
BAB III

METODOLOGI

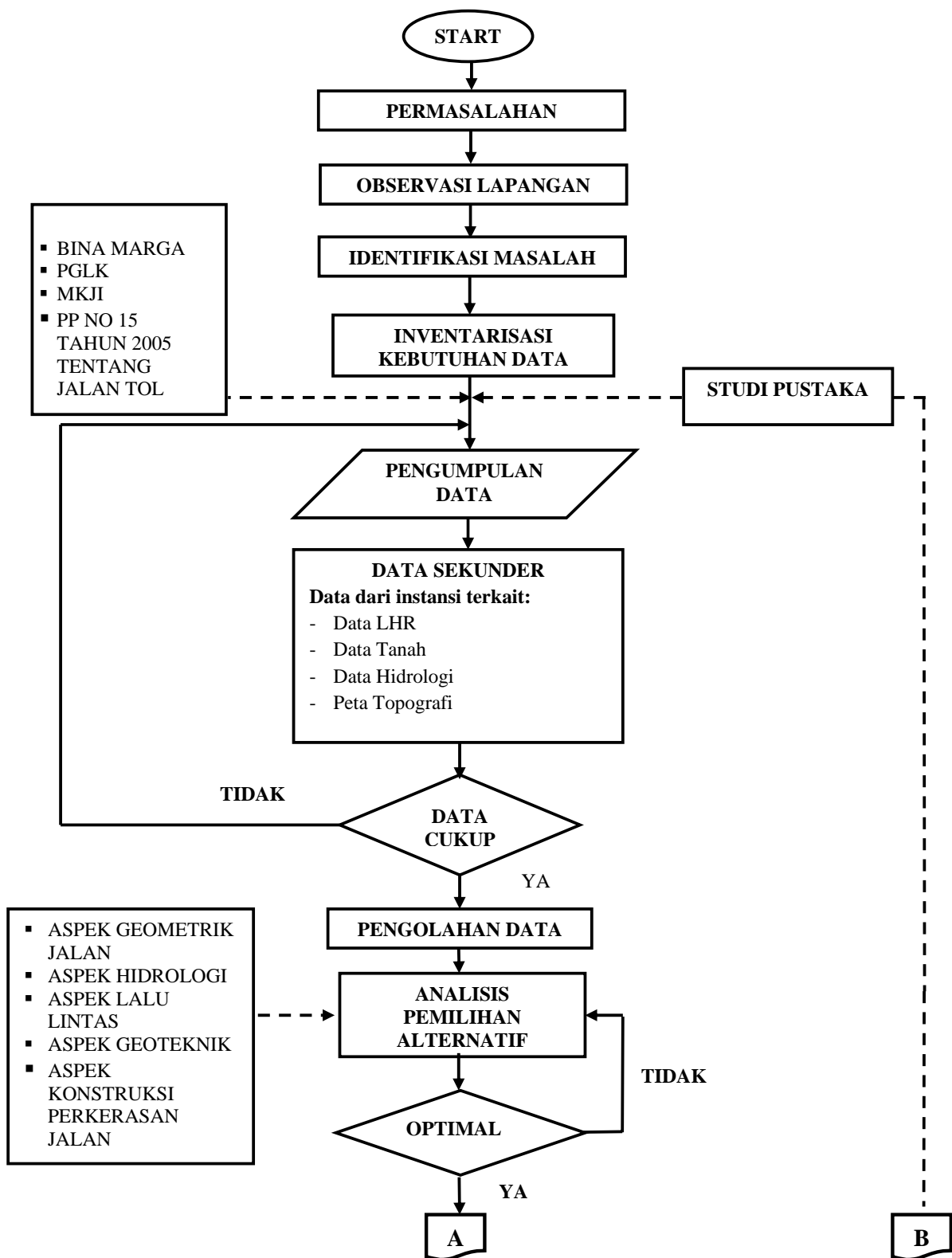
3.1 TINJAUAN UMUM

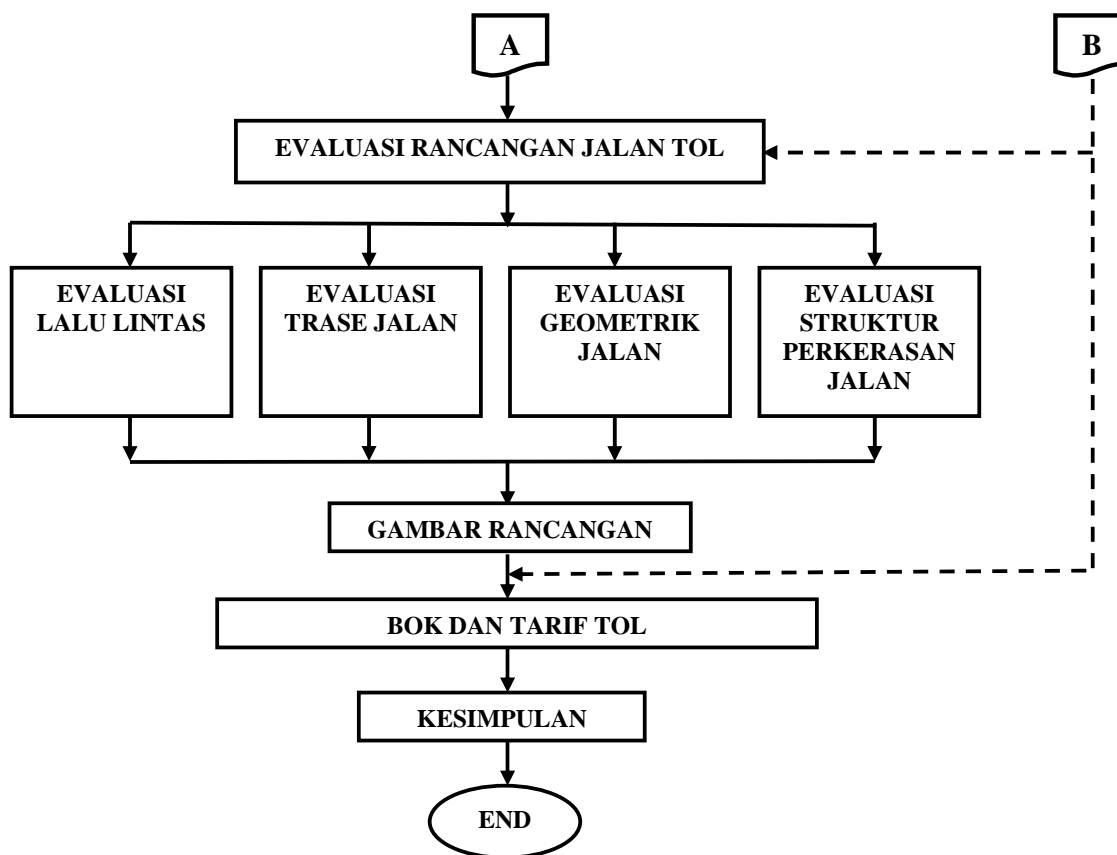
Di dalam suatu pekerjaan konstruksi diperlukan suatu rancangan yang dimaksudkan untuk menentukan fungsi struktur secara tepat dan bentuk yang sesuai serta mempunyai fungsi estetika. Begitu juga dengan pelaksanaan konstruksi jalan diperlukan urutan kegiatan yang dapat mempermudah dalam proses rancangan. Oleh karena itu dibutuhkan metodologi dalam rancangannya yang akan mengarahkan urutan proses rancangan dari mulai persiapan sampai dengan dibuatkannya dokumen lelang.

Dalam proses rancangan konstruksi jalan, adanya perbedaan antara perencana/*Engineer* satu dengan yang lainnya sangat mungkin terjadi, tergantung pada kemampuan dan pengalamannya masing-masing, akan tetapi perbedaan-perbedaan tersebut tidak boleh menyebabkan gagalnya proses rancangan suatu proyek konstruksi. Selain itu perencana/*Engineer* harus mampu menjelaskan dan mencari relevansi antara parameter-parameter yang berbeda tersebut, membatasi masalah, serta menyusun integritas batasan yang sesuai sehingga akan didapatkan konsep terbaik mengenai analisis rancangan jalan yang akan dikerjakan. Karena itu perlu dipahami adanya suatu proses desain sebelum melakukan perhitungan dan pengerjaan konstruksi perkerasan jalan tol tersebut.

Proses rancangan jalan yang terstruktur dan sistematis sangat diperlukan untuk menghasilkan rancangan konstruksi jalan yang efektif dan efisien. Urutan rangkaian proses rancangan akan menjadi suatu pedoman bagi seorang perencana dalam mengumpulkan, mengolah, menganalisis dan mengevaluasi data yang ada hingga menjadi suatu gambar desain/gambar kerja yang siap dilaksanakan di lapangan.

Pada metodologi rancangan jalan tol Trans Java Kanci-Pejagan ini ada beberapa tahapan proses yang bisa dilaksanakan seperti yang tersaji pada Gambar 3.1 mengenai *Flowchart* rancangan jalan, yakni sebagai berikut :





Gambar 3.1 Bagan alir rancangan jalan tol Kanci-Pejagan

3.2 PERMASALAHAN

Tahap permasalahan merupakan suatu rangkaian kegiatan sebelum identifikasi masalah. Pada tahap awal ini dilihat terlebih dahulu masalah-masalah yang ada yang berhubungan dengan rancangan proyek jalan tol, lalu dirumuskan dan ditindak lanjuti secara tepat untuk memudahkan dalam pencarian solusi yang terbaik sesuai dengan yang diharapkan. Dalam konteks pelaksanaan konstruksi jalan tol Kanci-Pejagan ini, ada beberapa permasalahan pokok yang bisa dijadikan alasan yakni sering terjadinya kemacetan lalu lintas di jalur Pantura dan juga banyaknya ruas jalan di sepanjang jalur tersebut yang mengalami kerusakan sangat parah khususnya diantara Kabupaten Cirebon sampai dengan Kabupaten Brebes.

3.3 OBSERVASI LAPANGAN

Observasi lapangan adalah suatu kegiatan survai yang dilaksanakan secara langsung di lapangan/lokasi rancangan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi secara umum, aktual pada lokasi yang menjadi objek studi sehingga akan mendapatkan gambaran yang lebih nyata dan juga bisa memudahkan dalam penyelesaian masalah yang timbul di lapangan.

3.4 IDENTIFIKASI MASALAH

Identifikasi masalah adalah penandaan pada pokok masalah guna menentukan sejauh mana pembahasan masalah tersebut dilakukan untuk suatu rancangan jalan tol. Dalam rancangan jalan tol tentunya didasari dengan permasalahan yang muncul pada lokasi rancangan jalan tol tersebut. Pada tahap identifikasi ini merupakan tahap dimana seorang perencana/*Engineer* mendapatkan masukkan permasalahan baik dari hasil pengamatan langsung/dari informasi pihak-pihak yang terkait maupun dari masyarakat sekitar lokasi proyek. Dari berbagai permasalahan tersebut kemudian diidentifikasi faktor-faktor yang melatar belakangi permasalahan dan dikaji seberapa besar permasalahan itu berdampak pada rancangan jalan sehingga akan memunculkan beberapa alternatif solusi. Pada tahap ini sangat diperlukan studi pustaka yang tepat dan relevan untuk memudahkan dalam rancangan konstruksi.

3.5 INVENTARISASI KEBUTUHAN DATA

Inventarisasi kebutuhan data adalah suatu kegiatan mencatat dan mengklasifikasikan data-data yang diperlukan dalam rancangan jalan tol seperti data tanah, data hidrologi, data lalu lintas maupun peta topografi.

3.6 PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data merupakan tahap untuk menentukan penyelesaian suatu masalah secara ilmiah setelah data-data untuk rancangan jalan tol tersebut lengkap semua. Ini merupakan tahap awal sebelum menganalisis kondisi jalan tol yang direncanakan. Hal itu

tentunya didasari dengan dasar teori dan peranan instansi yang terkait. Ada beberapa metode pengumpulan data yang dapat dilakukan, yakni sebagai berikut :

3.6.1 Metode Literatur

Metode literatur adalah suatu metode untuk mendapatkan data dengan cara mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis dan metode kerja yang digunakan.

3.6.2 Metode Observasi

Metode observasi adalah suatu metode untuk mendapatkan data dengan cara melakukan survai langsung ke lapangan/lokasi agar dapat diketahui kondisi yang sebenarnya di lapangan dan bisa menghindari adanya asumsi-asumsi yang tidak sesuai dengan kondisi di lapangan, sehingga dapat diperoleh gambaran yang jelas dan dapat dipertanggung jawabkan sebagai pertimbangan dalam rancangan desain struktur konstruksi.

3.6.3 Metode Wawancara

Metode wawancara adalah suatu metode untuk mendapatkan data dengan cara mewawancarai atau menanyakan secara langsung kepada narasumber/beberapa instansi yang dianggap mengetahui permasalahan yang terjadi dilokasi sebagai masukan dan referensi acuan yang dapat dipercaya untuk memperoleh data yang diperlukan. Data yang didapat dari metode wawancara ini antara lain hasil wawancara dengan masyarakat sekitar tentang kondisi permasalahan, kemacetan lalu lintas di jalur Pantura dan kerusakan jalan yang parah di jalur tersebut.

Untuk mempermudah dalam proses rancangan suatu jalan tol, maka terlebih dahulu ditentukan kebutuhan data yang tentunya berdasarkan pada dasar teori. Penentuan kebutuhan data ini dilakukan dengan cara mencatat data yang diperlukan untuk rancangan jalan tol. Dalam rancangan jalan tol Kanci-Pejagan ini jenis-jenis data yang diperlukan berdasar fungsinya dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu :

A. Data Teknis

Data teknis adalah data-data yang berhubungan langsung dengan perancangan peralihan jalan dan peningkatan fasilitas jalan seperti :

1. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR).
2. Data hidrologi.
3. Data kondisi tanah.
4. Peta Topografi.

1. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Data ini berupa data jenis kendaraan dan volume kendaraan. Data ini diperlukan untuk menghitung volume lalu lintas harian rata-rata sehingga dapat diketahui kelas jalan rencana, lebar efektif jalan tol, jumlah lajur yang diperlukan, dan dapat ditentukan tebal perkerasan jalannya.

2. Data Hidrologi

Data ini terdiri dari peta topografi daerah aliran sungai, peta situasi dimana jalan tol akan dibangun, data curah hujan dari stasiun pemantau terdekat, dan data debit sungai. Data ini diperlukan untuk menentukan lokasi jalan tol rencana yang paling ideal dengan tetap mempertimbangkan kondisi alam lingkungan sekitarnya dan untuk menentukan rancangan drainase serta elevasi perkerasan jalan tol.

3. Data Tanah

Data ini terdiri dari data sondir dan data boring yang diperlukan untuk mengetahui kedalaman tanah keras dan jenis tanahnya. Data ini berfungsi untuk mengetahui daya dukung tanah (CBR dan DDT) pada ruas jalan tol Kanci-Pejagan sehingga bisa digunakan untuk menentukan jenis perkuatan tanah dan kestabilan lereng serta tebal perkerasan jalan tersebut.

4. Peta Topografi

Peta ini menggambarkan kontur di daerah sekitar lokasi proyek sehingga nantinya didapatkan kondisi medan/*Landscape* yang sebenarnya. Data peta topografi ini berguna untuk mengetahui elevasi permukaan tanah asli dan permukaan jalan tol, sehingga pada akhirnya bisa menentukan rencana trase jalan tol yang paling tepat dan efisien sesuai dengan aspek geometrik dan perkerasan jalan.

B. Data Non Teknis

Data Non Teknis adalah data yang bersifat sebagai penunjang, tidak berhubungan secara langsung dengan rancangan jalan tol. Data non teknis ini berguna untuk mempertimbangkan jenis-jenis perkembangan di daerah tersebut, seperti arah/orientasi perkembangan daerah, kondisi sosial ekonomi masyarakat, tingkat kepemilikan kendaraan, dan lain-lain. Berdasarkan sifat data maka dapat dibedakan menjadi 2 macam yakni :

1. Data Primer

Data Primer adalah data-data yang diperoleh secara langsung dengan mengadakan survai di lapangan. Metode pengumpulan data tersebut dapat dilakukan dengan cara observasi, yaitu mengamati kondisi lapangan yang sebenarnya. Data Primer yang diperlukan untuk rancangan jalan tol ini dapat berupa :

- a. Adanya kemacetan yang terjadi di jalur Pantura, khususnya ruas jalan antara Kabupaten Cirebon sampai dengan Kabupaten Brebes, diperoleh dengan cara survai langsung dan wawancara dengan masyarakat sekitar serta narasumber terkait.
- b. Adanya kerusakan jalan yang terjadi di jalur Pantura, khususnya ruas jalan antara Kabupaten Cirebon sampai dengan Kabupaten Brebes, diperoleh dengan cara survai langsung dan wawancara dengan masyarakat sekitar serta narasumber terkait.
- c. Tingkat perekonomian pada wilayah rancangan, diperoleh dengan cara survai langsung dan wawancara dengan masyarakat sekitar serta narasumber terkait.
- d. Data arah tujuan moda transportasi jalan raya, diperoleh dengan cara survai langsung dan wawancara dengan masyarakat sekitar serta narasumber terkait.
- e. Kondisi jalan Cirebon-Brebes saat ini, diperoleh dengan cara observasi atau survai langsung ke lapangan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari beberapa instansi terkait. Data sekunder ini tidak berhubungan secara langsung tapi sangat membantu dalam pelaksanaan rancangan jalan tol. Data sekunder yang diperoleh antara lain data lalu lintas, data hidrologi, peta topografi dan data tanah. Pada rancangan jalan tol Trans Java Kanci-Pejagan, instansi yang dapat dijadikan narasumber untuk mendapatkan data rancangan adalah sebagai berikut :

- a. Data curah hujan daerah sekitar area rancangan, data debit sungai, dan data peta topografi pada areal rancangan jalan tol.

Sumber Instansi : Badan Pusat Statistik Jawa Tengah dan Jawa Barat, PSDA Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Barat.

- b. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) dari ruas jalan yang akan direncanakan jalan tol.

Sumber Instansi : DPU Bina Marga Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Barat.

- c. Data tanah pada lokasi rancangan jalan tol.

Sumber Instansi : DPU Bina Marga Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Barat.

- d. Peta topografi daerah rancangan jalan tol.

Sumber Instansi : BAPPEDA, DPU Bina Marga Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Barat.

Adapun penggolongan data menurut aspek yang ditinjau, dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Penggolongan data menurut aspek yang ditinjau

Nomor	Jenis data	Rincian	Fungsi analisis	Tujuan perancangan
1.	Data tanah	CBR	Menghitung daya dukung <i>Subgrade</i>	Perancangan perkerasan jalan tol
2.	Data tanah	Sondir	Menentukan daya dukung tanah	Penentuan tipe/jenis perkerasan jalan tol
3.	Data tanah	Boring	Menentukan kedalaman tiap lapisan tanah	Penentuan tebal lapisan perkerasan jalan tol
4.	Data lalu-lintas	LHR	- Menghitung angka pertumbuhan lalu-lintas - Mengetahui tingkat lalu lalu-	- Penentuan Fungsi/tipe jalan

			<p>lintas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui tingkat lalu lintas harian rata-rata dan komposisi kendaraan. - Menentukan kapasitas jalan tol 	<ul style="list-style-type: none"> - Penentuan jumlah lajur, lebar lajur, bahu jalan - Penentuan aspek geometrik jalan termasuk alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal
5.	Data hidrologi	Curah hujan	<ul style="list-style-type: none"> - Menghitung debit limpasan permukaan - Memprediksi tinggi muka air banjir - Mengetahui karakteristik aliran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mendimensi penampang dalam rancangan saluran drainase jalan tol. - Menentukan elevasi permukaan perkerasan jalan tol - Menentukan jenis/bentuk saluran drainase jalan tol
6.	Peta topografi	Peta topografi lokasi sekitar proyek jalan tol.	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui kondisi medan/<i>Landscape</i> wilayah lokasi proyek jalan tol - Mengetahui kontur wilayah proyek - Mengetahui elevasi permukaan perkerasan jalan tol yang direncanakan 	<ul style="list-style-type: none"> - Rancangan rencana trase jalan tol - Rancangan aspek geometrik dan perkerasan jalan tol, termasuk alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal

Dalam rancangan jalan tol, ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan antara lain : kehandalan kekuatan elemen perkerasan jalan, kelayakan jalan tol, keawetan (umur rencana), kemudahan dalam pelaksanaan, ekonomis, dan nilai estetika serta mampu melayani arus lalu lintas kendaraan secara aman dan nyaman. Untuk mendapatkan rancangan yang sesuai dengan prinsip di atas maka kebutuhan akan data lokasi rancangan harus mencukupi, karena bila terjadi kekurangan data akan menghambat rancangan dan yang lebih fatal lagi adalah salah dalam rancangan konstruksi. Oleh karena itu dibutuhkan data yang lengkap, seimbang, dan akurat untuk merencanakan sebuah jalan tol.

Kelengkapan akan kebutuhan data dalam rancangan sangatlah penting. Oleh karena itu sebelum melangkah pada proses selanjutnya data yang sudah didapatkan harus dicek kelengkapannya. Apabila hasil cek terdapat data yang belum lengkap maka proses pengumpulan data dilakukan kembali. Akan tetapi apabila data yang didapat dirasa sudah cukup untuk menentukan rancangan jalan tol, maka proses analisis dan pengolahan data dapat dilakukan.

3.7 PENGOLAHAN DATA

Analisis dan pengolahan data adalah proses identifikasi data yang dilakukan berdasarkan data primer maupun data sekunder yang sudah diperoleh, baik yang berasal dari survai pengamatan langsung yang ada di lokasi rancangan jalan tol ataupun yang didapat dari instansi terkait, untuk kemudian data tersebut akan diolah dan dianalisis. Proses analisis dan pengolahan data ini dimaksudkan agar diperoleh pemecahan masalah yang efektif dan terarah, sehingga diperoleh solusi rancangan jalan tol yang terbaik.

3.8 ANALISIS DATA

Pada tahap ini ada beberapa data yang sangat diperlukan untuk dihitung dan dianalisis, yang kemudian digunakan dalam rancangan jalan tol.

Data-data yang dipakai yaitu :

- a. Data Volume Lalu Lintas.

Data ini diperoleh dari DPU Bina Marga Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Barat yang berupa jumlah/volume lalu lintas kendaraan yang melintasi suatu titik pengamatan dalam satu satuan waktu tertentu (hari, jam, menit). Biasanya data volume lalu lintas kendaraan yang

digunakan ini berkisar pada rentang waktu tertentu. Khusus untuk rancangan jalan tol Trans Java Kanci-Pejagan, dipakai data lalu lintas 5 tahun terakhir yakni antara tahun 2004 sampai dengan tahun 2009. Sehingga berdasarkan data ini, dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat pertumbuhan volume lalu lintas kendaraan pada tahun-tahun mendatang, yang sangat diperlukan dalam rancangan geometrik dan struktur perkerasan jalan tol termasuk penentuan jumlah serta lebar lajur. Data volume lalu lintas juga dapat berguna untuk mengetahui/memperkirakan lalu lintas harian rata-rata (LHR), yang kemudian dari LHR itu dapat mengetahui perilaku lalu lintas baik itu yang berupa kapasitas jalan, derajat iringan, derajat kejenuhan, dan sebagainya yang terkait dengan tingkat kinerja dan pelayanan jalan terhadap arus lalu lintas kendaraan yang melewati ruas jalan Kabupaten Cirebon dan Kabupaten Brebes.

b. Data Hidrologi.

Data hidrologi ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik dan Dinas PSDA Jawa Tengah dan Jawa Barat. Data ini dapat berupa besarnya angka curah hujan, debit aliran sungai, dan keadaan cuaca suatu wilayah.

Data hidrologi berfungsi untuk dua rancangan yaitu :

1. Menentukan besarnya debit limpasan air yang terjadi pada *Catchment Area* suatu ruas jalan, dimana besarnya angka debit ini digunakan sebagai dasar acuan untuk menghitung/merencanakan dimensi penampang dan jenis saluran drainase jalan tol. Data yang diperlukan adalah data curah hujan yang berada di sekitar lokasi proyek jalan tol.
2. Menentukan tinggi muka air banjir yang akan digunakan sebagai referensi acuan dalam rencana tebal dan elevasi struktur perkerasan jalan tol tersebut.

c. Data Tanah (Data *Sondir*, *Boring*, dan *CBR*)

Data tanah ini berguna untuk mengetahui kondisi tanah yang berada di lokasi rencana jalan tol Kanci-Pejagan terutama menyangkut daya dukung tanah, stabilitas tanah, dan jenis tanah dasar sehingga bisa ditentukan tebal dan jenis perkerasan jalan tol yang direncanakan.

3.9 ANALISIS PEMILIHAN ALTERNATIF

Dari beberapa pengembangan alternatif rancangan yang telah diketahui kelebihan dan kekurangannya, maka dipilih satu alternatif rancangan jalan tol yang terbaik yang sesuai dengan kebutuhan dan dapat memecahkan permasalahan pada lokasi rancangan jalan tol tersebut. Sebelum menentukan rancangan jalan tol yang akan dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan identifikasi beberapa alternatif yang potensial, baik dari segi trase jalan, geometrik jalan, struktur perkerasan jalan, dan juga dampak akibat adanya pembangunan jalan tol. Dari beberapa hal tadi harus bisa diperhatikan dan dipertimbangkan secara matang untuk memperoleh manfaat yang optimal dengan dibangunnya jalan tol Trans Java Kanci-Pejagan.

3.10 EVALUASI RANCANGAN JALAN TOL

Setelah tahap analisis dan pengolahan data selesai untuk dievaluasi, maka langkah selanjutnya adalah tahap evaluasi rancangan jalan tol. Evaluasi rancangan jalan tol Trans Java Kanci-Pejagan ini dilakukan dengan membuat evaluasi lalu lintas, evaluasi trase jalan, evaluasi geometrik jalan dan evaluasi struktur perkerasan jalan. Rancangan jalan tol ini juga didesain agar mempunyai umur rencana tertentu yang disesuaikan dengan kebutuhan dan tingkat pertumbuhan arus lalu lintas.

3.11 GAMBAR RANCANGAN

Gambar rancangan merupakan visualisasi dari analisis dan rancangan struktur jalan tol. Gambar ini menunjukkan jenis/tipe konstruksi yang digunakan untuk pelaksanaan konstruksi perkerasan jalan tol. Hal tersebut bisa dijadikan gambaran awal ataupun sebagai referensi dalam pelaksanaan pembangunannya nanti. Adapun tujuan dari gambar rancangan diantaranya adalah :

1. Mempermudah dalam pembuatan estimasi volume dan biaya pekerjaan.
2. Sebagai pedoman dalam pelaksanaan konstruksi.
3. Mempermudah dalam pengawasan saat pelaksanaan konstruksi.

Gambar rancangan dibuat dengan benar dan selengkap mungkin, agar mempermudah dalam pembacaan, sehingga aplikasi konstruksi di lapangan bisa berjalan dengan baik dan lancar.

Beberapa hal yang terdapat dalam gambar rancangan adalah sebagai berikut :

1. Gambar peta lokasi pekerjaan.
2. Gambar *Site Plan* rencana.
3. Gambar tampak atas dan potongan memanjang.
4. Gambar potongan melintang.
5. Gambar struktur geometrik jalan tol.
6. Gambar struktur perkerasan jalan tol.
7. Gambar bangunan pelengkap jalan tol.
8. Gambar saluran drainase jalan tol.
9. Gambar detail-detail lainnya.

3.12 STANDAR YANG DIGUNAKAN DALAM RANCANGAN JALAN TOL

Dalam rancangan jalan tol ini standar-standar yang digunakan yaitu :

a. **BINA MARGA**

BINA MARGA digunakan untuk acuan dalam merencanakan struktur perkerasan pada jalan tol.

b. **PGJLK (Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota)**

PGJLK digunakan untuk acuan dalam merencanakan geometrik jalan yang berkaitan dengan geometrik jalan tol.

c. **MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia)**

MKJI digunakan untuk acuan dalam perhitungan lalu lintas yang nantinya akan didapat kelas jalan serta jumlah lajur sehingga dapat direncanakan lebar jalan tol.

d. **PP NO. 15 TAHUN 2005 (Tentang Jalan tol)**

Peraturan pemerintah tentang jalan tol ini digunakan sebagai acuan untuk mengetahui standar yang telah ditetapkan pemerintah mengenai jalan tol, hal ini dikarenakan untuk menghindari pelaksanaan konstruksi yang menyimpang sesuai dengan kesepakatan dokumen kontrak dan menurut aturan yang berlaku.

3.13 KESIMPULAN HASIL RANCANGAN JALAN TOL

Dari hasil analisis kelayakan ekonomi maka dapat diambil kesimpulan tentang layak atau tidaknya rancangan jalan tol Trans Java Kanci-Pejagan ini. Apabila pada rancangannya sudah dilakukan evaluasi kelayakan ekonomi dan ternyata dinyatakan layak dan dibutuhkan, maka diperlukan tindak lanjut dari pemerintah pusat ataupun daerah untuk merealisasikan pembangunan proyek jalan tol Trans Java Kanci-Pejagan berdasarkan aspek teknis dan non teknis.