2) Data Statistik/Publikasi
 - Statistik Indonesia yang terakhir, BPS;
 - Indikator ekonomi yang terakhir, BPS;
 - Statistik keuangan Pemerintah Daerah edisi terakhir, BPS;
 - Penduduk Provinsi, hasil sensus penduduk terakhir, BPS;
 - PDRB per Provinsi asal, tiap Kabupaten/Kota Provinsi, Kota, Kabupaten dalam angka edisi terakhir;
 - Daftar harga bahan, peralatan, mobil dan ban, edisi terakhir;
 - Indonesia energy pricing review, edisi terakhir ix. Data tata guna lahan;
 - Data lalu lintas kendaraan darat dan laut.
- 3) Data lainnya, seperti
 - Data Citra Satelit lokasi proyek terbaru;
 - Peta dasar rupa bumi lokasi proyek;
 - Data lalu lintas;
 - Data hidrologi, geologi dan lingkungan;
 - Data harga satuan pekerjaan;

- Peta topografi skala 1: 50.000 dari Bakosurtanal (untuk di Pulau Jawa skala 1: 25.000);
- Peta Geologi skala 1: 100.000;
- Lokasi situs sejarah;
- Peta Sumber material.

b. Pengumpulan data primer

Data-data primeryang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan ini diantaranya adalah :

1) Survei Pendahuluan

Penyedia jasa harus mengadakan peninjauan lapangan untuk melakukan identifikasi daerah studi dan membandingkannya dengan data-data sekunder yang diperoleh untuk dipergunakan sebagai bahan analisis data dan pemilihan rute. Tinjauan lapangan dilakukan terhadap beberapa aspek yang meliputi hal-hal sebagai berikut:

- Topografi
 - a) Keadaan topografi;
 - b) Kondisi utilitas.
- Geologi
 - a) Sifat-sifat fisik tanah;
 - b) Ciri-ciri geologi .
- Hidro-Oceanografi
 - a) Kondisi drainase;
 - b) Kondisi pantai dan laut/gelombang (untuk wilayah pesisir);
 - c) Hal-hal lainnya yang diperlukan.
- Sosial dan Ekonomi
 - a) Identifikasi ciri-ciri tata guna tanah;
 - b) Kependudukan dan tenaga kerja;
 - c) Struktur wilayah administrative;
 - d) Identifikasi sarana dan prasarana sosial ekonomi;
 - e) Persepsi dan ciri-ciri kondisi ekonomi regional.
- Budaya dan lingkungan
 - a) Inventarisasi situs sejarah dan peninggalan budaya;
 - b) Inventarisasi rona lingkungan awal;
 - c) Hal-hal lainnya yang diperlukan.

2) Survei Jaringan Jalan dan Lalu Lintas

sebelum survey, pekerjaan persiapan harus dilakukan untuk mendapatkan hasil yang memuaskan. Identifikasikan karakteristik daerah studi, penentuan lokasi dan luas daerah survei lalu lintas serta prosedur survei yang akan digunakan disesuaikan dengan



prosedur standar Bina Marga dan harus didiskusikan dan disetujui oleh pemberi pekerjaan sebelum dimulai Kegiatan survei lalu lintas meliputi:

- Survei Jaringan Jalan

Survei dilakukan untuk mengidentifikasi sistem jaringan jalan di wilayah studi sebagai dasar dalam melaksanakan pemodelan pertumbuhan pergerakan dan lalu lintas.

- Survei Perhitungan Volume Lalu Lintas di Ruas

- a) Jumlah titik dan lokasi survei harus dapat mewakili lingkup wilayah studi dan disesuaikan dengan kebutuhan analisis yang diperlukan dalam studi ini;
- b) Pengumpulan data selama minimal 3 hari (2 hari kerja dan 1 hari libur);
- c) Pengumpulan data dilakukan pada kedua jurusan selama 24 jam;
- d) Jenis kendaraan.
 - Sepeda motor;
 - Sedan/van/jeep;
 - Bus kecil (angkutan perkotaan, angkutan perdesaan);
 - Bus sedang (metromini, kopaja, bus $\frac{3}{4}$);
 - Bus besar;
 - Pick-up;
 - Truk $\frac{3}{4}$ ton, 2 as;
 - Truk sedang (2 as, tidak termasuk pick-up);
 - Truk besar (3 as);
 - Truk gandengan, kontainer, trailer.

- Survei Perhitungan Volume Lalu Lintas di Persimpangan

- a) Perhitungan lalu lintas di persimpangan berdasarkan jenis kendaraan dan penunjukan waktu;
- b) Dilakukan minimal 3 hari (2 hari kerja dan 1 hari libur) untuk setiap kaki simpang selama 24 jam;
- c) Jumlah titik dan lokasi survei harus dapat mewakili lingkup wilayah studi dan disesuaikan dengan kebutuhan analisis yang diperlukan dalam studi ini.

3) Survei Kondisi dan Struktur Tanah

Konsultan harus mengadakan survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi data tanah yang diperoleh untuk dipergunakan sebagai bahan analisis data. Survei geoteknik tersebut hanya dapat dilakukan pada sisi daratan. Survei yang dilakukan yaitu:

- *Test Pit* diperlukan untuk mengetahui susunan atau komposisi, baik yang sudah beraspal maupun belum. Pada setiap test pit dilakukan pengamatan/deskripsi



struktur dan jenis tanah, dan diambil sampelnya serta dilakukan pengujian laboratorium antara lain compaction dan CBR laboratorium;

- *Pekerjaan* sondir harus dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai kekuatan tanah pada lokasi yang ditinjau;
- Boring dengan *kedalaman* ± 30 m untuk menentukan jenis dan sifat – sifat tanah. Standard Penetration Test (SPT) dilakukan setiap interval 3-5 m.

4) Survei Topografi

Survei Topografi untuk studi kelayakan ini meliputi hal-hal sebagai berikut:

- Pemotretan udara memakai pesawat remote UAV dengan metode foto small format sepanjang trase jalan yang ditinjau yang selanjutnya digunakan sebagai input perangkat lunak penentuan rute jalan optimum;
- Survei Pengukuran Lapangan berupa poligon tertutup, waterpass dan cross section;
- Penentuan Koordinat melalui survei GPS;
- Penampang melintang, dengan lebar penampang dan interval yang disesuaikan dengan kebutuhan pada daerah datar setiap 1 km dan pada daerah lainnya yang memerlukan pengukuran tambahan dengan interval yang lebih kecil;
- Penampang memanjang rencana as jalan dengan interval yang disesuaikan dengan kebutuhan pada daerah datar dan pada daerah lainnya yang memerlukan pengukuran tambahan dengan interval yang lebih kecil;
- Hasil pengukuran lapangan yang dikombinasikan dengan peta Bakosurtanal;
- Hasil analisa berupa gambar ROW Plan dan di plot dalam peta citra satelit dan peta bakosurtanal sebagai dasar pembebasan tanah.

5) Survei Hidrografi

Survei hidrografi diperlukan untuk mengetahui kondisi permukaan dan dasar laut sebagai dasar perancangan struktur jembatan serta penentuan material jembatan. Survei hidrografi antara lain survei GPS Geodetik, Survei pasang surut, Survei bathimetri, Survei arus laut, Survei sampel sedimen, dan pengamatan sifat fisik air laut.

6) Survei Lingkungan

Konsultan harus mengadakan survei lapangan untuk mengidentifikasi dampak lingkungan dan ketersediaan lahan untuk dipergunakan sebagai bahan analisis data dan pertimbangan pemilihan rute.

Seluruh proses dan hasil survey primer didokumentasikan dalam suatu laporan terpisah sebagai bagian dari laporan antara.



D. Analisa Kebijakan dan Perencanaan Tata Ruang

Berdasarkan dokumen perencanaan yang dikumpulkan, konsultan melaksanakan analisa model kebijakan dan perencanaan tata ruang. Analisa yang dilakukan menggambarkan secara komprehensif model pengembangan wilayah ke depan dengan mempertimbangkan aspek lingkungan. Model agar dapat menampilkan jenis pemanfaatan ruang berdasarkan aktivitas kegiatan yang direncanakan seperti kawasan industri, perumahan, pariwisata, dll.

E. Analisa Jaringan Jalan

Jaringan jalan dipetakan berdasarkan status dan fungsinya. Jalur utama logistik agar dapat teridentifikasi sebagai koridor utama pada kawasan yang ditelaah. Kondisi geometrik jalan serta pemanfaatan rumija dan ruwasja jalan agar dianalisa sebagai dasar pengembangan jaringan jalan ke depan. Rencana induk pengembangan jaringan jalan agar diinventarisir untuk memberikan gambaran komprehensif rencana pengembangan jaringan jalan ke depan.

F. Aspek Teknis

a. Lalu Lintas

Analisa perkiraan pertumbuhan pergerakan dan lalu lintas bertujuan untuk menentukan rute optimum yang dapat dijadikan sebagai dasar bahan pertimbangan penentuan rute terpilih. Analisa pertumbuhan lalu lintas berdasarkan trend pertumbuhan ekonomi dan sosial, kepemilikan kendaraan, rencana tata ruang, dan perkembangan wilayah dari wilayah studi yang ditinjau. Survei pengumpulan data lalu lintas dilaksanakan untuk mengetahui pola pergerakan, jenis lalu lintas dan jumlah lalu lintas pada wilayah tinjauan. Pola pergerakan lalu lintas tersebut agar dimodelkan melalui pemodelan transportasi 4 tahap sehingga dapat diperoleh gambaran pola lalu lintas pada kondisi sebelum dan setelah infrastruktur terwujud. Model lalu lintas juga dapat dijadikan salah satu dasar perhitungan kelayakan ekonomi dari infrastruktur yang akan dibangun terutama apabila terdapat wacana pengembangan infrastruktur tersebut melalui tol.

b. Topografi, Hidrografi dan Bathimetri

Survei topografi dan survei hidrografi akan diperlukan dalam pelaksanaan studi kelayakan ini. Survei topografi menggunakan foto udara serta survei primer akan memetakan lokasi mana yang paling optimal sebagai titik awal dan titik akhir rencana jembatan. Sementara itu survei hidrografi dan survei bathimetri akan menggambarkan kondisi dasar laut baik topografi permukaan maupun kondisi lapisan batuan dasar laut di teluk Argumi sebagai dasar perancangan jembatan.

c. Geometri

Geometri jalan dan jembatan didesain sesuai dengan standar minimal jalan nasional mengikuti spesifikasi, standar dan pedoman yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.



d. Geologi dan Geoteknik

Kondisi tanah dasar perlu diselidiki sebelum desain pembangunan jembatan dapat dilaksanakan. Penyelidikan tanah dasar dilakukan secara komprehensif meliputi pengambilan sampel lapangan, pengujian laboratorium dan analisa karakteristik jenis material serta daya dukung tanah.

e. Struktur Jembatan

Dari hasil pengumpulan data primer maupun sekunder, konsultan melakukan perancangan struktur desain jembatan yang memenuhi prinsip pokok perencanaan jembatan yaitu:

- 1) Kekuatan dan stabilitas struktur
- 2) Keawetan dan kelayakan jangka Panjang
- 3) Kemudahan pemeriksaan
- 4) Kemudahan pemeliharaan
- 5) Kenyamanan bagi pengguna jembatan
- 6) Ekonomis
- 7) Kemudahan pelaksanaan
- 8) Estetika
- 9) Dampak lingkungan pada tingkat yang wajar dan cenderung minimal

f. Perkerasan Jalan

Jenis perkerasan jalan yang akan digunakan perlu mempertimbangkan kemudahan memperoleh material, rencana beban lalu lintas, serta kemudahan pelaksanaan di lapangan. Perkerasan jalan harus mampu memberikan kualitas dan pelayanan sesuai dengan umur rencana jalan.

G. Kajian Lingkungan

Salah satu unsur terpenting dalam persiapan pengembangan suatu infrastruktur adalah kesesuaian infrastruktur tersebut dengan rona lingkungan yang ada. Perlu diperhatikan dampak – dampak lingkungan yang mungkin timbul dari ketersediaan infrastruktur tersebut melalui analisa data sekunder maupun analisa data primer.

H. Analisa Ekonomi

Analisa tingkat kelayakan ekonomi diperlukan untuk menentukan manfaat dan biaya dari investasi Pemerintah pada suatu proyek sehingga dapat diukur tingkat pengembalian keuntungan bagi Pemerintah dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Berbagai parameter yang dapat digunakan sebagai indikator manfaat dan biaya agar ditentukan berdasarkan hasil analisa data sekunder maupun hasil survei primer. Gambaran umum tingkat kelayakan ekonomi dapat dilakukan melalui analisa: *Benefit Cost Ratio (B/C-R)*, *Net Present Value (NPV)*, *Economic Internal Rate of Return (EIRR)*, *First Year Rate of Return (FYRR)* dan Analisis Kepekaan (*Sensitivity Analysis*).



Pada kegiatan yang terindikasi memiliki nilai kelayakan ekonomi tinggi, disarankan agar dilaksanakan juga analisa kelayakan finansial untuk mempertimbangkan partisipasi sektor swasta dalam investasi pengembangan infrastruktur tersebut. Kombinasi dari analisa kelayakan ekonomi dan finansial dapat dijadikan masukan dalam rekomendasi sumber dan skema pembiayaan yang optimal untuk pengembangan infrastruktur yang ditelaah.

I. Rekomendasi

Berdasarkan hasil pengumpulan data serta berbagai analisa yang dijalankan pada tahap sebelumnya, disusunlah suatu rekomendasi mengenai tingkat kelayakan infrastruktur, kerangka waktu pengembangan infrastruktur, sumber dan skema pembiayaan, tahapan – tahapan berikutnya yang perlu dipersiapkan guna menunjang kegiatan pengembangan infrastruktur, dll.

Sesuai dengan uraian lingkup pekerjaan yang dituangkan dalam TOR maka rincian sub pekerjaan tersebut dapat dibagi dalam beberapa kegiatan sebagai berikut:

1. Kegiatan A : Pekerjaan Persiapan

Pada kegiatan A terdiri dari pekerjaan sebagai berikut ini.

- a. Persiapan Awal;
- b. Penyusunan Laporan Dokumen Rencana Mutu Kontrak;
- c. Mobilisasi/demobilisasi personil dan alat;
- d. Pengumpulan data sekunder (rencana tata ruang daerah studi, statistic Indonesia terakhir, data lalu lintas dan lain-lain);
- e. Studi Pendahuluan /Awal.

2. Kegiatan B : Pengumpulan Data Primer

Pada kegiatan B terdiri dari pekerjaan sebagai berikut ini.

- a. Pengumpulan Data Primer

Pengumpululan data primer diantaranya sebagai berikut.

1) Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan diantaranya sebagai berikut.

- Survei Topografi
- Survei Geologi
- Survei Hidro-Oceanografi
- Survei Sosial dan Ekonomi
- Survei Budaya dan Lingkungan

2) Survei Jaringan Jalan dan Lalu Lintas

Survei jaringan jalan dan lalu lintas diantaranya sebagai berikut.

- Survei Jaringan Jalan
- Survei Perhitungan Volume Lalu Lintas di Ruas



- Survei Perhitungan Lalu Lintas di Persimpangan
- 3) Survei Kondisi dan Struktur Tanah
Survei kondisi dan struktur tanah diantaranya sebagai berikut.
 - *Test pit*
 - Pekerjaan Sondir
 - Pekerjaan Boring
- 4) Survei Topografi
- 5) Survei Hidrografi
Survei hidrografi diantaranya sebagai berikut.
 - survei GPS Geodetik;
 - Survei pasang surut;
 - Survei bathimetri;
 - Survei arus laut;
 - Survei sampel sedimen;
 - dan pengamatan sifat fisik air laut.
- 7) Survei Lingkungan

3. Kegiatan C : Analisis Data dan Perencanaan Rinci

Pada kegiatan C terdiri dari pekerjaan sebagai berikut ini.

- a. Analisa Kebijakan dan Perencanaan Tata Ruang
- b. Analisa Pengadaan Tanah
- c. Analisa Jaringan Jalan
- d. Aspek Teknis
 - 1) Lalu Lintas
 - 2) Topografi, Hidrografi, Bathimetri
 - 3) Geometri
 - 4) Geologi dan Geoteknik
 - 5) Struktur Jembatan
 - 6) Perkerasan Jalan
 - 7) Skema pembiayaan pembangunan jembatan
- e. Kajian Lingkungan
- f. Analisa Ekonomi
- g. Rekomendasi

4. Kegiatan D : Penyusunan Laporan dan Diskusi

Pada kegiatan D terdiri dari pekerjaan sebagai berikut ini.

- a. Laporan**
 - 1) Laporan Rencana Mutu Kontrak



- 2) Laporan Pendahuluan
- 3) Laporan Antara
Laporan Penunjang Laporan Antara
Laporan penunjang laporan antara merupakan hasil daripada survei primer
 - Survei Pendahuluan
 - Survei Jaringan Jalan dan Lalu Lintas
 - Survei Kondisi dan Struktur Tanah
 - Survei Topografi
 - Survei Hidrografi
 - Survei Lingkungan
- 4) Konsep Laporan Akhir
- 5) Laporan Akhir
- 6) Executive Summary

b. Diskusi

- 1) Rencana Mutu Kontrak dan Laporan Pendahuluan
- 2) Pra Pengambilan data primer
- 3) Konsep Laporan Akhir



3.3 METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN

E.3.1. Pekerjaan Pesiapan

Kegiatan persiapan dan pengumpulan data pada dasarnya adalah kegiatan awal sebelum tim memulai kegiatan utama, yaitu meliputi:

A. Persiapan Awal

Untuk menjamin kelancaran pelaksanaan pekerjaan dan pencapaian dan penyelesaian setiap tahapan kegiatan, konsultan akan dengan sungguh-sungguh mempersiapkan segala sesuatu baik segi manajemen pengelolaan dari segi teknis.

Segera setelah konsultan ditunjuk sebagai Pemenang Tender, kegiatan persiapan seperti yang kami sajikan dalam usulan teknis ini akan kami laksanakan secara konsukuen, termasuk secara intensif melakukan koordinasi dengan pihak-pihak terkait, khususnya dengan pihak Pemberi Pekerjaan.

Persiapan yang dimaksud antara lain:

- a. Penyiapan Team Pelaksana Pekerjaan secara definitif, termasuk pembekalan dan pembagian tugas dan tanggungjawab kepada masing-masing anggota team;
- b. Penyiapan sarana dan prasarana kerja untuk Team Pelaksana Pekerjaan;
- c. Melakukan koordinasi dan memberitahukan kepada Pemberi Tugas perihal pembentukan Team Pelaksana Pekerjaan sekaligus tanggal dimulainya pekerjaan;
- d. Penyiapan dan penyelesaian Surat Perjanjian Kerja (Kontrak) antara Konsultan dengan Pemberi Tugas;
- e. Penyiapan administrasi, antara lain surat tugas, surat pengantar untuk kebutuhan survey lapangan dan pengumpulan data.
- f. Segera menyusun rencana jadwal mobilisasi personil ke lapangan.

B. Penyusunan Laporan Rencana Mutu Kontrak

Berdasarkan pengumpulan data dan informasi awal yang sudah didapat, maka dapat disusun Rencana Kerja Mutu Kontrak dengan memperhitungkan informasi baru sesuai hasil pengumpulan data awal.

Rencana Mutu Kontrak tersebut akan menjelaskan langkah dan tahapan pelaksanaan pekerjaan serta pengendalian pekerjaan secara sistematik dalam skala mingguan mulai dari kegiatan persiapan hingga penyelesaian akhir pekerjaan.

Rencana Mutu Kontrak yang akan disiapkan, meliputi:

- a. Informasi Pekerjaan
- b. Penyiapan personil tenaga ahli dan tenaga pendukung.
- c. Struktur organisasi pelaksanaan pekerjaan.



- d. Metode Pelaksanaan
- e. Menyusun daftar job deskripsi masing-masing personil, berikut yang bertanggungjawab dan kewenangannya.
- f. Penyiapan peralatan dalam jumlah, kapasitas/kemampuan yang sesuai dan memadai untuk mendukung hasil pekerjaan yang memenuhi persyaratan yang ditentukan.
- g. Penyusunan jadwal pelaksanaan pekerjaan sesuai tahapan kegiatan dan diplot sesuai target penyelesaian setiap tahapan penyelesaian pekerjaan.
- h. Menyusun jadwal penugasan personil sesuai keterlibatan masing-masing dalam tahapan pelaksanaan pekerjaan.
- i. Menyusun Jadwal Penggunaan peralatan.
- j. Pengendalian Pekerjaan
- k. Pelaporan

C. Mobilisasi/demobilisasi Personil dan Alat

Mobilisasi personil Personil:

- a. Team Leader/Ahli Jembatan
- b. Ahli Lalu Lintas
- c. Ahli Perencana Transportasi
- d. Ahli Jalan Raya
- e. Ahli Oceanografi
- f. Ahli Geodesi
- g. Ahli Geoteknik
- h. Ahli Lingkungan
- i. Tenaga Pendukung

Kegiatan persiapan survey di lapangan meliputi:

- a. Program Kerja Survey (jadwal kerja dan personil)
- b. Pembuatan Peta Kerja
- c. Pemeriksaan Alat Survey

Pemeriksaan peralatan/perlengkapan survey akan dilakukan terhadap:

- a. Peralatan Topografi
 - Drone
 - Theodolite atau Total Station
 - Alat Ukur Jarak
 - GPS
 - Pita Ukur
 - Patok BM



- Waterpass
- b. Peralatan Hidro-Oceanografi
 - GPS Geodetik
 - Alat Survei Pasang Surut
 - a) Digital Gauge
 - Alat Survei Bathimetri
 - a) Multibeam Echosounder Medium Water
 - b) Side Scan Sonar
 - c) Sub Bottom Profiler
 - Alat Survei arus laut
 - a) Acoustic Current Meter (Profiler-Medium)
 - Alat Survei sampel sedimen
 - b) Grab Sampler
 - Alat Pengamatan Sifat Fisik Air Laut
 - a) Conductivity Temperature And Depth-Meter
- c. Peralatan Perhitungan Volume Lalu Lintas
 - Alat hitung hand Counter
 - Kamera
- d. Peralatan Penyelidikan Mekanika Tanah dan Geologi
 - *Test Pit*
 - a) CBR
 - b) Compaction
 - Boring
 - Sondir

D. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data yang dimaksud adalah kegiatan identifikasi awal dan pengumpulan data guna mendapatkan informasi dan gambaran sebelum masuk pada kegiatan utama. Pengumpulan data dan survey awal tersebut masih terbatas pada sebagian data-data sekunder dan informasi antara lain:

- a. Rencana pengembangan transportasi
- b. Rencana pengembangan jaringan jalan
- c. Studi-studi terdahulu
- d. Statistik Indonesia yang terakhir, BPS
- e. Indikator ekonomi yang terakhir, BPS



- f. Statistik keuangan Pemerintah Daerah edisi terakhir, BPS
- g. Penduduk Provinsi, hasil sensus penduduk terakhir, BPS
- h. PDRB per Provinsi asal, tiap Kabupaten/Kota Provinsi, Kota, Kabupaten dalam angka edisi terakhir
- i. Daftar harga bahan, peralatan, mobil dan ban, edisi terakhir
- j. Indonesia energy pricing review, edisi terakhir
- k. Data lalu lintas kendaraan darat dan laut.
- l. Data Citra Satelit lokasi proyek terbaru
- m. Peta dasar rupa bumi lokasi proyek
- n. Data lalu lintas
- o. Data hidrologi, geologi dan lingkungan
- p. Data harga satuan pekerjaan
- q. Lokasi situs sejarah
- r. Peta Sumber material
- s. Peta dasar untuk acuan kerja, meliputi peta topografi skala 1:50.000 dari Bokustarnal, peta geologi skala 1:100.000.
- t. Gambaran lokasi pekerjaan dan pencapaiannya.
- u. Batasan area/wilayah studi.
- v. Masterplan atau hasil studi yang pernah dilakukan (bila ada).
- w. Rencana tata detail ruang dan tataguna lahan daerah studi.
- x. Informasi kondisi kultur atau adat istiadat setempat.
- y. Informasi kondisi cuaca setempat dan data curah hujan.
- z. Kondisi sarana dan prasarana yang tersedia disekitar lokasi pekerjaan khususnya untuk menunjang kelancaran pekerjaan.
- aa. Informasi pihak-pihak yang perlu dihubungi dalam rangka koordinasi berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan, termasuk kontak person masing-masing pihak bila ada.
- bb. Pengkajian data hidrologi, ketersediaan air dan genangan banjir

Dengan diperolehnya data dan informasi awal tersebut dimaksudkan agar dapat dijadikan bahan masukan untuk menyusun rencana pelaksanaan kegiatan yang lebih rinci dan realistis dengan mempertimbangkan berbagai aspek dan kendala yang akan dihadapi.

E.3.2. Pekerjaan Pengumpulan Data Primer

A. Survei Pendahuluan

- 1) Topografi
 - a) Keadaan topografi
 - b) Kondisi utilitas
- 2) Geologi
 - a) Sifat-sifat fisik tanah
 - b) Ciri-ciri geologi
- 3) Hidro-Oceanografi
 - a) Pemetaan bentuk dasar laut
 - b) Pengukuran arus laut
 - c) Pengukuran pasang surut laut
 - d) Pengukuran jaringan kontrol
 - e) Pengambilan sampel air laut dan sedimen dasar laut
 - f) Peramalan gelombang
- 4) Sosial dan Ekonomi
 - a) Identifikasi ciri-ciri tata guna tanah
 - b) Kependudukan dan tenaga kerja
 - c) Struktur wilayah administratif
 - d) Identifikasi sarana dan prasarana social ekonomi
 - e) Persepsi dan ciri-ciri kondisi ekonomi regional
- 5) Budaya dan lingkungan
 - a) Inventarisasi situs sejarah dan peninggalan budaya
 - b) Inventarisasi rona lingkungan awal

B. Survei Jaringan Jalan dan Lalu Lintas

Sebelum survei dilaksanakan, pekerjaan persiapan harus dilakukan untuk mendapatkan hasil yang memuaskan. Identifikasikan karakteristik daerah studi, penentuan lokasi dan luas daerah survei lalu lintas serta prosedur survei yang akan digunakan disesuaikan dengan prosedur standar Bina Marga dan harus didiskusikan dan disetujui oleh pemberi pekerjaan sebelum dimulai Kegiatan survei lalu lintas meliputi:

- 1) Survei Jaringan Jalan

Survei dilakukan untuk mengidentifikasi sistem jaringan jalan di wilayah studi sebagai dasar dalam melaksanakan pemodelan pertumbuhan pergerakan dan lalu lintas.
- 2) Survei Perhitungan Volume Lalu Lintas di Ruas
 - Jumlah titik dan lokasi survei harus dapat mewakili lingkup wilayah studi dan disesuaikan dengan kebutuhan analisis yang diperlukan dalam studi ini.



- Pengumpulan data selama minimal 3 hari (2 hari kerja dan 1 hari libur).
- Pengumpulan data dilakukan pada kedua jurusan selama 24 jam
- Jenis kendaraan
 - Sepeda Motor
 - Sedan / van / jeep
 - Pick-up
 - Truk 3/4 ton , 2 as
 - Truk sedang (2 as, tidak termasuk pick-up)
 - Truk besar (3 as)
 - Truk gandengan, container, trailer

3) Survei Perhitungan Volume Lalu Lintas di Persimpangan

- Jumlah titik dan lokasi survei di persimpangan harus dapat mewakili lingkup wilayah studi dan disesuaikan dengan kebutuhan analisis yang diperlukan dalam studi ini.
- Pengumpulan data selama minimal 3 hari (2 hari kerja dan 1 hari libur).
- Pengumpulan data dilakukan pada kedua jurusan selama 24 jam
- Jenis kendaraan
 - Sepeda Motor
 - Sedan / van / jeep
 - Pick-up
 - Truk 3/4 ton , 2 as
 - Truk sedang (2 as, tidak termasuk pick-up)
 - Truk besar (3 as)
 - Truk gandengan, container, trailer

C. Survei Kondisi dan Struktur Tanah

1) *Test Pit*

Test Pit diperlukan untuk mengetahui susunan atau komposisi, baik yang sudah beraspal maupun belum. Pada setiap test pit dilakukan pengamatan/deskripsi struktur dan jenis tanah, dan diambil sampelnya serta dilakukan pengujian laboratorium antara lain compaction dan CBR laboratorium.

- CBR

CBR atau California Bearing Ratio merupakan perbandingan antara beban penetrasi suatu jenis material dan beban standar padakedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama. Pengujian CBR laboratorium digunakan untuk mengevaluasi potensi kekuatan material lapos tanah dasar, fondasi bawah dan fondasi. Pelaksanaan pengujian CBR laboratorium ini diatur secara langsung di dalam SNI 1744-2012.



- **Compaction**

Pemadatan tanah di laboratorium dimaksudkan untuk menentukan kadar air optimum dan kepadatan kering maksimum. Kadar air dan kepadatan maksimum ini dapat digunakan untuk menentukan syarat yang harus dicapai pada pekerjaan pemadatan tanah di lapangan. Pelaksanaan pengujian pemadatan tanah di laboratorium ini diatur secara langsung di dalam SNI 1742-2008.

2) **Sondir**

Pekerjaan sondir harus dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai kekuatan tanah pada lokasi yang ditinjau. Pengambilan titik harus mewakili kondisi lapangan yang ada.

3) **Boring**

Boring dengan kedalaman ± 30 m dilakukan pada titik tertentu untuk keperluan desain jembatan dengan perkiraan terdapat sungai yang melintasi rencana ruas rencana. Standard Penetration Test (SPT) dilakukan setiap interval 3-5 m.

D. Survei Topografi

Survei Topografi untuk studi kelayakan ini meliputi hal-hal sebagai berikut:

- 1) Survei Pengukuran Lapangan berupa Polygon tertutup, waterpass, dan stake out per 5 kilometer.
- 2) Pemasangan Bench Mark utama setiap dan sekunder/pembantu setiap (5) km.
- 3) Penentuan Koordinat melalui survei GPS.

E. Survei Hidrografi

1) **Survei GPS Geodetik**

Menurut Wikipedia, survei geodetik atau survei pemetaan bumi adalah kegiatan pengukuran dalam pemetaan Bumi. Konsep dasar penentuan posisi dengan GPS adalah reseksi jarak, yaitu dengan pengukuran jarak secara simultan ke beberapa satelit GPS yang koordinatnya telah diketahui.

2) **Survei Pasang Surut**

Menurut BTIPDP, pengamatan pasang surut pada kegiatan survey hidrografi bertujuan untuk menentukan bidang acuan kedalaman(muka air laut rerata, muka surutan) serta menentukan koreksi hasil survey.

- *Tide Gauge*

Tide gauge merupakan alat atau instrumen yang digunakan untuk mengukur tinggi pasut. Instrumen pengukur pasang surut yang umum digunakan diantaranya adalah tide staff, floating tide gauge, dan pressure tide gauge (Djaja, 1987).



3) Survei Bathimetri

Survei Bathimetri adalah survei yang dilaksanakan untuk mengetahui nilai kedalaman suatu perairan yakni jarak permukaan air dengan dasar. Survei ini dilakukan dengan beberapa peralatan yaitu echo sounder, sidescan sonar, dan sub bottom profiler.

- *Multibeam Echosounder Medium Water*

Multibeam echosounder merupakan suatu alat hidro-akustik yang memancarkan lebih dari satu beam dalam satu kali pancaran sinyal. Multibeam Echosounder digunakan untuk mendapatkan cakupan area yang luas yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan hasil pemeruman yang maksimal (Alfian Putra Setiadarma, 2019).

- *Side Scan Sonar*

Side Scan Sonar (SSS) adalah sebuah sistem peralatan survey kelautan yang menggunakan teknologi akustik. Peralatan ini digunakan untuk memetakan dasar laut yang juga dapat digunakan untuk mempelajari kehidupan di dasar laut (PPPGL, 2016) .

- *Sub Bottom Profiler*

Sub-bottom Profiler (SBP) adalah sistem akustik tradisional yang digunakan untuk menggambarkan lapisan sedimen dan batuan di bawah dasar laut, serta memberikan informasi tentang ketebalan sedimen dan stratigrafinya (English Heritage, 2013).

4) Survei arus laut

Pengukuran Kecepatan dan Arah Arus dilakukan untuk mendapatkan besaran yang berguna dalam penentuan sifat dinamika perairan lokal.

- *Acoustic Doppler Current Profiler*

Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) digunakan untuk mengukur profil kecepatan 3 dimensi dalam kolom air menggunakan prinsip pergeseran doppler. Alat ini juga dapat digunakan untuk mengukur bed load velocity serta memperkirakan konsentrasi sedimen tersuspensi (Kostaschuk *et al.*, 2005).

5) Survei sampel sedimen

Pekerjaan ini mencakup pengambilan contoh sedimen dasar dan layang. Pekerjaan ini dilakukan pada saat dan posisi yang sama dengan pengukuran arus. Contoh sedimen yang diperoleh kemudian diuji di laboratorium.

- *Grab Sampler*

Pengambilan contoh (sampel) sedimen dasar laut biasa dilakukan dengan alat yang dinamakan *Grab sampler*. Pengambilan dengan grab ini biasanya ditujukan untuk keperluan seperti analisa besar butir, analisa organisme bentos, dan analisa kimia sedimen terutama pada lapisan atas dari sedimen sampai beberapa cm kedalaman.

6) Pengamatan Sifat Fisik Air Laut

- *Conductivity Temperature And Depth-Meter*



Conductivity, Temperature, and Depth - Meter (CTD) adalah alat utama untuk menentukan sifat fisik penting dari air laut antara lain konduktivitas, temperatur (suhu), dan kedalaman laut. alat ini memberikan gambaran yang tepat dan komprehensif dari distribusi dan variasi suhu air, salinitas, dan densitas penjabaran (Onesiklopedia, 2013).

F. Survei Lingkungan

Survei lapangan untuk mengidentifikasi dampak lingkungan dan ketersediaan lahan untuk dipergunakan sebagai bahan analisis data. Pada saat yang bersamaan konsultan harus melakukan survei hidrologi untuk mengidentifikasi aliran sungai sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan rute dan penentuan struktur jalan/jembatan dalam proses pra design. Pada saat bersamaan dapat dilakukan survei perkiraan harga pasar tanah.

E.3.3. Analisis Data dan Perencanaan Rinci

A. Analisa Kebijakan dan Perencanaan Tata Ruang

Analisa kebijakan dan perencanaan tata ruang (Pd T-182005-B), antara lain:

- 1) 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.
- 2) Peran dari jalan mendukung tata guna lahan/tanah dari Kawasan studi secara efisien.

B. Analisa Pengadaan Tanah

Analisa pengadaan tanah (Pd T-182005-B), antara lain:

- Lahan harus dapat dibebaskan sesuai dengan kebutuhan akan RUMIJA pada alternatif solusi yang terpilih
- Pengadaan tanah harus sudah selesai pada tahap awal pelaksanaan konstruksi agar serah terima lapangan dapat dilaksanakan
- Kegiatan yang berpengaruh terhadap pengadaan tanah, meliputi:
 - Penetapan tanggal permulaan yang tepat untuk pekerjaan-pekerjaan konstruksi
 - Penetapan dan perhitungan biaya proyek
 - Kebijakan dan regulasi pemerintah kaitannya dengan pertanahan dan pengadaan tanah

C. Analisa Jaringan Jalan

Kinerja ruas jalan merupakan suatu ukuran kuantitatif mengenai kondisi operasional dari fasilitas lalu lintas. Beberapa parameter yang digunakan dalam menentukan kinerja ruas jalan adalah sebagai berikut:

- 1) Arus dan komposisi lalu lintas



Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan/jam, smp/jam atau LHRT.

Pertambahan arus lalu lintas diakibatkan oleh hal-hal berikut:

- Pertumbuhan normal
- Lalu lintas yang dibangkitka (generated traffic)
- Pertambahan lalu lintas akibat perkembangan daerah (development traffic)

2) Kapasitas

Kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat melintas dengan stabil pada suatu potongan melintang jalan pada kondisi tertentu.

3) Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

4) Kecepatan

Kecepatan adalah jarak perjalanan yang ditempuh dalam satuan waktu (km.jam).

Terdapat beberapa jenis kecepatan yaitu sebagai berikut:

- *Free-flow speed* (kecepatan arus bebas)
- *Running speed* (kecepatan jalan)
- *Travel speed* (kecepatan perjalanan)

5) Tingkat pelayanan

Tingkat pelayanan adalah indikator yang dapat mencerminkan tingkat kenyamanan ruas jalan, yaitu perbandingan antara volume lalu lintas yang ada terhadap kapasitas jalan tersebut (MKJI,1997).

Hubungan antara tingkat pelayanan jalan, karakteristik arus lalu lintas dan rasio volume terhadap kapasitas ($DS = Q/C$) adalah seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel E.2 Hubungan Antara Tingkat Pelayanan, Karakteristik Arus Lalu Lintas dan Rasio Volume terhadap Kapasitas

Tingkat Pelayanan	Keterangan	Derajat kejenuhan (DS)
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.	0,00 - 0,20
B	Dalam zona arus stabil. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup dalam memilih kecepatan.	0,21 - 0,44
C	Dalam zona arus stabil. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan. dalam memilih kecepatan.	0,45 - 0,74
D	Mendekati arus yang tidak stabil. Dimana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi (terganggu). Volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditolerir.	0,75 - 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus tidak stabil dengan kondisi yang sering terhenti.	0,85 - 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan yang rendah. Antrean yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.	>1,00

Sumber: US-HCM (1994)

D. Aspek Teknis

Dalam pembangunan Jembatan Inari aspek teknis yang perlu dipertimbangkan, antara lain:

1) Lalu Lintas

Persyaratan transportasi meliputi kelancaran arus lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki yang melintasi jembatan tersebut. Perencanaan terhadap kapasitas lalu lintas mempengaruhi lebar jembatan. Mengingat jembatan akan melayani arus lalu lintas dari segala arah, maka muncul kompleksitas terhadap existing dan rencana, volume lalu lintas, oleh karenanya sangat diperlukan ketepatan dalam penentuan tipe jembatan yang akan digunakan.

2) Topografi, Hidrografi, Bathimetri

Aspek-aspek yang terdapat setelah melakukan survei hidrografi, antara lain:

- Kedalaman sungai/laut/teluk

- Kondisi permukaan sungai/laut/teluk
- Dapat mengetahui topografi perairan

3) Geometri

Aspek geometri dalam proyek jembatan, meliputi:

- Alinyemen vertikal
- Alinyemen horizontal.

Aspek geometri yang sesuai akan didapatkan letak jembatan yang paling ideal dan panjang jembatan. Penempatan jembatan tegak lurus terhadap sungai akan lebih efisien dari segi jarak dan biaya dibandingkan penempatan yang tidak tegak lurus terhadap sungai

4) Geologi dan Geoteknik

- Struktur geologis dan kekuatan tanah dasar mempengaruhi jenis pondasi, kepala jembatan (abutment) maupun untuk pilar (pier). Pondasi jembatan dapat berupa pondasi dangkal, pondasi langsung atau pondasi dalam seperti tiang pancang atau tiang bor.
- Daya dukung diperkirakan dari data sekunder, bila tidak ada data sekunder, maka dapat dilakukan penyondiran pada satu lokasi.

5) Struktur Jembatan

Pokok-pokok perencanaan jembatan sebagai berikut:

- Kekuatan dan kekauan struktur
- Stabilitas struktur
- Kelayanan struktur
- Keawetan
- Kemudahan pelaksanaan
- Ekonomis
- Estetika

Adapun aspek-aspek dari segi bahan konstruksi dan pembangunannya :

- Umur rencana jembatan
- Pembebanan jembatan
- Geometrik
- Ruang bebas vertikal diatas jembatan
- Ruang bebas vertikal dan horizontal di bawah jembatan
- Parapet dan railing untuk kebutuhan estetika
- Material struktur jembatan
- Gambar rencana untuk memudahkan validasi koreksi

6) Perkerasan Jalan

- Perencanaan tipikal perkerasan jalan yang berskala yang sesuai dengan kondisi setempat
- Data perhitungan lalu lintas sebagai dasar perhitungan perkerasan jalan
- Penyelidikan mengenai kondisi tanah dimana perkerasan tersebut akan dihampar
- Pemeriksaan material

7) Skema pembiayaan pembangunan jembatan

Tabel E.1 Skema Pembiayaan Pembangunan Jembatan

No	Item	Progress	Pembayaran
1.	DP	-	10%
2.	Termin 1	10%	8,50%
3.	Termin 2	20%	8,50%
4.	Termin 3	30%	8,50%
5.	Termin 4	40%	8,50%
6.	Termin 5	50%	8,50%
7.	Termin 6	60%	8,50%
8.	Termin 7	70%	8,50%
9.	Termin 8	80%	8,50%
10.	Termin 9	90%	8,50%
11.	Termin 10	100%	8,50%
12.	Retensi		5%
			100%

E. Kajian Lingkungan

Pembangunan Jembatan Inari yang dikaji dari aspek kelayakan lingkungan dilaksanakan untuk mewujudkan pembangunan berlanjut (*sustainable development*). Dampak yang terjadi pada pembangunan jembatan yaitu dampak pada tahap pra konstruksi dan tahap konstruksi.

• Dampak Pada Tahap Pra Konstruksi

Kegiatan pada tahap pra konstruksi yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan adalah pembebasan lahan. Dampak ini mempengaruhi kelangsungan hidup pemilik lahan terutama jika lahan yang dibebaskan berupa area pemukiman. Pelaksanaan pembebasan lahan memerlukan penanganan yang seksama karena menyangkut berbagai aspek social, ekonomi, dan budaya.

Dampak negatif yang mungkin timbul akibat pembebasan lahan antara lain:

- 1) Terjadinya spekulasi tanah.
- 2) Ketidakpastian atas besarnya ganti rugi.
- 3) Terjadi konflik antara pelaksana proyek dengan warga pemilik tanah di area proyek.
- 4) Proyek belum dapat dikerjakan jika pembebasan lahan belum tuntas.

- Dampak Pada Tahap Konstruksi

Pengoperasian alat-alat berat pada tahap konstruksi mempunyai potensi dampak pada komponen lingkungan fisik, sebagai berikut:

- 1) Peningkatan Kebisingan

Sumber kebisingan pada suara alat berat dan akibat lindasan terhadap pecahan batu atau material dapat mengganggu lingkungan di sekitar area proyek.

- 2) Pencemaran Udara

Debu, asap mesin alat berat , dan asap kendaraan di lokasi proyek merupakan sumber utama dari pencemaran udara.

- 3) Pencemaran Tanah dan Air

Tumpahan oli dapat mencemari air, karena Ketika hujan turun tentu oli terserap oleh tanah permukaan juga terbawa oleh air.

- 4) Gangguan pada Kondisi Hidrologi

Jika air sudah tercemar maka kondisi hidrologi juga terganggu. Hal ini dapat berdampak buruk bagi kelangsungan ekosistem yang ada didalamnya.

Beberapa alternatif untuk menghindari atau menanggulangi dampak lingkungan pada tahap konstruksi seperti pencegahan terjadi erosi, longsor dan debu, telah dijadikan prosedur kerja yang harus dilaksanakan oleh setiap pelaksanaan kegiatan.

F. Analisa Ekonomi

Untuk menentukan alternatif yang memiliki kelayakan berdasarkan kriteria ekonomis yang maksimum dari suatu proyek. Efisiensi ekonomis yang maksimum merupakan kriteria tujuan yang paling sering digunakan dalam mengevaluasi proyek jembatan.

- 1) Rencana pelaksanaan Proyek

Rencana pelaksanaan (RPP) dimaksudkan untuk lebih meningkatkan tingkat kelayakan suatu proyek. Sehingga akan didapatkan biaya yang murah, jumlah peralatan yang minimum, sumber daya manusia yang efisien, pengguna material yang hemat, waktu pelaksanaan yang cepat dengan memanfaatkan musim dan ruang kerja yang terbatas.

Untuk tercapainya RPP yang baik, maka para pembuat studi kelayakan/konsultan perlu mempertimbangkan biaya proyek.

Perkiraan biaya proyek, di dalam menentukan biaya, perlu dilakukan analisis efektifitas biaya yaitu analisis yang menghitung pencapaian tertentu dengan biaya seminimal mungkin.

Tahapan dalam melakukan atau menerapkan analisis efektifitas biaya sebagai berikut:



- a) Melaksanakan identifikasi dari tujuan proyek dan pihak yang akan menerima manfaat proyek.
- b) Tujuan perlu terperinci menjadi tujuan jangka panjang dan jangka pendek, jika terdapat kebutuhan atau tujuan ganda yang hendak dipenuhi, sedapat mungkin tentukan prioritasnya.
- c) Pemilihan alternatif biaya harus hati-hati, dan harus selalu mempertimbangkan sensitifitas analisis pada setiap alternatif.

Untuk membuat RPP, perlu diperkirakan dan diperhitungkan secara rinci jumlah volume/jenis pekerjaan, spesifikasi teknik dan selanjutnya dibuat metode pelaksanaan agar perkiraan biaya proyek dapat diketahui dan sasaran yang menjadi tujuan proyek tersebut tercapai.

2) Evaluasi Kelayakan Pekerjaan

a) Dasar Evaluasi Kelayakan Pekerjaan

Dasar evaluasi kelayakan proyek adalah untuk menjamin penggunaan modal secara ekonomis dan efisien, oleh karena itu proyek yang dipilih harus dapat memaksimalkan tambahan manfaat bersih yang pada gilirannya dapat memberikan sumbangan pendapatan nasional.

- b) Proyek merupakan kegiatan investasi sumber daya yang diperdagangkan untuk menghasilkan aset modal sehingga ada tambahan manfaat dalam periode waktu tertentu.

Evaluasi kelayakan proyek adalah sistem analisis yang membandingkan antara biaya dan manfaat untuk menentukan kelayakan usulan proyek dimana dalam analisisnya harus ditentukan terlebih dahulu standar kelayakannya, secara umum usulan proyek tersebut harus dapat menggambarkan hasil yang maksimum dari pengembalian investasinya, dengan demikian tujuan evaluasi kelayakan proyek adalah memperkirakan kondisi-kondisi, sebagai berikut:

- i) Pengembalian investasi.
- ii) Pemilihan proyek terbaik.

Ada beberapa hal yang sering digunakan dalam menentukan efisiensi ekonomis dari suatu proyek, yaitu:

1) *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Benefit Cost Ratio (BCR) adalah merupakan perbandingan antara nilai sekarang (*Present Value*) dari manfaat (*Benefit*) dengan nilai sekarang dari biaya (*cost*). Secara umum, rumus untuk perbandingan nilai BCR ini adalah sebagai berikut:



$$BCR = \frac{PVB}{PVC}$$

Keterangan:

BCR : *Benefit Cost Ratio*

PVC : *Present Value Cost*

PVB : *Present Value Benefit*

Sebagai ukuran penilaian tentang kelayakan dari suatu proyek dari metode BCR ini adalah:

Jika $BCR > 1$ berarti proyek tersebut layak dibangun

Jika $BCR < 1$ berarti proyek tersebut tidak layak dibangun

2) *Internal Rate of Return (IRR)*

Internal Rate of Return (IRR) merupakan nilai suku bunga yang diperoleh jika BCR bernilai sama dengan 1 atau nilai suku bunga jika NPV bernilai sama dengan 0. IRR dihitung atas dasar penerimaan bersih dan total nilai untuk keperluan investasi.

Nilai IRR sangat penting diketahui untuk melihat sejauh mana kemampuan proyek tersebut dapat dibiayai dengan melihat nilai suku bunga pinjaman yang berlaku.

Perhitungan IRR dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$IRR = i' + \frac{NPV'}{NPV' - NPV''} (i' - i'')$$

Keterangan:

i' = suku bunga memberikan nilai positif

i'' = suku bunga memberikan nilai negatif

NPV' = NPV positif

NPV'' = NPV negatif

Langkah-langkah yang diperlukan untuk menganalisa IRR adalah sebagai berikut:

- Sesudah semua komponen biaya pelaksanaan pembangunan meliputi biaya konstruksi, studi perencanaan dan biaya pembangunan fisik ditentukan maka analisa selanjutnya adalah menganalisa perhitungan manfaat.
- Setelah komponen biaya dan manfaat diperoleh, maka dibuat perhitungan pendapatan bersih (*net benefit*) sesuai dengan usia guna (usia ekonomis) yang diperhitungkan terhadap proyek



Jalan yang direncanakan. Dari analisa ini dapat dihitung *net benefit* untuk tiap-tiap tahun sampai umur ekonomis proyek. Kemudian digunakan sebagai dasar perhitungan IRR..

- Perhitungan IRR dilakukan dengan cara coba-coba. Untuk perhitungan cara coba-coba, mula-mula dipakai tingkat satu suku bunga diperkirakan mendekati harga IRR, kalau harga ini memberikan NPV positif maka dicoba lagi untuk tingkat suku bunga yang lebih tinggi dan seterusnya sampai diperoleh NPV negatif. Kalau hal ini sudah tercapai maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai IRR dengan cara interpolasi antara suku bunga tertinggi dengan suku bunga terendah sampai diperoleh harga sama dengan nol (0).

3) *Net Present Value* (NPV)

Net Present Value (NPV) merupakan selisih antara *present value* dari manfaat dengan *present value* dari biaya dimana langkah yang harus dilakukan untuk perhitungan IRR. Secara umum, rumus untuk perhitungan *present value* adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{(1 + i^n)}$$

Keterangan:

P = Nilai sekarang (*present value*)

F = Nilai pada tahun ke – n

i = Nilai suku bunga

Dalam evaluasi suatu proyek NPV pada suku bunga pinjaman yang berlaku, harus mempunyai harga lebih besar daripada nol (0). Jika NPV sama dengan 0 berarti proyek tersebut mengembalikan persis seperti nilai investasi (impas/seimbang). Jika nilai NPV lebih kecil dari nol (0) maka bila ditinjau dari segi ekonomis, proyek tersebut tidak layak dibangun karena proyek itu akan mengalami kerugian.

4) Analisa Kepekaan (analisa sensitivitas)

Tujuan dari analisa sensitivitas adalah untuk melihat apa yang akan terjadi dengan hasil proyek jika ada suatu kemungkinan perubahan dalam dasar-dasar asumsi pada perhitungan biaya dan manfaat. Karena dalam penentuan biaya dan manfaat merupakan suatu perkiraan (estimasi), maka nilai harga proyek pada waktu dilaksanakan kemungkinan tidak sama dengan nilai asumsi yang telah kita buat pada waktu perencanaan. Tujuan lainnya adalah untuk mengurangi resiko kerugian dengan menunjukkan beberapa tindakan pencegahan yang harus dilakukan.

Secara teoritis ada tiga hal penting yang harus diperhatikan dalam melakukan analisa sensitivitas (kepekaan), yaitu:



- a) Terdapatnya kenaikan biaya pelaksanaan (*cost over run*), misalnya kenaikan dalam biaya konstruksi.
- b) Perubahan dalam perbandingan harga terhadap tingkat harga umum, misalnya penurunan hasil pendapatan yang diakibatkan oleh penurunan jumlah kebutuhan, penurunan jumlah pemakaian air dan lain-lain.
- c) Keterlambatan waktu pelaksanaan karena satu dan lain hal yang diluar dari perencanaan.

Studi banding biaya konstruksi terhadap jembatan gantung (*suspension bridge*) yang serupa yaitu:

- Jembatan Bronx–Whitestone, New York, United States dengan biaya konstruksi sebesar USD \$17.500.000,00 atau sebesar Rp246.400.000.000,00.
- Jembatan Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, Indonesia dengan biaya konstruksi sebesar USD \$16.400.000,00 atau sebesar Rp230.912.000.000,00.

Biaya konstruksi jembatan tersebut belum termasuk biaya jalan pendekat, biaya akses jalan baru menuju jembatan, biaya *feasibility study*, biaya perancangan, biaya pengawasan, dan biaya pemeliharaan.

G. Rekomendasi

Dalam perencanaan pembangunan Jembatan Inari beberapa hal yang perlu dilakukan penyusunan Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) dengan tujuan sebagai berikut :

- Untuk mengidentifikasi dampak terhadap lingkungan, social, ekonomi, budaya, baik secara langsung maupun tidak langsung.
- Mengidentifikasi rona lingkungan awal yang terkena dampak

Adapun dalam aspek struktur Jembatan Inari yang memiliki perencanaan bentang jembatan utama sebesar 600 meter, hal ini mempengaruhi dalam tipe struktur jembatan. Jembatan gantung merupakan tipe struktur yang memenuhi syarat dalam kriteria desain tersebut karena memiliki kisaran bentang 300-2000 meter.

E.3.4. Pelaporan dan Diskusi

Pembuatan laporan-laporan dan gambar-gambar akan disiapkan dan diserahkan sesuai tahapan penyelesaian masing-masing kegiatan, terdiri dari:

A. Laporan Rencana Mutu Kontrak

B. Laporan Pendahuluan

C. Laporan Antara



Laporan Penunjang Laporan Antara

Laporan penunjang laporan antara merupakan hasil daripada survei primer

- 1) Survei Pendahuluan
- 2) Survei Jaringan Jalan dan Lalu Lintas
- 3) Survei Kondisi dan Struktur Tanah
- 4) Survei Topografi
- 5) Survei Hidrografi
- 6) Survei Lingkungan

D. Konsep Laporan Akhir

E. Laporan Akhir

F. Executive Summary





pt. tatwa jagatnata

Study, Management, Supervisi & Engineering Design

Kantor Pusat : Kotaraja Grand B-10, Abepura-Jayapura, Telp. (0967) 5187612

Kantor Perwakilan : Jl. Diponegoro No. 85A, Maguwoharjo, Depok, Sleman - DIY

Alamat Email : pt_tatwajagatnata@yahoo.co.id; tatwajagatnata.pt@gmail.com

Jayapura, 1 Februari 2021

Nomor : 01.01/SP/TJ-ADM/II/2021

Lampiran : -

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Teknik Sipil Perencanaan

Institut Teknologi Nasional Bandung

Di tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya kegiatan Studi Kelayakan Jembatan Inari di Kabupaten Kaimana Provinsi Papua Barat, yang diselenggarakan Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Papua Barat dan PT. Tatwa Jagatnata sebagai pelaksana kegiatan, dengan ini kami memerlukan bantuan tenaga ahli yang kompeten dalam bidang jembatan yaitu bapak Bernardinus Herbudiman, ST., MT dari Institut Teknologi Nasional Bandung untuk berpartisipasi membantu dalam kegiatan tersebut. Untuk itu kami mohon izin kepada bapak Dekan Fakultas Teknik Sipil Perencanaan untuk mengizinkan bapak Bernardinus Herbudiman, ST., MT mengikuti kegiatan rapat PCM (*Pre Construction Meeting*) di Kabupaten Manokwari yang akan dilaksanakan pada :

Hari / Tanggal : Senin-Selasa, 08-09 Februari 2021

Tempat : Ruang Rapat Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Papua Barat

Kami sangat mengharapkan kehadiran beliau dalam acara tersebut untuk memberikan tanggapan dan masukan yang sangat diperlukan

Demikian disampaikan atas bantuan dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terimakasih

Jayapura, 1 Februari 2021

Hormat Kami,

PT. Tatwa Jagatnata



Ch. Endang Siwi Handayani, SKM., M.Kes

Direktur Utama



Jl. Swapen Perkebunan, Manokwari Bar., Kabupaten Manokwari, Papua Bar. 98312, Indonesia

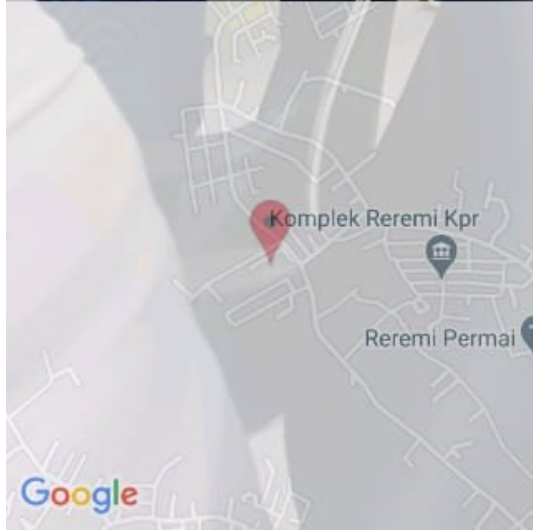
Manokwari Barat
Papua Barat
Indonesia

2021-02-08(Sen) 04:00(PM)



28°C

82°F



Google