

BAB III METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, sehingga akan banyak menggunakan berbagai macam asumsi dalam hal pemecahan masalah. Analisis akan bertumpu pada penggunaan model *system dynamics*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data Primer diperoleh dari wawancara dengan pihak-pihak yang berkompeten dan memiliki kepentingan dalam bidang pengelolaan jalan, sedangkan data sekunder adalah data-data yang diperoleh secara tidak langsung, misalnya: laporan proyek dari instansi yang berwenang, data dari BPS, dll.

3.1 SISTEM DYNAMICS

3.1.1 Teori Pemodelan

Tamin (1997) menjelaskan pengertian tentang model yaitu suatu alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya) secara terukur. Model tersebut dapat menerangkan cara kerja sistem dan hubungan keterkaitan antarsistem secara terukur. Tujuan akhir suatu pemodelan adalah peramalan. Hal penting yang harus diperhatikan oleh para perencana transportasi adalah mencari kombinasi yang baik antara kompleksitas model dengan ketepatan data yang akan menghasilkan keluaran peramalan yang nantinya diharapkan sesuai dengan kenyataan. Untuk mencapai hal ini, sangatlah penting membahas beberapa jenis galat, yaitu:

- jenis galat yang dapat menyebabkan suatu model yang sudah baik menghasilkan keluaran peramalan yang tidak akurat, misalnya: galat dalam menentukan peubah, galat ketika proses transfer dan pengelompokan;
- jenis galat yang dapat menyebabkan suatu model menjadi tidak benar, misalnya: galat yang diakibatkan oleh proses pengambilan sampel, proses spesifikasi model dan pengukuran.

Pada dasarnya pemilihan model disesuaikan dengan kebutuhan akan pemodelan itu sendiri. Berikut ini diberikan beberapa methodologi yang terkait dalam pemilihan model, antara lain:

- a. SSM (Soft System Methodology);
- b. SD (System dynamics);
- c. VSD (Viable System Diagnosis);
- d. TSI (Total Systems Intervention);
- e. SAST (Strategic Assumptions Surfacing and Testing);
- f. IP (Interactive Planning);
- g. CSH (Critical System Heuristics);
- h. AHP;
- i. Cognitive Mapping;
- j. SODA (Strategic Options Development and Analysis), dll.

Pada Tabel 3.1 diberikan perbedaan penggunaan beberapa model.

Tabel 3.1. Contoh Penggunaan Model dan Peruntukannya

Metodologi/ Teknik	Tujuan Sistem	Ontologi: Yang Dianggap Realitas	Epistemologi: Representasi dengan Pemodelan	Aksiologi			
				Informasi Penting	Sumber Informasi	Pengguna	Tujuannya
<i>System dynamics</i> (SD)	Mensimulasi dinamika perilaku aliran dan proses fisik dan sosial, dan hubungan sebab akibat mereka.	Stok dan aliran material dan non-material; hubungan, informasi, dan keputusan atas sebab akibat umpan balik mereka.	Diagram sebab akibat, diagram dinamika sistem, <i>software</i> interaktif berbasis ikonik.	Struktur hubungan sebab akibat antar aliran, idealnya dengan data kuantitatif dan hubungan matematik.	Observasi dan pengukuran dunia nyata bersamaan dengan penilaian dan pendapat.	Analisis	Mengeksplorasi kerja sistem dunia nyata yang kompleks untuk membantu pemahaman dan pengendalian.
<i>Soft Systems Methodology</i> (SSM)	Mengeksplorasi pandangan yang berbeda yang sesuai dengan suatu situasi dunia nyata dan membandingkannya dalam suatu proses debat.	Situasi masalah dunia nyata; sistem aktivitas manusia secara konseptual (<i>holons</i>); pandangan dunia.	Konsep sistem; gambar representasi dunia nyata (<i>rich pictures</i>), analisis 1,2,3; RD/CMs; hubungan2 logis.	Informasi kuantitatif & kualitatif (<i>hard & soft information</i>) berkaitan dengan struktur, proses, iklim, dan pandangan dunia yang sesuai	Konsep, bahasa, logika, dan partisipasi dari aktor penting.	Analisis, peneliti, fasilitator, peserta.	Pembelajaran terhadap dan memperbaiki situasi problematik dengan menciptakan persetujuan atas perubahan yang mungkin dan diharapkan.
<i>Mathematical Programming</i>	Memodelkan hubungan antar banyak variabel menggunakan persamaan linier atau non-linier dan optimasi nilai suatu fungsi.	Hubungan antara atribut2 entitas yang terukur dan prosesnya, dengan tujuan jelas.	Variabel, linier dan non-linier; <i>constraint</i> , <i>software</i> optimasi.	Variabel relevan dan data yang diperlukan untuk pemodelan hubungan tersebut	Observasi dan pengukuran proses dunia nyata.	Analisis	Mengevaluasi berbagai pilihan dan keputusan berdasar optimasi tujuannya.
<i>SODA</i> (termasuk <i>cognitive mapping</i>)	Merepresentasikan secara eksplisit pandangan individual mengenai suatu isu atau kejadian khusus dalam bahasa mereka sendiri.	Keyakinan individual terhadap isu khusus yang dapat diekspresikan sebagai gagasan/konsepsi yang saling terkait.	Konsepsi psikologis dan sebab akibatnya dalam bentuk suatu peta, <i>software</i> untuk merepresentasikan, menganalisis dan menggabungkan peta.	Konsepsi personal dan antar hubungannya	<i>Interview/workshop</i> dengan (kelompok) peserta.	Fasilitator, peneliti, peserta.	Memunculkan dan memahami keyakinan individual, dan menghasilkan konsensus atas tindakan strategis yang mungkin.

Pada Tabel 3.2 diberikan contoh kombinasi penggunaan metodologi yang dibangun dari kekuatan masing-masing subjek dari unsur sosial, personal dan material dalam pemilihan model.

Tabel 3.2. Contoh Penggunaan Metodologi dan Peruntukannya

	Apresiasi terhadap	Analisis terhadap	Penilaian terhadap	Tindakan untuk
Sosial	CSH + SSM	-	-	-
Personal	SODA+ SSM	SSM	SSM+SD	SD+AHP
Material	Statistics	SD	SD	SD

3.1.2 Model *System dynamics*

System dynamics pertama kali diperkenalkan oleh Jay W. Forrester di MIT pada dekade lima puluhan adalah suatu metode pemodelan (*modeling method*) yang penggunaannya erat berhubungan dengan pertanyaan-pertanyaan tentang tendensi-tendensi dinamik sistem-sistem yang kompleks, yaitu pola-pola tingkah laku yang dibangkitkan oleh sistem itu dengan bertambahnya waktu. Asumsi utama dalam paradigma *system dynamics* adalah bahwa tendensi-tendensi dinamik yang *persistent* pada setiap sistem yang kompleks bersumber dari struktur kausal yang membentuk sistem itu. Oleh karena itulah model-model *system dynamics* diklasifikasikan ke dalam model matematik kausal.

System dynamics adalah model mental yang menggambarkan bagian-bagian dalam sistem yang kompleks dengan menyatakan keterkaitan antar bagian, umpan balik, informasi, waktu tunda, sifat non linearitas dalam sub sistem. Manfaat *system dynamics* adalah untuk mensimulasikan sistem guna mendalami dan menguji perilakunya, serta dampak dari kebijakan, sehingga diharapkan dapat dihasilkan kebijakan yang berkualitas. Penggunaan *system dynamics* lebih ditekankan kepada tujuan-tujuan peningkatan pemahaman kita tentang bagaimana tingkah laku muncul dari struktur kebijaksanaan dalam sistem itu. Pemahaman ini sangat penting dalam perancangan kebijakan yang efektif.

Asumsi utama dalam paradigma *system dynamics* adalah bahwa struktur fenomena di atas merupakan suatu kumpulan (*assembly*) dari struktur-struktur kausal yang melingkar dan tertutup (*causal loop structure*). Keberadaan struktur ini sebagai suatu konsekuensi logis dari adanya kendala-kendala fisik dan tujuan-tujuan sosial, penghargaan dan tekanan yang menyebabkan manusia bertingkah

laku dan membangkitkan secara kumulatif tendensi-tendensi dinamik yang dominan dari sistem secara keseluruhan. Sesuai dengan namanya, *system dynamics* erat berhubungan dengan pertanyaan-pertanyaan tentang tendensi-tendensi dinamik sistem-sistem yang kompleks, yaitu pola-pola tingkah laku yang dibangkitkan oleh sistem itu dengan bertambahnya waktu.

Dalam mensimulasikan model dinamik, terdapat dua hal utama yang perlu diperhatikan, yaitu adanya fenomena akumulasi dan umpan balik. Analisis dilakukan terhadap model dinamik yang merupakan representasi terhadap masalah di dunia nyata dengan fokus pengamatan pada perilaku yang terjadi akibat intervensi terhadap model. Pada Tabel 3.3 diberikan proses *system thinking* dan pemodelan dengan *system dynamics*.

Tabel 3.3. Proses *System Thinking* dan Pemodelan Dengan *System Dynamics*

Fase	Langkah
1. Penstrukturan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi masalah. 2. Pengumpulan data dan informasi.
2. Pemodelan <i>causal loop</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi variabel-variabel utama. 2. Menyiapkan diagram <i>behavior over time</i> (BOT). 3. Membuat <i>Causal Loop Diagram</i> (CLD). 4. Analisa perilaku <i>loop</i> terhadap waktu. 5. Identifikasi sistem. 6. Identifikasi koefisien yang menjadi leverage. 7. Membuat strategi melalui intervensi.
3. Dynamic modelling	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat pemetaan sistem (<i>rich picture</i>). 2. Mendefinisikan tipe variabel dan membuat <i>Stock Flow Diagram</i> (SFD). 3. Mensimulasikan model. 4. Membuat kembali referensi perilaku model. 5. Melakukan validasi terhadap model. 6. Melakukan analisa sensitifitas. 7. Merancang dan menganalisa kebijakan. 8. Membuat strategi dan melakukan uji coba.
4. Perencanaan skenario dan pemodelan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merencanakan skenario umum. 2. Identifikasi variabel kunci perubahan dan ketidakpastian. 3. Membangun learning scenarios. 4. Mensimulasikan skenario dengan model. 5. Evaluasi terhadap kebijakan dan strategi.
5. Implementasi dan <i>organization learning</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan laporan dan presentasi. 2. Mengkomunikasikan hasil dan memberikan pengertian atas intervensi pada model yang diajukan kepada <i>stakeholder</i>. 3. Membangun learning lab berdasarkan simulasi model. 4. Menggunakan learning lab untuk mengetahui mental model dan memfasilitasi pembelajaran dalam organisasi.

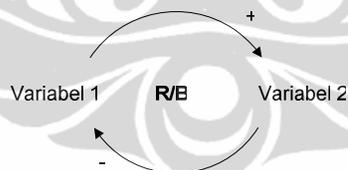
Sumber: Maani, Kambiz E.; Cavana, Robert Y, 2000

3.1.3 Causal Loop Diagram

Vennix (2001) menguraikan secara sederhana tentang salah satu perangkat yang digunakan dalam pemodelan yaitu *Causal Loop Diagram* (CLD). CLD menyatakan hubungan sebab akibat diantara sekumpulan variabel yang berjalan didalam sistem. Elemen dasar CLD terdiri atas variabel (faktor) dan panah (*links*). Variabel merupakan kondisi, situasi, aksi, atau keputusan yang mempengaruhi dan dapat dipengaruhi oleh variabel lainnya. Variabel dapat berbentuk kuantitatif (dapat terukur) dan kualitatif (*soft*). Salah satu kelebihan metodologi *causal loop* adalah kemampuannya yang dapat memasukkan variabel-variabel kualitatif dalam pendekatan *sistem thinking*. CLD sangat bermanfaat untuk menjelaskan interdependensi dalam berbagai situasi dan efektif untuk mengetahui *mental models*.

Elemen CLD lainnya adalah panah (*link*) yang mengindikasikan hubungan antar dua variabel, atau perubahan yang terjadi didalam variabel-variabel. Setelah hubungan sebab akibat dibuat, maka perlu diketahui bagaimana variabel-variabel tersebut terhubung. Pada umumnya terdapat dua kemungkinan:

1. Dua variabel dapat bergerak pada arah yang sama (+);
2. Dua variabel bergerak pada arah yang berlawanan (-).



Gambar 3.1. *Causal Loop Diagram* (CLD)

3.1.4 Prinsip-Prinsip Pemodelan Kebijakan

Tasrif (1990) berpendapat bahwa model yang memenuhi syarat dan mampu dijadikan sarana analisis untuk merumuskan/merancang kebijakan haruslah merupakan suatu wahana untuk menemukan jalan dan cara intervensi yang efektif dalam suatu sistem. Melalui cara dan jalan intervensi inilah perilaku sistem yang diinginkan dapat diperoleh. Dengan demikian model yang dibentuk untuk tujuan seperti di atas haruslah memenuhi kriteria-kriteria berikut:

1. Karena efek suatu intervensi (kebijakan) dalam bentuk perilaku, merupakan suatu kejadian berikutnya, maka diperlukan unsur elemen waktu (dinamik).
2. Mampu mensimulasikan bermacam-macam intervensi dan dapat memunculkan perilaku sistem karena adanya intervensi tersebut (baik melalui perubahan-perubahan parameter dan atau struktur model).
3. Memungkinkan mensimulasikan suatu intervensi yang efeknya dapat berbeda secara dramatik dalam jangka pendek dan jangka panjang (kompleksitas dinamik).
4. Perilaku sistem diatas dapat merupakan perilaku yang pernah dialami dan teramati (historis) ataupun perilaku yang belum pernah teramati (pernah dialami tetapi tidak teramati atau belum pernah dialami tetapi kemungkinan besar terjadi);
5. Mampu menjelaskan mengapa suatu perilaku tertentu (transisi yang sukar misalnya) dapat terjadi.

3.2 SIMULASI DENGAN PERANGKAT LUNAK "POWERSIM"

Simulasi model dinamika sistem dapat dipermudah dengan bantuan perangkat lunak komputer Powersim. Powersim memiliki kemampuan untuk menyusun model dinamik yang kompleks dan melakukan simulasi secara praktis untuk keperluan yang sangat luas meliputi bidang manajemen, perencanaan perusahaan, sektor publik, industri, masalah lingkungan, eksperimen ilmiah, pendidikan maupun pelatihan. Dengan Powersim, pemodel dapat menyusun rangkaian diagram alir model secara bertahap serta mendefinisikan hubungan antar variabel tersebut, mulai dari bentuk sederhana hingga akhirnya menjadi suatu rangkaian model yang kompleks. Selanjutnya Powersim secara otomatis akan menyusun model matematikanya.

3.2.1 *Stock dan Flow Diagram*

Untuk dapat melakukan simulasi dengan Powersim, maka diperlukan pembuatan *stock flow* diagram. Sebagai langkah awal *causal loop* diagram perlu dibuat terlebih dahulu agar dapat mengidentifikasi dan menghimpun komponen-

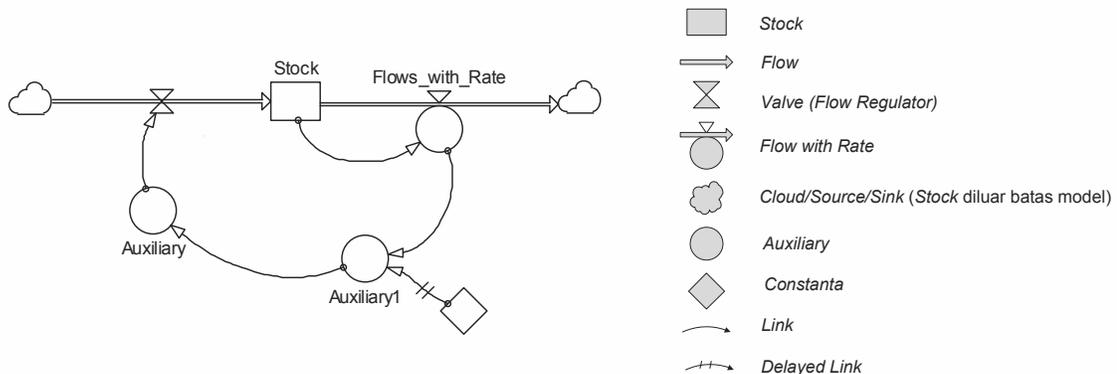
komponen penting dalam sistem yang ditinjau, serta menetapkan umpan balik yang ada di antara komponen-komponen tersebut. Akan tetapi *causal loop diagram* belum mengandung semua informasi yang diperlukan agar simulasi dapat berjalan *causal loop diagram* memiliki keterbatasan karena tidak dapat menjelaskan variabel yang merupakan *stock* dan *flow* dalam sistem.

Pada dasarnya diagram kausal ditransformasikan menjadi hubungan antara *level* dan *rate* yang dapat dimengerti oleh komputer. *Level* adalah variabel yang menyatakan keadaan sistem pada suatu waktu dan merupakan akumulasi hasil setiap aktivitas sistem.

Stock dan *flow* merupakan dua konsep utama dalam teori dinamika sistem. *Stock (level)* merupakan akumulasi, dikarakteristikan sebagai “*the state of the sytem*” dan menghasilkan informasi yang akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan tindakan atau pengambilan keputusan. Suatu elemen dapat dikatakan sebagai sebuah *stock* bila elemen tersebut tidak dapat serta merta berubah. Perubahan *stock* hanya disebabkan oleh perubahan yang terjadi pada *flow*.

Flow menggambarkan aliran yang berubah sesuai fungsi waktu dan merupakan proses yang langsung mempengaruhi *stock*. *Flow* menggambarkan adanya gerakan materi dan informasi dalam sistem, sehingga *flow* menggambarkan aktivitas yang terdapat dalam sistem. *Flow* menyatakan suatu aktivitas atau kebijakan yang akan mempengaruhi *level* dan menggambarkan laju perubahan suatu *level*. *Flow* merupakan satu-satunya variabel dalam model yang dapat mempengaruhi *level*.

Terdapat dua perubah lainnya yang mempengaruhi fungsi *stock* dan *flow*, yaitu *auxilliary* dan *constant*. *Auxiliary* adalah perubah yang bersifat dinamis, berubah jadi fungsi *flow*, dan digunakan untuk membuat hubungan menjadi eksplisit. Selain itu *auxiliary* ini digunakan untuk menunjukkan bahwa sebuah perhitungan harus dilakukan. Sedangkan konstanta adalah perubah *stock* yang bersifat tetap, tidak dipengaruhi lainnya.



Gambar 3.2. Notasi Diagram *Stock* dan *Flow*

Beberapa fungsi lainnya dalam *stock and flow diagram* adalah:

- *Flows-with-rate*, mewakili adanya operasi pendiferensialan. Perubahan informasi tentang laju perubahan yang terjadi dapat ditambahkan pada obyek ini.
- *Link*, memberi informasi kepada *auxiliary variables* tentang nilai dari variabel-variabel lainnya
- *Delayed link* mewakili *delay* yang terjadi antara dua variabel yang disambung.
- *Cloud*. Objek untuk mewakili input (*source*) kepada atau output (*outlet*) dari sebuah *flow* atau *level*. Biasanya menggambarkan batas luar dari sistem.

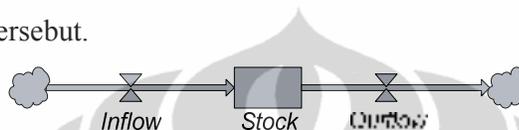
Terdapat 5 persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyusun *stock flow diagram*, yaitu:

1. suatu *level* hanya dapat didahului oleh *rate*;
2. *level* dapat diikuti oleh tambahan (*auxiliary*) atau *rate*;
3. tambahan dapat diikuti oleh tambahan lain atau *rate*;
4. *rate* harus diikuti oleh suatu *level*, dan
5. *level* bisa secara tidak langsung mempengaruhi *level* yang lain.

Dengan menggunakan perangkat lunak Powersim, maka berdasarkan *stock flow diagram* secara otomatis perangkat lunak tersebut akan menyusun persamaan matematisnya.

3.2.2 Komputasi Matematis

Komputasi adalah kegiatan mendapatkan penyelesaian atau solusi atas persoalan yang dinyatakan dalam model yang valid, misalnya model matematis. Secara matematis umumnya model mengambil bentuk $f(x) = y$, dengan x = himpunan informasi yang tersembunyi dalam model, berupa besaran-besaran yang nilainya harus ditetapkan agar persoalan nyata dapat dipecahkan, y = himpunan data yang tersedia, berupa besaran-besaran yang nilainya telah diketahui, dan $f(.)$ = operator matematis model tersebut.



Gambar 3.3. Struktur Umum Model

Sebagai ilustrasi, suatu struktur model umum (Gambar 3.3) memiliki bentuk perhitungan matematis sebagai berikut:

Perhitungan integral:

$$Stock(t) = \int [inflow(s) - outflow(s)] ds + stock(t_0)$$

Perhitungan diferensial:

$$D(Stock) / dt = Net_Change_in_Stock = Inflow(t) - Outflow(t)$$

Model dengan validitas tinggi sering melibatkan operator atau fungsi nonlinear yang rumit, terlebih lagi untuk persoalan konkret dalam manajemen dan ilmu-ilmu sosial pada umumnya. Oleh karena itu proses komputasi sering harus melalui jalan yang tak langsung, yaitu melalui simulasi.

3.2.3 Struktur dan Perilaku Sistem

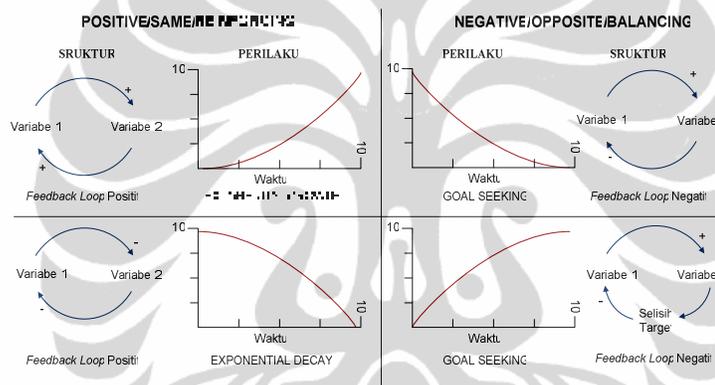
Perilaku sistem ditimbulkan oleh struktur sistem itu sendiri. Perilaku yang paling umum ditemukan pada suatu sistem adalah *exponential growth*, *goal seeking*, dan *oscillation*. *Exponential growth* dihasilkan dari *feedback* positif, *goal seeking* dihasilkan dari *feedback* negatif, sedangkan *oscillation* dihasilkan dari *feedback* negatif dengan faktor *delay* waktu didalamnya. Perilaku model lainnya adalah *S-shaped growth* dengan *overshoot* dan *oscillation*.

Berikut ini diberikan penjelasan tentang beberapa perilaku sistem, antara lain:

1. Galat Pengukuran

Exponential growth menggambarkan percepatan pertumbuhan yang ditimbulkan oleh *feedback* positif (*self-reinforcing*/saling menguatkan). Semakin besar kuantitas, semakin besar pertambahan yang dihasilkan dan menyebabkan pertumbuhan menjadi lebih cepat.

Feedback positif tidak selalu menghasilkan pertumbuhan positif. *Self reinforcing* juga dapat bernilai negatif yang menyebabkan peluruhan pertumbuhan. Perilaku ini disebut dengan *exponential decay*.



Gambar 3.4. Struktur dan Perilaku Sistem: *Reinforcing* dan *Balancing*

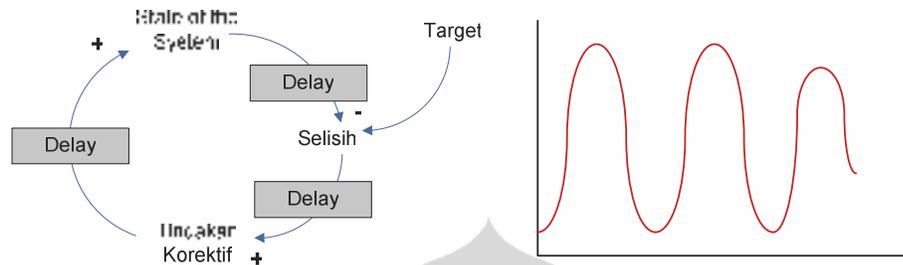
2. Goal Seeking

Lup negatif menyebabkan sistem menuju keseimbangan atau menuju pada *level* yang diharapkan/ditargetkan. Jika terdapat selisih antara kondisi aktual dengan kondisi yang diinginkan, maka sistem akan terus bergerak sampai pada titik tertentu hingga tercapai keseimbangan. Keseimbangan tercapai bila kondisi aktual sama dengan target/kondisi yang diharapkan.

3. Oscillation

Seperti pada perilaku goal seeking, perilaku *oscillation* juga terjadi karena lup *feedback* negatif. Selisih antara *level* semula dengan *level* yang diharapkan ditekan dengan tindakan korektif. Karena adanya *delay*, selisih tersebut akan kembali meningkat dan menyebabkan *level* naik kembali pada titik tertentu,

dan kemudian turun kembali karena tindakan korektif. Hal ini terjadi secara kontinyu dan berulang-ulang.



Gambar 3.5. Struktur dan Perilaku Sistem: *Oscillation*

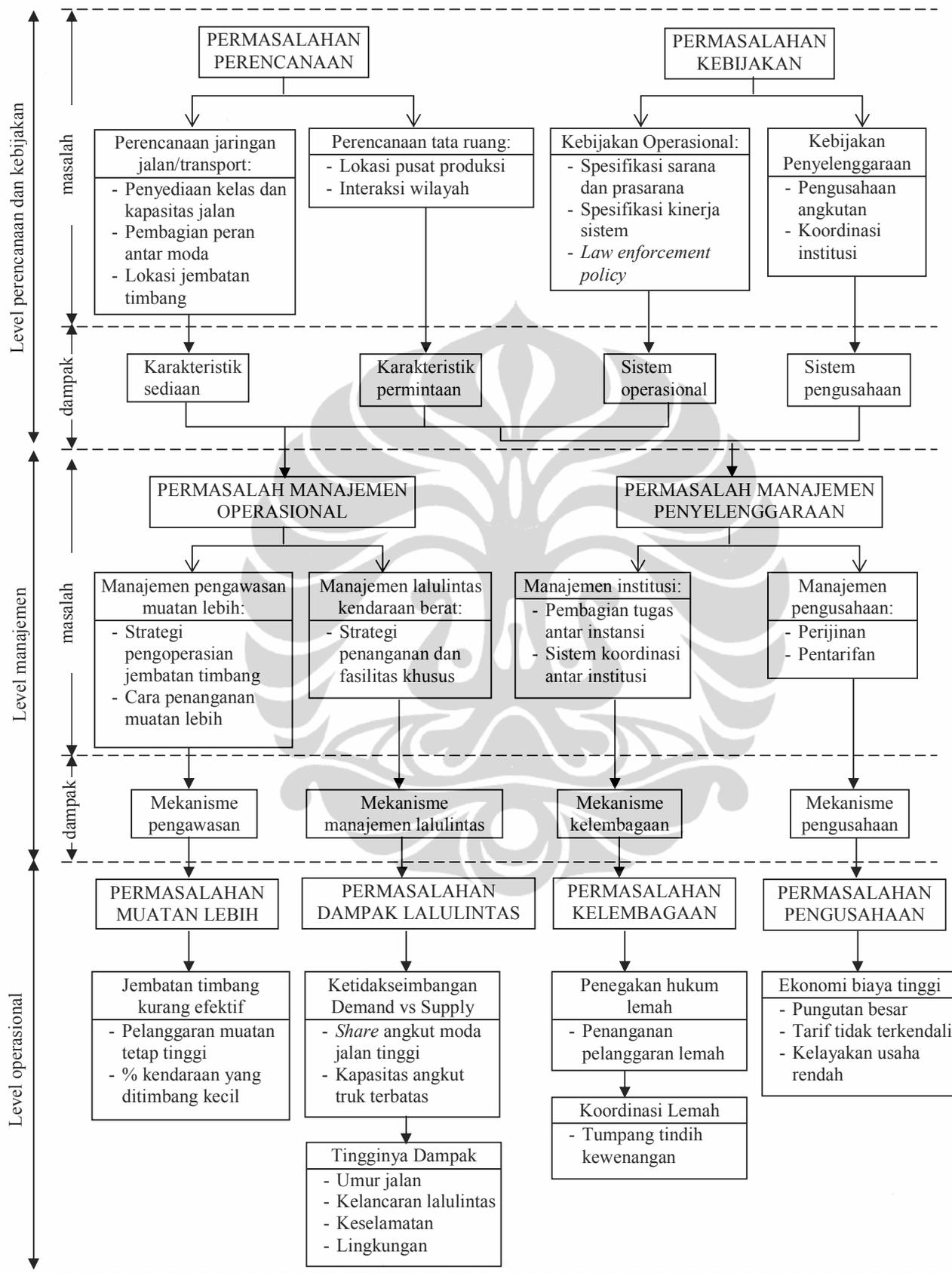
3.3 PEMETAAN SISTEM NYATA

Permasalahan kelembagaan pengelolaan jalan di Indonesia sangat berdampak kepada pelayanan publik secara langsung, yaitu masyarakat luas merasakan betapa lambatnya penanganan kerusakan jalan saat ini, padahal masyarakat dengan setia membayar pajak-pajak yang berkaitan langsung dengan jalan.

Berikut ini dirumuskan beberapa permasalahan umum penyebab kerusakan jalan dan lambatnya penanganan kerusakan jalan oleh pemerintah, antara lain:

1. Permasalahan perencanaan, yang meliputi: perencanaan jaringan jalan dan perencanaan tata ruang;
2. Permasalahan kebijakan, yang meliputi: kebijakan operasional dan kebijakan penyelenggaraan;
3. Permasalahan manajemen operasional, yang meliputi: manajemen pengawasan muatan berlebih dan manajemen lalu lintas kendaraan berat;
4. Permasalahan manajemen penyelenggaraan, yang meliputi: manajemen institusi dan manajemen perusahaan;

Pada Gambar 3.6 diberikan pohon masalah penyebab kerusakan jalan di Indonesia.



Gambar 3.6. Pohon Masalah Kerusakan Jalan di Indonesia

Beberapa penjelasan Gambar 3.6 adalah sebagai berikut:

1. Pada sisi teknis kerusakan jalan, terdapat sejumlah peraturan pendukung yang dikeluarkan oleh pemerintah. Dari peraturan yang ada memang terlihat sangat terinci dan sulit mendeteksi adanya penyimpangan/masalah selain unsur teknis. Yang menjadi masalah adalah peraturan pendukung yang dikeluarkan pemerintah secara implisit menunjukkan adanya pemisahan antara konstruksi dan *maintenance* prasarana jalan dengan sisi operasionalisasi prasarana jalan. Hal ini dapat dimaklumi karena setiap peraturan didukung oleh institusi teknis terkait sebelumnya. Namun demikian nampak sekali pemisahan yang sangat jelas antara institusi yang menangani konstruksi dan *maintenance* prasarana jalan dengan operasionalisasi prasarana jalan yang seharusnya tidak terjadi, bahkan seharusnya saling mendukung dan terkoordinasi dengan baik. Dampak terburuk adalah tidak adanya koordinasi antar institusi teknis tersebut yang menyebabkan tidak efisiennya pembangunan.
2. Pada sisi kelembagaan yang menangani kerusakan jalan, terdapat pemisahan fungsi lembaga yang mengelola pelaksanaan konstruksi jalan dan pemeliharaan jalan dengan lembaga yang mengelola pengendalian *overloading* di jalan. Pada sisi ini terlihat gap masalah lembaga yang satu tidak/kurang mengetahui peraturan teknis lembaga yang lain. Permasalahan lain adalah kurangnya koordinasi antar lembaga terkait, padahal data teknis dari lembaga yang satu harus digunakan sebagai data teknis lembaga yang lain guna kebutuhan data perencanaan dan pemeliharaan jalan.
3. Pada sisi peran serta masyarakat, terlihat kurangnya peran serta masyarakat pengguna jalan dalam hal menjaga kemantapan jalan. Hal ini didasari atas dua hal, yaitu: pertama, masalah ekonomi masyarakat dimana masyarakat selalu menginginkan barang murah yang berdampak pada operasionalisasi pengangkutan barang secara maksimal. Kedua, kurangnya sosialisasi yang efektif dari lembaga terkait dalam hal mencerdaskan masyarakat sehingga masyarakat kurang mau peduli terhadap pemeliharaan jalan.
4. Pajak kendaraan bermotor dan pajak-pajak sejenisnya yang terkait tidak langsung digunakan untuk pendanaan jalan. Pajak ini dikelola oleh

SAMSAT/kepolisian dan masuk kepada kas daerah, dari kas daerah barulah dianggarkan sebagian untuk pendanaan jalan.

5. Otonomi daerah menyebabkan daerah tidak memiliki kewajiban mematuhi segala ketentuan teknis dari pemerintah pusat, khususnya yang terkait dengan jalan. Dampak yang terjadi adalah penyelenggaraan pemeliharaan jalan tidak seragam di setiap daerah dan tidak menjadi prioritas utama.
6. Adanya pemecahan fungsi yang berkaitan dengan jalan dan kelengkapannya. Departemen dan Dinas PU bertanggung jawab terhadap konstruksi jalan, Departemen dan Dinas Perhubungan bertanggung jawab terhadap pembuatan marka-marka jalan dan pengendalian lalu lintas, termasuk lalu lintas yang dapat merusak jalan. Kepolisian bertugas melaksanakan pungutan pajak kendaraan yang melewati jalan, termasuk didalamnya mengendalikan beban maksimal muatan kendaraan dan memberikan lisensi kepada pengguna kendaraan di jalan. Departemen Perindustrian, Departemen Perdagangan dan Dinas Perindustrian dan Perdagangan mengendalikan dimensi dari kendaraan barang. Pada awalnya pemecahan fungsi ini diharapkan akan terjadi penanganan masing-masing permasalahannya secara terfokus dengan baik, namun demikian pada kenyataannya di lapangan ketika tidak terjadi koordinasi yang baik antar instansi malah terjadi ketidaksinkronan tugas antar instansi, bahkan dapat saling mengganggu dan meniadakan.

Dari kondisi yang ada penulis akan menguraikan langkah-langkah pemodelan yang akan digunakan sebagai alat untuk memecahkan masalah. Proses pembuatan sebuah model dengan *system dynamics* dimulai dengan membuat definisi masalah dan diuraikan berdasarkan variabel-variabel pembentuknya. Masalah dinamik harus mengandung kuantitas yang berubah terhadap waktu, oleh karena itu pemahaman akan kecenderungan pola perilaku variabel terhadap waktu sangat diperlukan. Identifikasi pola perilaku variabel-variabel sistem meliputi pola referensi, hipotesis dinamik dan batasan model. Pembatasan model dilakukan dengan memisahkan variabel mana yang merupakan pengaruh internal (*endogeneous*), pengaruh eksternal (*exogenous*) atau diluar pengaruh keduanya (*excluded*). Setelah definisi masalah menjadi jelas, kemudian dibuat sebuah

konsep yang meliputi penentuan beberapa variabel penting yang sangat berpengaruh dan dapat berperan dalam sebuah sistem.

Dari pemetaan permasalahan yang ada, terdapat tiga faktor utama yang berdampak secara langsung terhadap Laju Kemantapan Jalan, yaitu: kualitas konstruksi jalan, penanganan *maintenance* jalan dan kualitas pengendalian *overloading* kendaraan berat. Sedangkan empat faktor lainnya yang berdampak tidak langsung adalah: bencana alam, gangguan samping, drainase jalan dan sistem informasi. Dalam makalah ini ketujuh faktor tersebut disimulasikan menjadi suatu model yang saling mempengaruhi terhadap laju kemantapan jalan, kemudian dicari variabel-variabel mana saja yang memiliki pengaruh terbesar terhadap kerusakan jalan dan dibuat berbagai simulasi guna merumuskan kebijakan apa yang harus ditempuh dalam mengendalikan kerusakan jalan secara sistemik sehingga kinerja sistem yang ada menjadi lebih baik.

3.4 VARIABEL MODEL

State of the system dari model ini adalah: Masa Layanan Jalan sebagai *stock* dan Laju Kemantapan Jalan sebagai *rate*. Sistem ini terdiri atas satu sistem utama dan tujuh subsistem. Ketujuh sub sistem itu antara lain:

1. Kualitas Konstruksi Jalan;
2. Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan;
3. Kualitas Pengendalian *Overloading* Kendaraan Berat;
4. Kualitas Penanganan Bencana Alam (yang secara langsung mempengaruhi kinerja jalan);
5. Kualitas Pengendalian Gangguan Samping (di jalan raya);
6. Kualitas Layanan Drainase (KLD) Jalan;
7. Kualitas Sistem Informasi Manajemen (MIS) Database Jalan.

3.4.1 Sub Sistem Kualitas Konstruksi Jalan

Terdiri atas variabel-variabel utama:

1. Kualitas Konstruksi Jalan;
2. Alternatif Kualitas Desain;

3. Kualitas Desain Jalan;
4. Alternatif Kualitas Penyedia Jasa;
5. Kualitas Penyedia Jasa;
6. Alternatif Kualitas Alat;
7. Kualitas Alat;
8. Alternatif Kualitas Material;
9. Kualitas Material;
10. Alternatif Pendanaan Konstruksi;
11. Kapasitas Pendanaan Konstruksi;
12. Kontrol Kompetensi Owner;
 - a. Kompetensi Owner;
 - b. Peningkatan Kompetensi;
 - c. Standar Kompetensi;
 - d. Gap Kompetensi;
 - e. % Peningkatan Kompetensi;
 - f. Pengaruh Pembinaan Kompetensi;
 - g. Kualitas Pembinaan Kompetensi;
 - h. Kinerja Instansi Pembina;
 - i. Jumlah Pelatihan Teknis;
 - j. Kapasitas Pendanaan Pelatihan Teknis;
 - k. Jumlah Instansi Pembina.

Dari 23 variabel yang ada 19 variabel memiliki satuan *Performace Index* (PI), sisanya: Pesentase Peningkatan Kompetensi memiliki satuan %, Jumlah Pelatihan Teknis tidak memiliki satuan, Jumlah Instansi Pembina tidak memiliki satuan dan Peningkatan Kompetensi memiliki satuan PI/yr. Dari 19 variabel memiliki satuan PI, 8 variabel merupakan data isian yang berasal dari kuesioner dan 11 variabel merupakan data olahan.

3.4.2 Sub Sistem Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan

Terdiri atas variabel-variabel utama:

1. Kontrol Penanganan *Maintenance*;
2. Kualitas Penanganan *Maintenance*;
3. Intensitas Penanganan *Maintenance*;
4. Standar Penanganan *Maintenance*;
5. Gap *Maintenance*;
6. % Kenaikan Kualitas *Maintenance*;
7. Proses Penanganan *Maintenance*;
8. Alternatif Tingkat Kerusakan;

9. Tingkat Kerusakan;
10. Alternatif Pendanaan *Maintenance*;
11. Kapasitas Pendanaan *Maintenance*.

Dari 11 variabel yang ada 9 variabel memiliki satuan *Performace Index* (PI), sisanya: Pesentase Kenaikan Kualitas *Maintenance* memiliki satuan % dan Intensitas Penanganan *Maintenance* memiliki satuan PI/yr. Dari 9 variabel memiliki satuan PI, 3 variabel merupakan data isian yang berasal dari kuesioner dan 6 variabel merupakan data olahan.

3.4.3 Sub Sistem Kualitas Pengendalian *Overloading* Kendaraan Berat

Terdiri atas variabel-variabel utama:

1. Kontrol Pengendalian *Overloading*;
2. Kualitas Pengendalian *Overloading*;
3. Standar *Overloading*;
4. Gap *Overloading*;
5. Denda;
6. Pengendalian Denda;
7. % Kenaikan Denda;
8. Tingkat Jumlah Kendaraan Berat;
9. Jumlah Kendaraan Berat;
10. Tingkat Konflik Kepentingan;
11. Tingkat Insentif Pengawas;
12. Kondisi Insentif Pengawas;
13. Tingkat Kesadaran Masyarakat;
14. Kesadaran Masyarakat.

Dari 14 variabel yang ada 11 variabel memiliki satuan *Performace Index* (PI), sisanya: Pesentase Kenaikan Denda memiliki satuan %, Pengendalian Denda memiliki satuan PI/yr dan Jumlah Kendaraan Berat memiliki satuan smp (satuan mobil penumpang). Dari 11 variabel memiliki satuan PI, 4 variabel merupakan data isian yang berasal dari kuesioner dan 7 variabel merupakan data olahan.

3.4.4 Sub Sistem Kualitas Penanganan Bencana Alam (BA)

Terdiri atas variabel-variabel utama:

1. Kontrol Kualitas Penanganan BA;
2. Kualitas Penanganan BA;

3. Intensitas Penanganan BA;
4. % Kenaikan Kualitas Penanganan BA;
5. Proses Penanganan BA;
6. Alternatif Tingkat Kerusakan BA;
7. Tingkat Kerusakan BA;
8. Alternatif Pendanaan BA;
9. Kapasitas Pendanaan Penanganan BA.

Dari 9 variabel yang ada 7 variabel memiliki satuan *Performace Index* (PI), sisanya: Pesentase Kenaikan Kualitas Penanganan BA memiliki satuan % dan Intensitas Penanganan BA memiliki satuan PI/yr. Dari 7 variabel memiliki satuan PI, 2 variabel merupakan data isian yang berasal dari kuesioner dan 5 variabel merupakan data olahan.

3.4.5 Sub Sistem Kualitas Pengendalian Gangguan Samping

Terdiri atas variabel-variabel utama:

1. Kualitas Pengendalian Gangguan Samping;
2. Pengaruh Luas Parkir Onstreet Kepada Kerusakan Jalan;
 - a. Luas Gangguan Samping-Parkir;
 - b. Jumlah Parkir Onstreet;
 - c. % Kenaikan Jumlah Parkir Onstreet;
3. Pengaruh Tingkat Kesadaran Masyarakat-Parkir;
 - a. Tingkat Kesadaran Masyarakat-Parkir;
 - b. % Peningkatan Kesadaran Masyarakat-Parkir;
 - c. Budaya Resistensi Masyarakat-Parkir;
 - d. Harapan Masyarakat Sadar-Parkir;
 - e. Gap-Parkir;
 - f. Sosialisasi-Parkir;
 - g. Pengaruh Sosialisasi-Parkir;
 - h. Jumlah Sosialisasi-Parkir;
 - i. Kapasitas Pendanaan Sosialisasi-Parkir;
 - j. Kualitas Sosialisasi-Parkir;
 - k. Kompetensi SDM Penyuluh-Parkir
4. Pengaruh Luas Lapak Kepada Kerusakan Jalan;
 - a. Luas Gangguan Samping-Lapak;
 - b. Jumlah Luas Lapak;
 - c. % Kenaikan Jumlah Luas Lapak;
5. Pengaruh Tingkat Kesadaran Masyarakat-Lapak;
 - a. Tingkat Kesadaran Masyarakat-Lapak;

- b. % Peningkatan Kesadaran Masyarakat- Lepak;
- c. Budaya Resistensi Masyarakat-Lepak;
- d. Harapan Masyarakat Sadar- Lepak;
- e. Gap-Lepak;
- f. Sosialisasi-Lepak;
- g. Pengaruh Sosialisasi- Lepak;
- h. Jumlah Sosialisasi- Lepak;
- i. Kapasitas Pendanaan Sosialisasi- Lepak;
- j. Kualitas Sosialisasi- Lepak;
- k. Kompetensi SDM Penyuluh- Lepak.

Dari 33 variabel yang ada 23 variabel memiliki satuan *Performace Index* (PI), sisanya: Pesentase Kenaikan Jumlah Parkir *Onstreet*, Pesentase Peningkatan Kesadaran Masyarakat-Parkir, Pesentase Kenaikan Jumlah Luas Lepak dan Peningkatan Kesadaran Masyarakat-Lepak memiliki satuan %; Sosialisasi-Parkir dan Sosialisasi-Lepak memiliki satuan PI/yr; Luas Gangguan Samping-Parkir dan Luas Gangguan Samping-Lepak memiliki satuan m²/km; Jumlah Parkir *Onstreet* dan Jumlah Luas Lepak memiliki satuan m²/km/yr. Dari 23 variabel memiliki satuan PI, 10 variabel merupakan data isian yang berasal dari kuesioner dan 13 variabel merupakan data olahan.

3.4.6 Sub Sistem Kualitas Layanan Drainase (KLD) Jalan

Terdiri atas variabel-variabel utama:

1. Kualitas Layanan Drainase Jalan;
2. Pengaruh Vol Layanan Drainase Jalan Kepada Kerusakan Jalan;
 - a. Volume Drainase Jalan yang Rusak;
 - b. Volume Sampah di Saluran;
 - c. % Kenaikan Volume Sampah di Saluran;
3. Tingkat Kesadaran Masyarakat KLD Jalan;
 - a. Sosialisasi KLD Jalan;
 - b. Budaya Resistensi Masyarakat KLD Jalan;
 - c. Harapan Masyarakat Sadar KLD Jalan;
 - d. Gap-KLD Jalan;
 - e. % Peningkatan Kesadaran Masyarakat KLD Jalan;
 - f. Pengaruh Sosialisasi;
 - g. Jumlah Sosialisasi;
 - h. Kapasitas Pendanaan Sosialisasi KLD Jalan;
 - i. Kualitas Sosialisasi KLD Jalan;

j. Kompetensi SDM Penyuluh KLD Jalan.

Dari 16 variabel yang ada 12 variabel memiliki satuan *Performace Index* (PI), sisanya: Pesentase Kenaikan Volume Sampah di Saluran dan Pesentase Peningkatan Kesadaran Masyarakat KLD Jalan memiliki satuan %; Volume Layanan Drainase memiliki satuan m³/km; Volume Sampah di Saluran memiliki satuan m³/km/yr; Sosialisasi KLD Jalan memiliki satuan PI/yr; Pengaruh Sosialisasi memiliki satuan PI². Dari 12 variabel memiliki satuan PI, 5 variabel adalah data isian, berasal dari kuesioner dan 7 variabel merupakan data olahan.

3.4.7 Sub Sistem Kualitas Sistem Informasi Manajemen Database Jalan

Terdiri atas variabel-variabel utama:

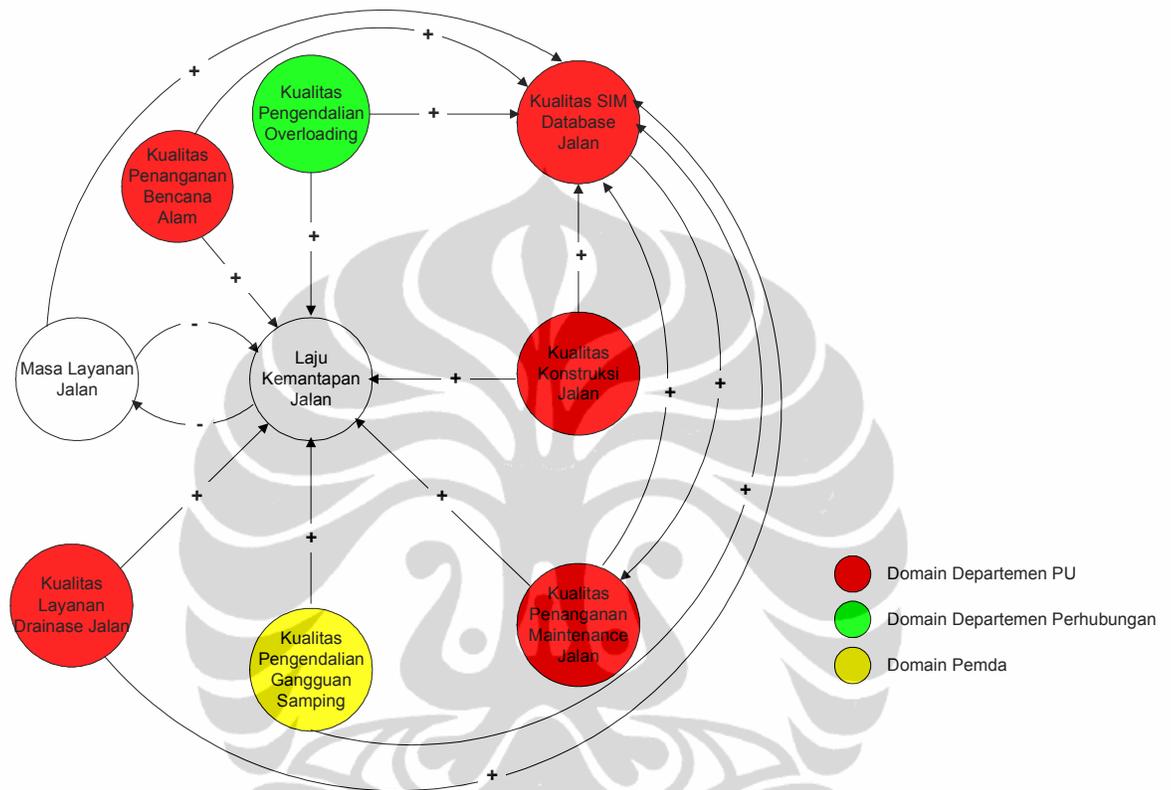
1. Pemutakhiran Sistem Informasi;
2. Intensitas Pengumpulan Data MIS;
3. % Peningkatan Kualitas Data MIS;
4. Kualitas Desain Jalan;
5. Kualitas Konstruksi Jalan;
6. Kontrol Pengendalian *Overloading*;
7. Kualitas Pengendalian Gangguan Samping;
8. Kontrol Kualitas Penanganan BA;
9. Kontrol Penanganan O&M;
10. Kualitas Layanan Drainase;
11. Masa Layanan Jalan.

Dari 11 variabel yang ada 11 variabel memiliki satuan *Performace Index* (PI), sisanya: Pesentase Peningkatan Kualitas Data MIS memiliki satuan % dan Volume Layanan Drainase memiliki satuan m³/km dan Intensitas Pengumpulan Data MIS memiliki satuan PI/yr. Dari 11 variabel memiliki satuan PI seluruhnya merupakan data olahan yang berasal dari sub sistem sebelumnya.

3.5 CAUSAL LOOP DIAGRAM

Setelah menentukan variabel-variabel utama yang paling berpengaruh dalam sistem, maka struktur dinamis disederhanakan kedalam *causal loop diagram*. *Causal loop diagram* yang disusun harus menunjukkan hubungan sebab akibat

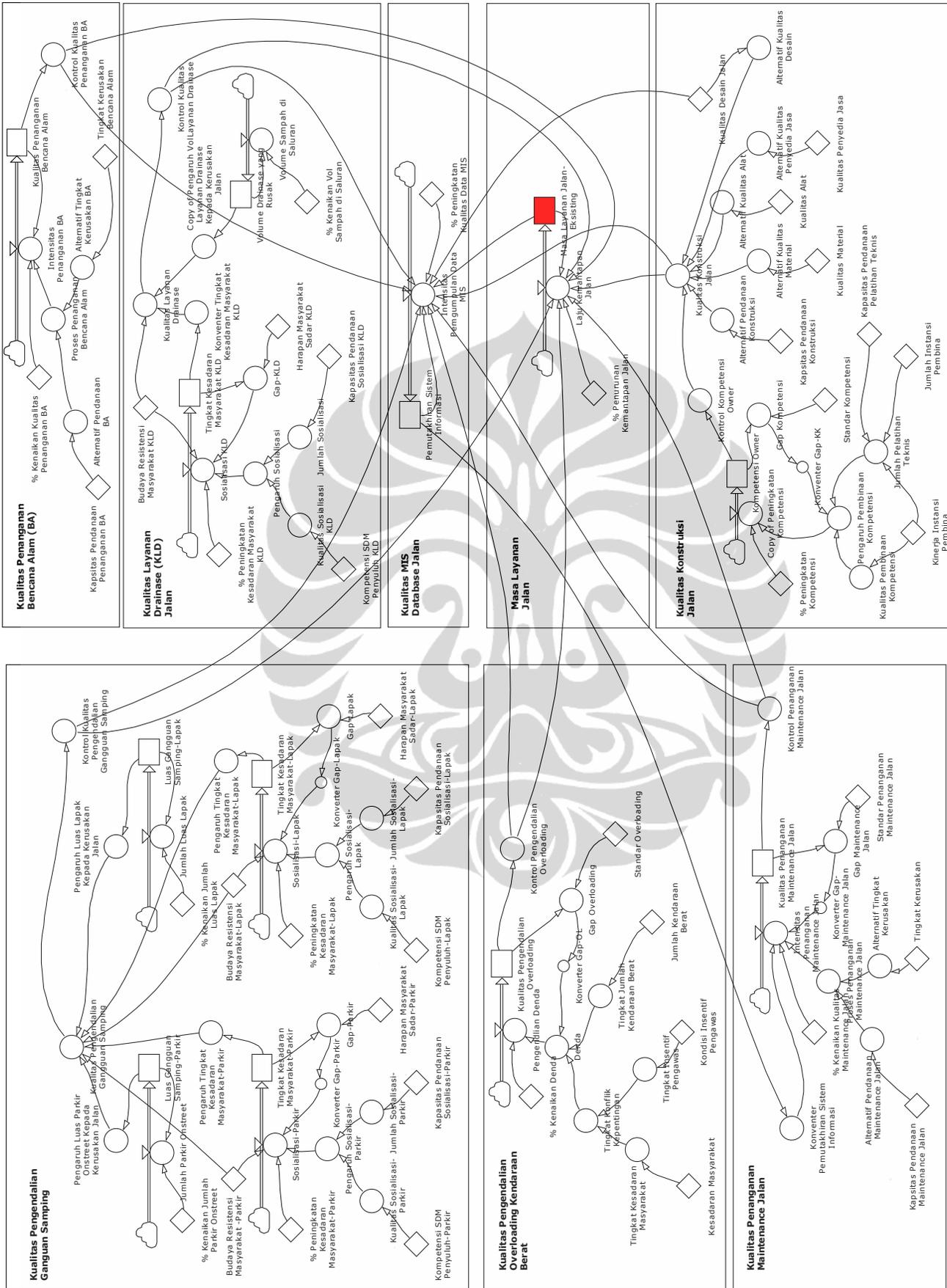
antar variabel yang berhubungan didalam sistem. Pada Gambar 3.7 diberikan gambaran *causal loop diagram* sesuai peraturan yang berlaku berdasarkan standar teknis yang telah diurakan pada bab 2 sebelumnya.



Gambar 3.7. *Causal Loop Diagram* (CLD) Sesuai Peraturan yang Berlaku

3.6 STOCK FLOW DIAGRAM

Setelah struktur sistem dinyatakan dengan jelas melalui *causal loop diagram* yang mewakili struktur sistem, kemudian hubungan tersebut diubah menjadi diagram alir (*stock flow diagram*) didalam komputer yang dibantu dengan perangkat lunak Powersim Studio 2005 Enterprise.



Gambar 3.8. Stock Flow Diagram (SFD) Sesuai Peraturan yang Berlaku

3.7 METODE PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik delphi yaitu suatu teknik dalam menyusun konsensus para pakar tanpa resiko distorsi dan bias pendapat seperti halnya jika seluruh pakar tersebut dikumpulkan sekaligus. Baulch et. al. (2006)³ menjelaskan bahwa pada teknik delphi ini para pakar diminta respon atas isu-isu yang relevan dengan expertise masing-masing. Tiap bidang dapat lebih dari satu pakar. Respon-respon para pakar diintisarikan, kemudian diberikan kepada pakar-pakar terkait untuk mendapatkan *feedback*. Hal ini dilakukan berulang sampai mencapai konsensus antar para pakar tersebut.

Pada penelitian ini dipilih sepuluh responden yang merupakan pakar di bidangnya. Di Indonesia keterwakilan para pakar untuk masalah transportasi darat dapat dikelompokkan pada kelompok: asosiasi profesi Himpunan Pengembang Jalan Indonesia (HPJI); asosiasi profesi Masyarakat Transportasi Indonesia (MTI); Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi (FSTPT); Departemen/Dinas PU dan Perhubungan; Pensiunan Pejabat Departemen/Dinas PU dan Perhubungan; dosen, konsultan, kontraktor dan praktisi yang membidangi masalah transportasi darat.

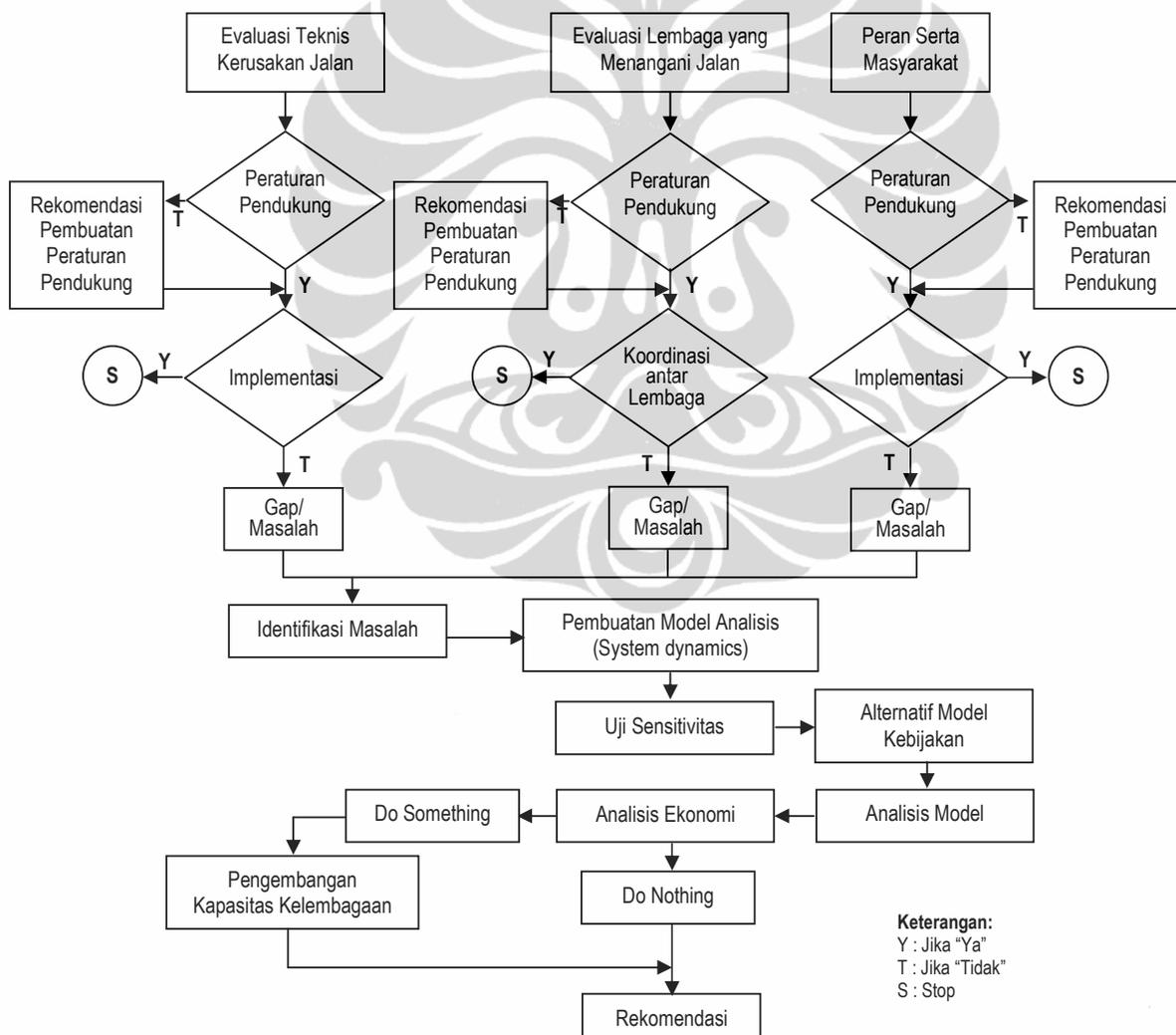
Para pakar diminta untuk melakukan penilaian terhadap kinerja jalan disetiap kelompok wilayah berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah disiapkan. Agregasi lokasi dilakukan kepada tujuh kelompok besar jalan berdasarkan karakteristiknya, antara lain: kepadatan penduduk, PKN-PKW (Pusat Kegiatan Nasional-Pusat Kegiatan Wilayah), karakteristik lalu lintas, karakteristik wilayah dan jalur-jalur perdagangan. Ketujuh agregasi lokasi tersebut adalah: Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi & Bali, Kep. Maluku, Papua, NTB & NTT.

3.8 KERANGKA FIKIR

Untuk mempermudah dalam penelitian maka penulis membuat suatu kerangka berpikir yang didasarkan atas adanya tiga unsur utama penyebab kerusakan jalan

³ Baulch et. al. (2006). Developing a Social Protection Index for Asia. Development Policy Review. Blackwell Publishing, Oxford, UK.

yang meliputi: unsur teknis, kelembagaan dan peran serta masyarakat. Konsep utama kerangka berfikir didasarkan kepada peraturan-peraturan dasar yang telah dibuat guna menunjang penyelenggaraan jalan. Survei lapangan dilakukan untuk menilai seberapa jauh peraturan telah dilaksanakan. Dari identifikasi dan perumusan masalah dibuatlah suatu model analisis dengan menggunakan pendekatan *system dynamics*. Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis sensitivitas, analisis model, pengembangan beberapa alternatif kebijakan, analisis ekonomi, pengembangan kapasitas kelembagaan dan terakhir kesimpulan dan rekomendasi kebijakan. Pada Gambar 3.9 diberikan konsep kerangka berfikir penyelesaian masalah penanganan kerusakan jalan nasional.



Gambar 3.9. Kerangka Fikir Analisis Penelitian

BAB IV

PENGELOLAAN JALAN DAN KELEMBAGAANNYA DI INDONESIA

4.1 GAMBARAN UMUM

Dalam gambaran umum kelembagaan pengelolaan infrastruktur jalan di Indonesia akan diuraikan kondisi eksisting secara umum permasalahan pengelolaan jalan di Indonesia yang meliputi kondisi eksisting, aktor-aktor yang terlibat, pendanaan pengelolaan jalan, kelembagaan dan hubungan antar lembaga.

4.1.1 Kondisi Eksisting

Sebagaimana diketahui bahwa Indonesia memiliki potensi ekonomi dan produksi yang cukup besar dan sangat menunjang dalam perekonomian nasional. Untuk mengirimkan hasil produksi dibutuhkan moda angkutan barang. Biasanya pemilihan moda angkutan barang yang dipilih didasarkan pada beberapa pertimbangan, antara lain:

1. Jenis komoditi produksi.

Jenis komoditi produksi dapat dikategorikan sebagai berikut:

a. Jenis Komoditi hasil produksi pertambangan, energi dan industri olahan.

Pengiriman hasil produksi pertambangan, energi dan industri olahan biasanya menggunakan angkutan laut dan kereta api sebagai sarana pendistribusiannya. Pemilihan moda angkutan laut dan kereta api ini didasarkan bahwa beberapa pertimbangan, yaitu:

- Komoditi yang mampu diangkut cukup besar, karena kapasitas muatan maksimum angkutan dengan peti kemas cukup besar. Biasanya peti kemas mampu mengangkut sampai 2.000 ton.
- Jenis komoditi ini merupakan jenis barang yang mampu bertahan lama dan salah satu barang khusus.
- Dari segi keamanan dan keselamatan lebih dapat diandalkan dibandingkan dengan moda lainnya.

Proses pengiriman dengan menggunakan angkutan laut cukup lama, termasuk alokasi waktu bongkar muat. Biasanya terdapat tiga perusahaan yang terlibat dalam proses pengiriman barang dari lokasi produksi/industri sampai mencapai tujuan, yaitu perusahaan ekspedisi, perusahaan bongkar muat dan perusahaan pelayaran. Ongkos untuk masing-masing perusahaan berbeda-beda tergantung dari kebijakan setiap perusahaan ekspedisi. Namun pada saat ini sudah banyak pengiriman dengan angkutan kapal laut dilakukan oleh satu perusahaan ekspedisi.

Namun, yang menjadi perhatian adalah proses pengiriman komoditi ini dari lokasi produksi ke pelabuhan tetap menggunakan angkutan darat. Biasanya pengiriman ke pelabuhan menggunakan truk-truk besar, trailer dan gandengan, tergantung dari jenis dan muatan komoditi.

- b. Jenis komoditi hasil pertanian dan perkebunan, hasil produksi rumah tangga, industri pabrikan (sepeda motor, elektronik) dan kelontongan.

Pengiriman hasil produksi ini biasanya dilakukan dengan menggunakan moda angkutan darat (termasuk penyeberangan). Pemilihan moda angkutan darat untuk mengirim hasil produksi ini didasarkan pada beberapa pertimbangan, yaitu komoditi pertanian, perkebunan, produksi rumah tangga dan kelontongan termasuk komoditi yang tidak mampu bertahan lama, sehingga membutuhkan waktu pengiriman yang relatif cepat. Biasanya waktu pengiriman dengan moda angkutan darat ke sentra pemasarannya membutuhkan 1-2 hari.

2. Lokasi tujuan pengiriman.

Lokasi tujuan pengiriman juga merupakan salah satu faktor pertimbangan terkait dengan biaya dan waktu pengiriman. Berikut ini disampaikan pertimbangan moda angkutan barang berdasarkan tujuan pengiriman.

- a. Lokasi pengiriman barang dengan tujuan Pulau Jawa dan pulau-pulau yang berada di provinsi di wilayah Sumatera lebih memilih moda angkutan darat (termasuk penyeberangan). Sebagai contoh pengiriman barang dari Pulau Sumatera ke Pulau Jawa dengan melewati jaringan jalan nasional

(lintas timur, tengah dan barat), pelabuhan penyeberangan Bakauheni dan jaringan jalan nasional di Pulau Jawa.

- b. Lokasi pengiriman barang dengan tujuan Pulau Kalimantan, Sulawesi, Papua dan luar negeri lebih memilih menggunakan moda angkutan laut, dikarenakan lokasi tujuan pengiriman antar pulau dimana moda transportasi jarak jauh hanya dilayani oleh angkutan laut.

3. Penghematan biaya.

Biasanya untuk pengiriman angkutan barang jarak dekat lebih murah dan efektif jika menggunakan angkutan jalan. Namun jika pengiriman angkutan barang jaraknya jauh dan beban muatan yang cukup besar biasanya menggunakan lebih efektif dan efisien menggunakan moda angkutan laut.

Biasanya untuk pengiriman barang dengan moda angkutan darat memiliki karakteristik jenis pembiayaan, yaitu jika dikategorikan barang berat maka biaya pengiriman dihitung per kilo atau per ton namun jika dikategorikan barang ringan maka biaya pengiriman dihitung per koli atau per dus.

A. Permasalahan Teknis Operasional

- a. Banyaknya kendaraan berat *built-up* dengan dimensi kendaraan berat diluar standar yang telah ditetapkan dikarenakan besarnya permintaan angkutan barang untuk mendistribuiikan barang cukup besar. Kondisi ini menuntut sarana angkutan barang harus memiliki kemampuan berat maksimum. Hal ini dilakukan agar komoditi yang diangkut dapat seoptimal mungkin sehingga dapat menekan biaya operasional walaupun biaya operasional di jembatan timbang akibat pelanggaran beban muatan lebih besar. Pada Gambar 5.1 dapat dilihat bahwa dimensi kendaraan berat sebagian besar tidak sesuai dengan ketentuan dalam PP No. 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan, dimana dimensi kendaraan berat untuk muatan sumbu terberat (MST) 10 ton yaitu 2.500 x 18.000 mm dan untuk muatan sumbu terberat (MST) 8 ton yaitu 2.500 x 12.000 mm.



Gambar 4.1. Contoh Pelanggaran Dimensi Kendaraan Berat

- b. Banyaknya pelanggaran muatan yang melebihi ketentuan. Hampir setiap hari di lokasi jembatan timbang terjadi pelanggaran beban muatan (*overload*).



Gambar 4.2. Contoh Pelanggaran Beban Muatan (*Overload*)

Kondisi ini cukup mempengaruhi kualitas jaringan jalan nasional. Hal ini mengakibatkan kinerja jaringan jalan nasional rendah sehingga secara keseluruhan kinerja pelayanan lalu lintas jalan akan terganggu.

- c. Banyaknya retribusi di jaringan jalan nasional yang dikelola oleh pemerintah kabupaten sebagai dampak otonomi daerah. Kondisi ini

mengakibatkan biaya operasional untuk biaya pengutan cukup besar. Berdasarkan informasi dari pihak operator dan supir angkutan barang diperoleh bahwa rata-rata dalam sekali perjalanan membutuhkan biaya pengutan tidak resmi sebesar 300-500 ribu. Kondisi ini mengakibatkan biaya operasional secara keseluruhan akan besar yang secara otomatis berimplikasi pada harga barang.

B. Permasalahan Kelembagaan

Berikut ini diberikan beberapa permasalahan kelembagaan terkait dengan masalah kerusakan jalan di Indonesia, antara lain:

- a. Kurang efektifnya keberadaan jembatan timbang, walaupun terjadi pelanggaran dan dikenai denda tetap saja angkutan barang yang kelebihan muatan dapat meneruskan perjalanannya tanpa mengurangi terlebih dahulu kelebihan muatannya, sehingga denda yang dikenai terhadap angkutan barang yang melebihi MST yang diizinkan tidak membuat efek jera.
- b. Kurang adanya koordinasi antara pihak pemerintah pusat dan daerah dalam pengelolaan angkutan barang dan keberadaan jembatan timbang. Apalagi dengan otonomi daerah keberadaan jembatan timbang dijadikan sebagai salah satu sektor yang menghasilkan pemasukan daerah.

C. Permasalahan Pendanaan

Dalam hal pendanaan untuk pengelolaan jembatan timbang kurang efektif. Pengelola jembatan timbang di sepanjang jalan nasional dikelola oleh pemerintah daerah (provinsi dan kabupaten). Pendapatan dari denda pelanggaran kelebihan muatan seharusnya masuk ke dalam kas negara yang nantinya dijadikan sebagai dana untuk biaya pemeliharaan dan perbaikan jaringan jalan nasional, namun pada kenyataannya tidak sepeserpun dana hasil dari denda di jembatan timbang di jalan nasional disalurkan untuk pemeliharaan jalan nasional. Hal ini jelas menunjukkan adanya ketidakefisienan dalam hal pengelolaan keuangan negara dari sisi penerimaan negara yang bersumber pada denda jembatan timbang.

D. Permasalahan Kesadaran Masyarakat

Masyarakat memiliki hak dan tanggung jawab sebagai pengguna jalan. Sebagai pembayar pajak masyarakat memiliki hak untuk menggunakan jalan sebagai prasarana transportasi. Namun penggunaan jalan tersebut sebaiknya diiringi kesadaran dan rasa tanggung jawab bahwa jalan adalah barang milik umum yang harus dipelihara bersama, tidak hanya oleh pemerintah tetapi juga oleh masyarakat. Terdapat berbagai kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat yang justru menyebabkan tidak terpeliharanya jalan, baik disebabkan oleh ketidakperdulian maupun ketidaktahuan, seperti mendirikan bangunan di pinggir jalan yang dapat menyebabkan kacaunya sistem drainase sehingga air mengalir ke jalan dan menyebabkan kerusakan, menggunakan kendaraan yang kapasitasnya melebihi daya tampung jalan, maupun mengabaikan kerusakan jalan yang sudah terjadi sehingga makin parah.

Penggunaan kendaraan yang merusak jalan seharusnya dapat diatasi dengan sistem pengujian kompetensi kepemilikan surat ijin mengemudi (SIM), namun yang terjadi adalah sistem pengujian tersebut tidak berjalan sempurna karena masyarakat dapat cukup hanya membayar untuk memiliki SIM sehingga orang dengan pengetahuan tidak memadai pun boleh menggunakan kendaraan.

Berbagai kondisi seperti yang telah disebutkan di atas menyebabkan masyarakat ikut andil dalam kerusakan jalan. Hal ini merupakan sebuah tantangan dimana terjadi sinergi antara pemerintah dan masyarakat bekerjasama untuk meningkatkan pemeliharaan jalan sesuai dengan porsinya masing-masing.

4.1.2 Dampak Lalu lintas Kendaraan Berat

Secara garis besar, dampak lalu lintas kendaraan berat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain:

1. Dampak fisik, yaitu dampak terhadap kerusakan fisik jalan yang diakibatkan beban muatan lebih (*overload*).

Dampak fisik akibat lalu lintas kendaraan berat akan terjadi jika terjadi beban muatan lebih (*overload*). Beban muatan lebih ini akan berpengaruh terhadap konfigurasi dan distribusi beban sumbu kendaraan yang akan ditekankan pada lapis perkerasan jalan. Semakin besar beban sumbu *Equivalent Standard Axle Load* (ESAL) yang menekan lapis perkerasan jalan maka berpotensi akan mengurangi kumulatif ESAL yang telah direncanakan. Nilai kumulatif ESAL rencana jalan dihitung pada saat beban sumbu kendaraan normal (beban maksimal) suatu kendaraan (tanpa adanya kelebihan muatan). Sehingga jika terjadi kelebihan beban muatan (di atas beban maksimal yang dapat diangkut) maka menyebabkan kumulatif ESAL rencana jalan akan berkurang bahkan habis sebelum umur rencana tercapai. Kondisi ini menyebabkan jaringan jalan berpotensi mudah rusak.

Untuk menilai dampak fisik akibat beban muatan lebih dapat diprediksikan dengan menghitung nilai kumulatif ESAL disetiap koridor jalan pada kondisi ideal (tidak terjadi pelanggaran beban muatan lebih) dengan nilai kumulatif ESAL disetiap koridor jalan pada kondisi kenyataan (terjadi pelanggaran beban muatan lebih).

Dari nilai kumulatif ESAL setiap kondisi dapat diprediksikan umur jalan (masa layanan jalan). Beban lalu lintas dan prediksi kelebihan muatan untuk perhitungan kumulatif ESAL diperoleh dari dua pendekatan yang akan dilakukan yaitu:

- a. Berdasarkan persentase pelanggaran jalan yang diperoleh dari data operasional jembatan timbang.

Dengan persentase pelanggaran dapat dihitung prediksi jumlah kendaraan berat dan besaran muatan lebih yang diambil dari kapasitas maksimum beban (daya angkut setiap kendaraan). Sebagai contoh untuk kendaraan berat jenis truk 2 as 4 roda memiliki kapasitas angkut maksimum 6 ton (6.000 kg) sehingga persentase kelebihan beban muatan didasarkan pada kelebihan kapasitas angkut maksimum.

- b. Berdasarkan data persentase tingkat pelanggaran di setiap koridor jalan diperoleh dari rata-rata tingkat pelanggaran jembatan timbang yang dilintasi koridor jalan.
- c. Berdasarkan analisis *demand origin-destination* (OD) dengan estimasi kapasitas angkut truk, yaitu pendekatan dengan *demand/capacity* dengan daya angkutan maksimum.

Pendekatan ini dilakukan dengan melihat potensi beban muatan lebih berdasarkan *demand* yang melebihi *capacity*. Beban yang harus dilayani oleh suatu koridor jalan diperoleh dari perkalian *demand/capacity* dengan daya angkutan maksimum setiap kendaraan dan potensi kelebihan muatan setiap jenis kendaraan berat diprediksikan merupakan selisih antara beban yang harus dilayani dengan dengan kapasitas angkutan kendaraan tersebut. Pendekatan ini mengasumsikan seluruh berat kendaraan berat.

2. Dampak lalu lintas kendaraan berat terhadap lalu lintas jalan, meliputi:
 - a. Kecepatan kendaraan lain (non kendaraan berat) akibat kecepatan kendaraan berat yang rendah. Kecepatan kendaraan lain (non kendaraan berat) berkurang disebabkan oleh:
 - Kecepatan kendaraan berat yang rendah dan berada di depan kendaraan lainnya sehingga menyebabkan antrian panjang di sepanjang tanjakan,
 - Manuver kendaraan berat yang rendah pada saat tanjakan menyebabkan kecepatan kendaraan yang berada di belakang kendaraan berat terganggu.
 - b. Tingkat keselamatan pengguna jalan akibat lalu lintas kendaraan menurun.



Gambar 4.3. Keselamatan Pengguna Jalan Lain Akibat Kendaraan Berat

3. Dampak ekonomi, yaitu dampak terhadap ekonomi terkait dengan biaya transportasi.

Dengan besarnya permintaan akan kendaraan berat untuk mendistribusikan barang menyebabkan lalu lintas kendaraan berat semakin banyak. Karakteristik kendaraan berat yang memiliki sifat kecepatan yang rendah apalagi jika secara sengaja melakukan kelebihan muatan, maka kecepatan lalu lintas secara keseluruhan akan terganggu. Dengan kecepatan yang semakin rendah mengakibatkan biaya transportasi yang harus dikeluarkan bertambah besar. Kondisi ini mengakibatkan harga komoditas yang diangkut semakin tinggi.

4. Dampak sosial dan lingkungan dari lalu lintas kendaraan berat sulit diidentifikasi secara detail. Pendekatan yang dapat dilakukan indikasi potensi kejahatan dan psikologis pengguna jalan akibat lalu lintas kendaraan berat.
5. Dampak lingkungan, yaitu dampak terhadap lingkungan sekitar terkait dengan pencemaran yang meliputi; emisi gas buang yang dibuang dari kendaraan berat, kebisingan dan polusi debu. Isu lingkungan hidup dan pemanasan global memang menjadi fokus perhatian di banyak negara, pasalnya emisi gas buang kendaraan bermotor menghasilkan beberapa jenis zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia, seperti karbon monoksida (CO), oksida sulfur (SO_x) dan oksida nitrogen (NO_x).

4.1.3 Pengelolaan Prasarana Jaringan Jalan

Jalan merupakan prasarana pengangkutan darat yang penting untuk memperlancar kegiatan perekonomian. Tersedianya jalan yang berkualitas akan meningkatkan usaha pembangunan khususnya dalam upaya memudahkan mobilitas penduduk dan memperlancar lalu lintas barang dari satu daerah ke daerah lain.

Dari data BPS 2007 (Statistik Indonesia 2007) didapat data panjang jalan di seluruh wilayah Indonesia pada tahun 2005 mencapai 377,9 ribu kilometer. Panjang jalan yang berada di bawah wewenang negara ada 34,6 ribu kilometer, di bawah wewenang provinsi ada 40,1 ribu kilometer dan sisanya di bawah

wewenang kabupaten/kota sebanyak 303,2 ribu kilometer. Pada tahun tersebut, ternyata jalan yang diaspal sebesar 57,34%, tidak diaspal 39,45% dan 3,21% untuk lainnya dari total panjang jalan yang ada.

Dari data tersebut pengelolaan prasarana jaringan jalan saat ini secara tidak langsung terkelompokan dalam empat kelembagaan yang menangani masalah:

1. Pengelolaan infrastruktur jalan oleh Departemen PU dan Dinas PU tingkat provinsi dan kabupaten;
2. Pengelolaan sistem transportasi oleh Departemen Perhubungan dan Dinas Perhubungan tingkat provinsi dan kabupaten;
3. Pengelolaan sarana pengguna jalan oleh Departemen Perhubungan, Dinas Perhubungan tingkat provinsi dan kabupaten serta kepolisian dalam hal pengurusan pajak kendaraan bermotor;
4. Pengendalian aktor pengguna jalan oleh kepolisian dengan mengeluarkan surat ijin mengemudi;

A. Pengelolaan Infrastruktur Jalan

Pengelolaan infrastruktur jalan di Indonesia dilakukan oleh Departemen PU dan Dinas PU tingkat provinsi dan kabupaten.

Pada tingkat nasional, Departemen PU melakukan pembinaan melalui dua unit eselon 1 yaitu Direktorat Jenderal Bina Marga yang bertugas melakukan pembinaan, pembangunan serta pengelolaan infrastruktur jalan nasional, serta Badan Pembinaan Konstruksi dan SDM yang bertugas melakukan pembinaan di bidang kompetensi SDM konstruksi agar SDM konstruksi memiliki keahlian atau keterampilan yang dibutuhkan untuk menjaga agar mutu konstruksi yang ada sesuai dengan standar yang disyaratkan. Pendanaan pengelolaan jalan nasional dibebankan kepada APBN.

Pada tingkat provinsi dan kabupaten, Dinas PU provinsi dan kabupaten melakukan pembinaan melalui satu unit eselon 2 yaitu Dinas PU pada masing-masing provinsi atau kabupaten setempat yang bertugas melakukan pembinaan, pembangunan serta pengelolaan infrastruktur jalan provinsi atau kabupaten.

Dalam hal ini yang membedakan adalah sumber pendanaannya, pendanaan untuk pengelolaan jalan pada Dinas PU provinsi bersumber pada APBN sedangkan untuk Dinas PU kabupaten bersumber pada APBD.

B. Pengelolaan Sistem Transportasi

Pengelolaan sistem transportasi di Indonesia dilakukan oleh Departemen Perhubungan dan Dinas Perhubungan tingkat provinsi dan kabupaten. Pada tingkat nasional, Departemen Perhubungan melakukan pembinaan melalui satu unit eselon 1 yaitu Direktorat Jenderal Perhubungan Darat yang bertugas melakukan pengembangan sistem transportasi darat nasional di Indonesia yang pendanaannya dibebankan kepada APBN.

Pada tingkat provinsi dan kabupaten, Dinas Perhubungan provinsi dan kabupaten melakukan pembinaan melalui satu unit eselon 2 yaitu Dinas PU pada masing-masing provinsi atau kabupaten setempat yang bertugas melakukan pengembangan sistem transportasi darat di wilayah masing-masing daerah layanan. Dalam hal ini yang membedakan adalah sumber pendanaannya, pendanaan untuk pengelolaan sistem transportasi pada Dinas Perhubungan provinsi bersumber pada APBN sedangkan untuk Dinas Perhubungan kabupaten bersumber pada APBD.

C. Pengendalian Sarana dan Aktor Pengguna Jalan

Pengendalian sarana pengguna jalan dikendalikan oleh Departemen Perhubungan dan Dinas Perhubungan provinsi dan kabupaten serta Polda Direktorat Lalu Lintas di seluruh Provinsi. Direktorat Lalu Lintas adalah organisasi dibawah Kepolisian Negara Republik Indonesia yang bertugas membina dan dalam batas kewenangan yang ditentukan, menyelenggarakan fungsi lalu lintas yang meliputi kegiatan pendidikan masyarakat, penegakan hukum, pengkajian masalah lalu lintas, registrasi dan identifikasi pengemudi dan kendaraan bermotor serta patroli jalan raya yang bersifat antar wilayah hukum Negara Republik Indonesia dan melakukan koordinasi pelaksanaan tugas dengan Badan atau Instansi Pemerintah yang terkait dengan lalu lintas kendaraan dan jalan raya.

D. Pengendalian Muatan Berlebih

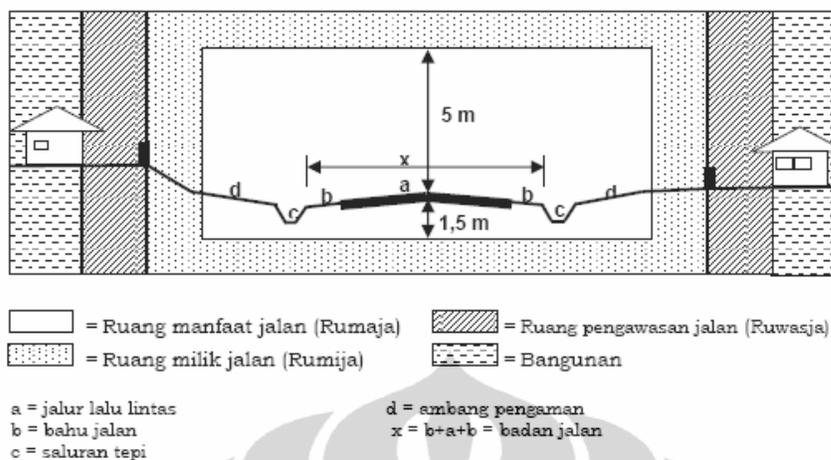
Berbagai langkah yang telah dilakukan pemerintah dalam rangka perbaikan kinerja jembatan timbang, antara lain:

1. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 1990 tentang Penyerahan Urusan Pemerintahan Dalam Bidang LLAJ kepada Dati I dan Dati II dinyatakan bahwa penyelenggaraan penimbangan kendaraan bermotor tidak termasuk dalam jenis urusan yang diserahkan, baik kepada Dati I maupun Dati II sehingga penyelenggaraannya tetap dilaksanakan oleh Kanwil Departemen Perhubungan. Namun dengan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Provinsi Sebagai Daerah Otonom, pelaksanaan pengawasan muatan lebih angkutan barang di jalan melalui jembatan timbang telah dilimpahkan menjadi kewenangan provinsi.
2. Berdasarkan KM 5 Tahun 1995 tentang Penyelenggaraan Penimbangan Kendaraan Bermotor di Jalan, Kantor Wilayah Departemen Perhubungan (yang dalam konteks otonomi daerah dalam hal ini adalah Dinas Perhubungan Provinsi) bertanggung jawab atas penyelenggaraan penimbangan dan dalam pelaksanaannya berkoordinasi dengan instansi terkait. Direktur Jenderal Perhubungan Darat melaksanakan pembinaan dan pengawasan teknis atas penyelenggaraan penimbangan kendaraan bermotor di jalan.
3. Sebagai pelaksanaan PP. No. 25 tahun 2000 bahwasanya kewenangan pengelolaan jembatan timbang ditangan provinsi, saat ini di beberapa daerah (provinsi) telah mengeluarkan kebijaksanaan muatan lebih berupa Peraturan Daerah.
4. Berkaitan dengan kebijaksanaan Pemerintah dalam penanggulangan muatan lebih melalui penetapan kelas jalan telah dikeluarkan:
 - Kep. Menhub No. KM. 55/1999 : Penetapan Kelas Jalan di Pulau Jawa;
 - Kep. Menhub No. KM. 1/2000 : Penetapan Kelas Jalan di Pulau Sumatera;
 - Kep. Menhub No. KM. 13/2001 : Penetapan Kelas Jalan di Pulau Sulawesi;

- Kep. Menhub No. KM 1/2003 : Penetapan Kelas Jalan di Pulau Kalimantan.
5. Kebijakan terhadap pengendalian impor kendaraan barang telah dikeluarkan:
 - Keputusan Menperindag No. 278/MPP/Kep/7/2000 tentang Impor Mesin, Peralatan Mesin dan Barang Modal Bukan Baru;
 - Keputusan Menperindag No. 172/MPP/Kep/5/2001 tentang Impor Mesin dan Peralatan Mesin Bukan Baru;
 - Dan telah dikeluarkan Keputusan-keputusan Dirjen Hubdat terhadap pengesahan type kendaraan bermotor.
 6. Dalam pengendalian terhadap modifikasi rancang bangun, jajaran Departemen Perhubungan telah dan akan terus melaksanakan pengendalian modifikasi rancang bangun, baik pada saat pengujian pertama kali (persetujuan rancang bangun) maupun pada waktu melakukan pengujian berkala.
 7. Tindakan-tindakan korektif terus dilaksanakan oleh pemerintah dalam hal ini oleh Departemen Perhubungan dan Departemen Dalam Negeri dalam rangka pembinaan penyelenggaraan otonomi daerah terutama dalam hal penanganan jembatan timbang yaitu melalui verifikasi terhadap produk-produk Perda yang dikeluarkan oleh pemerintah daerah.
 8. Dalam rangka pembinaan teknis telah dikeluarkan pedoman operasional berupa Surat Edaran Menteri Perhubungan No. SE.01/AJ.307/DRJD/2004 tentang Pengawasan dan Pengendalian Muatan Lebih.

E. Pengendalian Tata Ruang Daerah Pengawasan Jalan

Pengendalian tata ruang daerah pengawasan jalan seharusnya dikendalikan oleh bapeda di setiap provinsi atau kabupaten yang secara formal diatur dalam UU No 34/2006 tentang Jalan pada bagian Pengawasan Jalan. Pada Gambar 3.4 diberikan penjelasan tentang Rumaja (Ruang Manfaat Jalan), Rumija (Ruang Milik Jalan) dan Ruwasja (Ruang Pengawasan Jalan).



Gambar 4.4. Gambaran Umum Bagian-Bagian Jalan

UU No. 34/2004 tentang Jalan mengulas dasar hukum tentang pengawasan jalan yang meliputi pengawasan jalan secara umum, jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten/kota dan jalan desa. Pengawasan jalan secara umum dilaksanakan oleh Menteri. Pengawasan jalan secara umum meliputi:

- Kegiatan evaluasi dan pengkajian pelaksanaan kebijakan penyelenggaraan jalan (sistem jaringan jalan, sistem pemrograman, sistem penganggaran, standar konstruksi dan manajemen pemeliharaan dan pengoperasian jalan);
- Pengendalian fungsi dan manfaat hasil pembangunan jalan, yang merupakan merupakan pengendalian ruang manfaat jalan agar tetap berfungsi;
- pemenuhan standar pelayanan minimal yang ditetapkan.

Pengawasan jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten/kota, dan jalan desa dilaksanakan oleh penyelenggara jalan sesuai dengan kewenangannya. Pengawasan jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten/kota, dan jalan desa meliputi evaluasi kinerja penyelenggaraan jalan, serta pengendalian fungsi dan manfaat hasil pembangunan jalan. Evaluasi kinerja penyelenggaraan jalan meliputi evaluasi kinerja pengaturan, pembinaan dan pembangunan. Pengendalian fungsi dan manfaat hasil pembangunan jalan meliputi pengendalian jalan masuk, penjagaan ruang manfaat jalan agar tetap berfungsi dan pencegahan terhadap gangguan atas fungsi jalan. Penyelenggara

jalan wajib melakukan langkah-langkah penanganan terhadap hasil pengawasan, termasuk upaya hukum atas terjadinya pelanggaran terhadap penggunaan bagian-bagian jalan selain peruntukannya sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

Dalam pengawasan jalan masyarakat dapat berperan dalam pengawasan fungsi dan manfaat jalan, serta pengendalian fungsi dan manfaat. Peran masyarakat dalam pengawasan dan pengendalian dapat berupa pemberian usulan, saran, laporan atau informasi. Masyarakat berhak melaporkan penyimpangan pemanfaatan ruang manfaat jalan, ruang milik jalan, dan ruang pengawasan jalan kepada penyelenggara jalan.

4.2 DATA SIMULASI MODEL *SYSTEM DYNAMICS*

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara melakukan survai ke lapangan yaitu dengan membagikan kuesioner kepada beberapa responden. Kepada para responden ditanyakan beberapa hal yang berkaitan dengan penilaian kinerja jalan yang dirumuskan dalam bentuk variabel. Nilai minimal adalah 0 untuk kinerja variabel yang memiliki nilai *performace index* (PI) terendah dan 4 untuk untuk kinerja variabel yang memiliki nilai PI tertinggi. Pada Tabel 4.1 diberikan data olahan dari hasil survai primer yang dilakukan kepada sepuluh responden dengan teknik delphi.

Tabel 4.1. Resume Data Olahan (Rata-Rata) Hasil Wawancara

No.	Variabel Sistem	Satuan	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Sulawesi & Bali	Kep. Maluku	Papua	NTB & NTT	Jumlah	Rata-Rata
I	Sub Sistem Kualitas Konstruksi Jalan										
1	Kualitas Penyedia Jasa	PI	3.7	3.5	3.4	3.6	2.9	2.8	3.0	22.9	3.27
2	Kualitas Desain	PI	3.7	3.7	3.3	3.7	3.1	3.1	3.4	24	3.43
3	Kualitas Alat	PI	3.8	3.8	3.3	3.7	3.2	2.8	2.9	23.5	3.36
4	Kualitas Material	PI	3.6	3.7	3.5	3.6	3.7	3.5	3.7	25.3	3.61
5	Kapasitas Pendanaan Konstruksi	PI	3.8	3.8	3.8	3.8	3.5	3.8	3.3	25.8	3.69
6	Kapasitas Pendanaan Pelatihan Teknis	PI	3.7	3.3	3.2	3.1	2.8	3.7	3.0	22.8	3.26
7	Kinerja Instansi Pembina	PI	3.7	3.2	3.0	3.8	2.7	2.5	2.8	21.7	3.10
8	Kompetensi Owner	PI	3.7	3.8	3.3	3.7	3.2	2.7	2.8	23.2	3.31
II	Sub Sistem Kualitas Penanganan Maintenance Jalan										
1	Kualitas Penanganan Maintenance	PI	2.2	1.8	1.0	1.8	0.6	0.5	1.0	8.9	1.27
2	Tingkat Kerusakan (-)	PI	3.4	3.7	3.7	3.0	2.5	2.5	2.2	21	3.00
3	Kapasitas Pendanaan Maintenance	PI	1.5	0.8	1.2	1.4	0.5	0.7	0.9	7	1.00
III	Sub Sistem Kualitas Pengendalian Overloading Kendaraan Berat										
1	Kualitas Pengendalian Overloading	PI	0.9	0.3	0.4	1.2	0.4	0.4	0.4	4	0.57
2	Jumlah Kendaraan Berat (-)	smp									
3	Kondisi Insentif Pengawas	PI	1.2	1.4	1.1	1.0	0.6	0.7	1.0	7	1.00
4	Kesadaran Masyarakat	PI	1.7	1.2	1.0	1.3	1.0	0.7	1.6	8.5	1.21
IV	Sub Sistem Kualitas Penanganan Bencana Alam										
1	Kualitas Penanganan Bencana Alam	PI	2.6	0.9	0.8	0.7	1.1	2.1	0.8	9	1.29
2	Tingkat Kerusakan Bencana Alam (-)	PI	2.7	3.7	3.6	2.4	3.6	3.5	1.5	21	3.00
3	Kapasitas Pendanaan Penanganan BA	PI	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	28	4.00
V	Sub Sistem Kualitas Pengendalian Gangguan Sampung										
1	Luas Gangguan Sampung-Parkir;	m2/km									
2	Tingkat Kesadaran Masyarakat-Parkir	PI	1.0	0.7	0.8	1.0	0.7	0.6	1.0	5.8	0.83
3	Kapasitas Pendanaan Sosialisasi-Parkir	PI	3.7	2.5	2.8	3.2	2.3	3.0	3.3	20.8	2.97
4	Kompetensi SDM Penyuluh-Parkir	PI	2.5	2.3	1.9	2.3	0.7	0.7	0.6	11	1.57
5	Budaya Resistensi Masyarakat-Parkir (-)	PI	3.6	3.7	3.6	3.4	3.0	3.5	3.0	23.8	3.40
6	Luas Gangguan Sampung-Lapak;	m2/km									
7	Tingkat Kesadaran Masyarakat-Lapak	PI	0.5	0.6	0.9	0.6	0.7	0.6	0.5	4.4	0.63
8	Kapasitas Pendanaan Sosialisasi- Lapak	PI	2.4	1.6	1.7	1.5	0.8	0.9	1.6	10.5	1.50
9	Kompetensi SDM Penyuluh- Lapak	PI	1.5	1.2	1.6	1.3	0.5	0.6	0.3	7	1.00
10	Budaya Resistensi Masyarakat-Lapak (-)	PI	3.4	3.1	2.7	3.1	1.8	1.8	1.6	17.5	2.50
VI	Sub Sistem Kualitas Layanan Drainase (KLD) Jalan										
1	Volume Drainase yang Rusak;	m3/km									
2	Tingkat Kesadaran Masyarakat KLD	PI	1.3	1.1	1.0	1.4	0.6	0.7	0.9	7	1.00
3	Budaya Resistensi Masyarakat KLD (-)	PI	3.5	3.1	2.5	3.2	2.8	3.0	2.9	21	3.00
4	Kapasitas Pendanaan Sosialisasi KLD	PI	1.5	1.2	1.4	1.1	0.7	0.6	0.5	7	1.00
5	Kompetensi SDM Penyuluh KLD	PI	2.5	1.8	1.2	2.5	1.2	0.8	2.7	12.7	1.81
VII	Sub Sistem Kualitas SIM Database Jalan										
1	Pemutakhiran Sistem Informasi	PI	1.7	1.2	0.7	1.8	0.5	0.4	0.7	7	1.00

BAB V ANALISIS

Pada bab analisis ini dibahas tentang pengujian statistik, pembuatan indikator *performace index* (PI) standar, analisis gap permasalahan kerusakan jalan pada kondisi eksisting di lapangan, simulasi dan sensitivitas berbagai model alternatif, analisis simulasi model baru, analisis kelembagaan dan analisis ekonomi. Pada simulasi model dilakukan untuk membentuk satu model baru melalui lima tahapan sehingga dapat diperoleh variabel yang paling sensitif, efektif dan efisien.

5.1 PENGUJIAN STATISTIK

Pengujian statistik yang digunakan adalah pengujian F test untuk tiga rata-rata atau lebih dengan anova (*analysis of variance*). Dengan taraf nyata 5% diuji apakah jawaban setiap pertanyaan sama untuk: berbagai variabel yang diberikan dan untuk berbagai lokasi yang ada. Atau apakah rata-rata derajat (pengetahuan) setiap responden adalah sama.

Jumlah responden: 10 orang; Jumlah baris: 31 (menunjukkan jumlah variabel yang ditanyakan kepada responden); Jumlah kolom: 7 (menunjukkan jumlah cluster pengelompokan data perpulau).

Langkah penyelesaian:

a. Formula hipotesis:

- $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \dots = \alpha_{31} = 0$
 $H_1: \text{sekurang kurangnya satu } \alpha_i \neq 0$
- $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_7 = 0$
 $H_1: \text{sekurang kurangnya satu } \beta_i \neq 0$

b. Taraf nyata (α) dengan nilai F tabel:

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

1) Untuk baris: $v_1 = 31 - 1 = 30$; $v_2 = (30)(6) = 180$; $F_{0,05(30;180)} = 1,46$

2) Untuk kolom: $v_1=7-1=6$; $v_2=(30)(6)=180$; $F_{0,05(6;180)}=3,67$

c. Kriteria pengujian:

1) H_0 diterima apabila $F_0 \leq 1,46$

H_1 ditolak apabila $F_0 > 1,46$

2) H_0 diterima apabila $F_0 \leq 3,67$

H_1 ditolak apabila $F_0 > 3,67$

d. Analisis Varians:

$$JKT = (3,7^2+3,5^2+ \dots +0,7^2)-459,1^2/217 = 340,5$$

$$JKB = (75,7^2+82,74^2+ \dots +8,96^2)/31-459,1^2/217 = 298,4$$

$$JJK = (79^2+70,7^2+ \dots +57,9^2)/7-459,1^2/217 = 7074,1$$

$$JKE = JKT-JKB-JJK = -7032,0$$

Sumber Varians	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rata-rata Kuadrat	F_0
Rata-Rata Baris (JKB)	298.4	30	9.9	
				-0.3
Rata-rata Kolom (JJK)	7074.1	7	1010.6	
				-31.2
Error (JKE)	-7032.0	217	-32.4	

e. Kesimpulan:

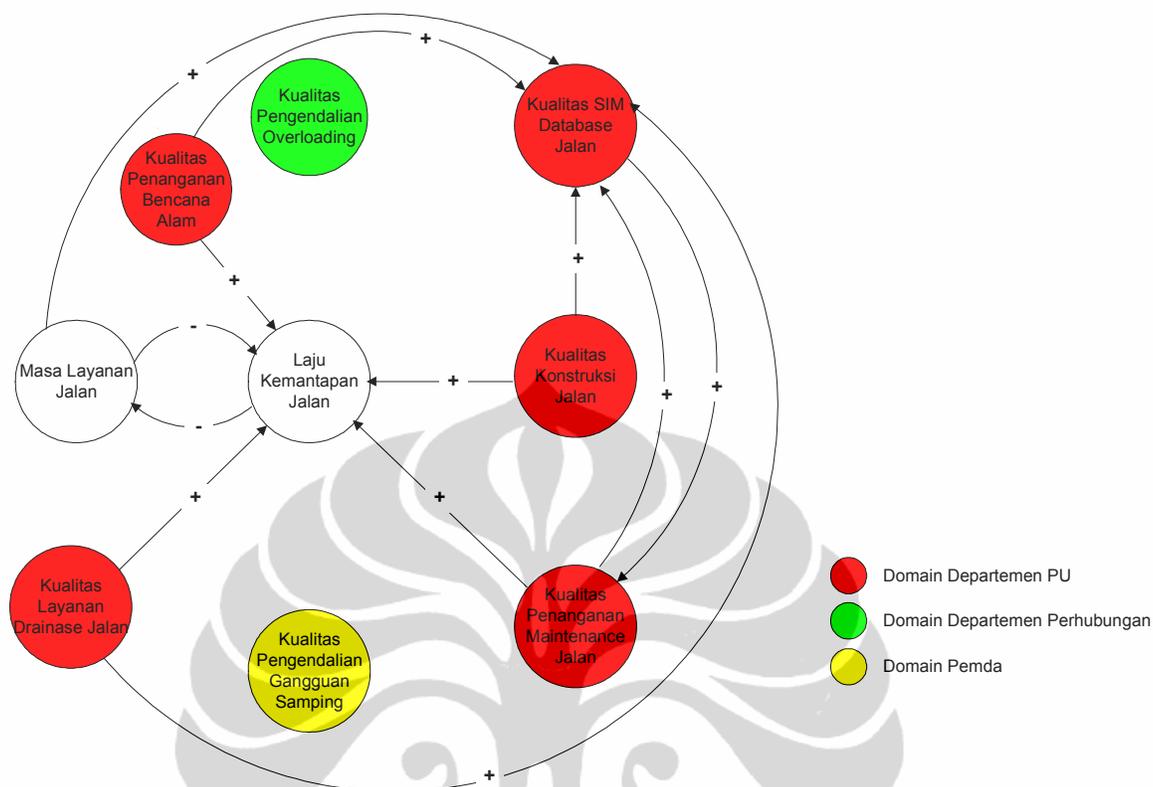
1) Karena $F_0 = -0,3 \leq F_{0,05(30;180)}=1,46$, maka H_0 diterima. Jadi terdapat derajat kesetaraan di setiap variabel yang dipertanyakan.

2) Karena $F_0 = -31,2 \leq F_{0,05(6;180)}=3,67$, maka H_0 diterima. Jadi rata-rata responden yang menjawab memiliki derajat pengetahuan yang sama untuk setiap wilayah kelompok.

Kesimpulan umum adalah rata-rata kompetensi (pengetahuan) seluruh responden dalam menjawab kuesioner adalah sama.

5.2 INDIKATOR PERFORMANCE INDEX (PI) STANDAR

Gambar 5.1 menunjukkan hubungan antar institusi teknis yang ada saat ini (eksisting) sebagaimana terlihat pada *causal loop diagram* (CLD).



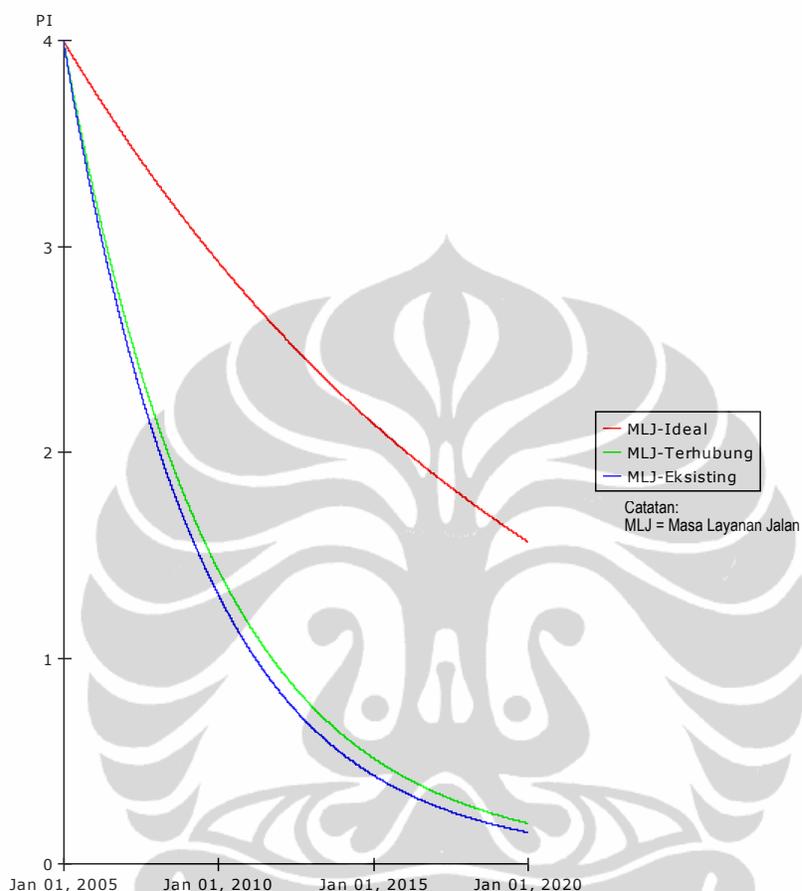
Gambar 5.1. Causal Loop Diagram (CLD) Kondisi Eksisting

Pada gambar tersebut terlihat bahwa tidak ada keterhubungan informasi atau garis koordinasi antar instansi teknis seperti halnya hubungan antara laju kemantapan jalan dengan pengendalian *overloading* dan pengendalian gangguan samping (*side friction*). Simulasi dilakukan untuk menguji seberapa jauh perubahan PI jika hubungan antar variabel berubah.

Pada Gambar 5.2 diperlihatkan tiga jenis nilai *Performace Index* (PI) yaitu:

1. PI pada kondisi eksisting, di mana pengendalian *overloading* dan pengendalian gangguan samping (*side friction*) tidak terhubung dengan laju kemantapan jalan. Nilai PI pada kondisi ini adalah 0,154;
2. PI pada kondisi terhubung, di mana pengendalian *overloading* dan pengendalian gangguan samping (*side friction*) terhubung dengan laju kemantapan jalan. Nilai PI pada kondisi ini adalah 0,198;
3. PI pada kondisi maksimum, di mana seluruh variabel memiliki nilai PI maksimum. PI pada kondisi ini disebut PI Ideal dan memiliki nilai 1,566.

Ketiga nilai PI ini digunakan sebagai acuan standar dalam mengevaluasi berbagai alternatif simulasi model selanjutnya.



Gambar 5.2. Nilai PI Pada Kondisi Masa Layanan Jalan (MLJ) Ideal, MLJ Terhubung dan MLJ Eksisting

5.3 ANALISIS GAP PERMASALAHAN KONDISI EKSISTING

Permasalahan penanganan jalan yang ada saat ini adalah: kecilnya dana pengelolaan jalan; besarnya organisasi pada pemerintah pusat yang menangani pengelolaan teknis jalan; otonomi daerah yang menyebabkan organisasi menangani pengelolaan teknis jalan semakin lebih besar lagi; kurangnya koordinasi antar instansi teknis terkait; kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya memelihara jalan, dimana kesemua permasalahan tersebut menyebabkan tidak efisiennya pembangunan. Padahal tuntutan yang ada saat ini

adalah dengan dana pembangunan yang sangat terbatas bagaimana caranya melakukan efisiensi dan efektivitas pembangunan yang dirasakan adil oleh seluruh masyarakat dengan melihat bobot dan prioritas kepentingan.

Aktor-aktor yang mempengaruhi masalah jalan adalah pemerintah dan masyarakat. Aktor dari pemerintah meliputi: Departemen PU, Departemen Perhubungan, Departemen Perindustrian, Departemen Perdagangan, Departemen Kehutanan, Departemen ESDM, Kepolisian, Pemerintah Daerah dan Pimpro proyek-proyek pemerintah. Sedangkan aktor dari masyarakat meliputi: masyarakat penyedia jasa layanan proyek (kontraktor dan konsultan), masyarakat pengguna jalan secara langsung untuk kebutuhan akan pergerakan transportasi dan masyarakat pengguna jalan secara tidak langsung (pedagang lapak, pengguna parkir di jalan, dll). Namun demikian dalam penelitian ini instansi teknis sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku yang berkewajiban melaksanakan pengelolaan jalan nasional adalah Departemen PU dalam hal ini diwakili oleh Direktorat Jenderal Bina Marga dan Departemen Perhubungan yang diwakili oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.

Pada Gambar 5.1 sebelumnya dapat dilihat kondisi riil yang terjadi di lapangan bahwa tidak ada keterhubungan yang jelas atau garis koordinasi antar institusi teknis pengelola jalan. Pada berbagai peraturan yang adapun tidak ada keharusan melaksanakan pemberian informasi antar satu institusi teknis kepada institusi teknis lainnya. Pada dasarnya setiap institusi secara umum akan bekerja berdasarkan tugas pokok dan fungsi (tupoksi) dari masing-masing institusi tersebut. Dalam penelitian ini besarnya kekerabatan bidang keilmuan antar dua institusi tersebut menyebabkan kedua institusi tersebut harus bekerja dalam kualitas koordinasi yang super tinggi. Namun demikian yang terjadi saat ini adalah rendahnya tingkat koordinasi antar institusi teknis yang ada berdampak langsung kepada rendahnya kualitas kemandapan jalan.

Dasar perhitungan *Performance Index* (PI) yang menjadi PI standar adalah mencari nilai PI dari *state of the system* hasil survai, kemudian dilakukan simulasi

kepada kondisi ideal, kondisi terhubung dan kondisi eksisting. Berikut ini diberikan pengertian kondisi ideal, kondisi terhubung dan kondisi eksisting, yaitu:

Kondisi Eksisting : Simulasi model dengan menggunakan data primer terhadap *causal loop diagram* kondisi eksisting (lihat Gambar 5.1).

Kondisi Terhubung : Simulasi model dengan menggunakan data primer terhadap *causal loop diagram* berdasarkan peraturan yang berlaku (lihat Gambar 3.7).

Kondisi Ideal : Simulasi model dengan memaksimalkan seluruh nilai variabel sampai mencapai kondisi maksimal sesuai *PI* umur rencana jalan (dari tahun ke-0 sampai tahun ke-15).

Kerugian akibat tidak adanya koordinasi antar institusi teknis adalah sebesar:

- a) *PI* pada kondisi ‘Masa Layanan Jalan-Eksisting’ dengan nilai $PI = 0,154$ dan pesentase ΔPI terhadap *PI state of the system* = $-90,17\%$ adalah sebesar Rp. Rp. 1,74 juta/km/th.
- b) *PI* pada kondisi ‘Masa Layanan Jalan-CLD Terhubung’ dengan nilai $PI = 0,198$ dan pesentase ΔPI terhadap *PI state of the system* = $-87,36\%$ adalah sebesar Rp. 1,68 juta/km/th.

Dari data di atas terlihat bahwa dampak dari tidak adanya koordinasi antar institusi teknis menyebabkan kerugian negara yang sangat besar. Berdasarkan hal tersebut seharusnya negara melakukan tindakan berupa efisiensi dan efektivitas dana pembangunan. Langkah efisiensi dan efektivitas dana pembangunan dapat dilakukan dengan cara:

- a) Memperbaiki peraturan perundangan yang ada dengan menambahkan kalimat ‘kewajiban melakukan koordinasi dari setiap institusi teknis terkait dalam hal program dan data’ guna terintegrasinya sistem transportasi untuk jalan nasional;
- b) Melakukan super efisiensi dan efektivitas dengan cara menggabungkan kedua institusi teknis dengan dasar bidang keilmuan yang sama dan serumpun. Dalam hal ini dampak terbesar dari pemecahan fungsi *maintenance* dan operasionalisasi prasarana jalan adalah kerugian negara yang besar.

Untuk analisis selanjutnya perhitungan Masal Layanan Jalan didasarkan kepada ‘Masa Layanan Jalan-Terhubung’ dengan nilai $PI=0,198$ karena pada sistem yang terhubung ini dapat dilihat dampak dari perubahan nilai suatu variabel akan mempengaruhi terhadap *state of the system*.

5.4 ANALISIS SENSITIVITAS

Analisis sensitivitas dilakukan dengan melakukan rekayasa model, dengan mendeteksi dan merubah nilai beberapa variabel dapat meningkatkan *Performance Index* (PI) pada *state of the system* (masa layanan jalan). Berikut ini diberikan lima tahap pembuatan model baru dalam mencari alternatif model yang paling efektif dan efisien.

- Tahap 1 : Mencari variabel yang paling sensitif terhadap makro sistem (*state of the system*).
- Tahap 2 : Memilih variabel yang paling sensitif yaitu gabungan beberapa variabel yang memiliki selisih nilai PI lebih dari 25%, 50% dan 100% dari PI pada Masa Layanan Jalan-Terhubung.
- Tahap 3 : Penggabungan sub sistem ‘Kualitas Layanan Drainase (KLD) Jalan’ dan ‘Kualitas Pengendalian Gangguan Sampung’ kepada sub sistem ‘Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan’.
- Tahap 4 : Penggabungan sub sistem ‘Kualitas Pengendalian *Overloading* Kendaraan Berat’ kepada sub sistem ‘Kualitas Konstruksi Jalan’.
- Tahap 5 : Pemilihan model dari Tahap 3 dan 4 untuk dicari model mana yang paling baik, kemudian digabungkan dengan variabel model yang telah terpilih pada Tahap 2.

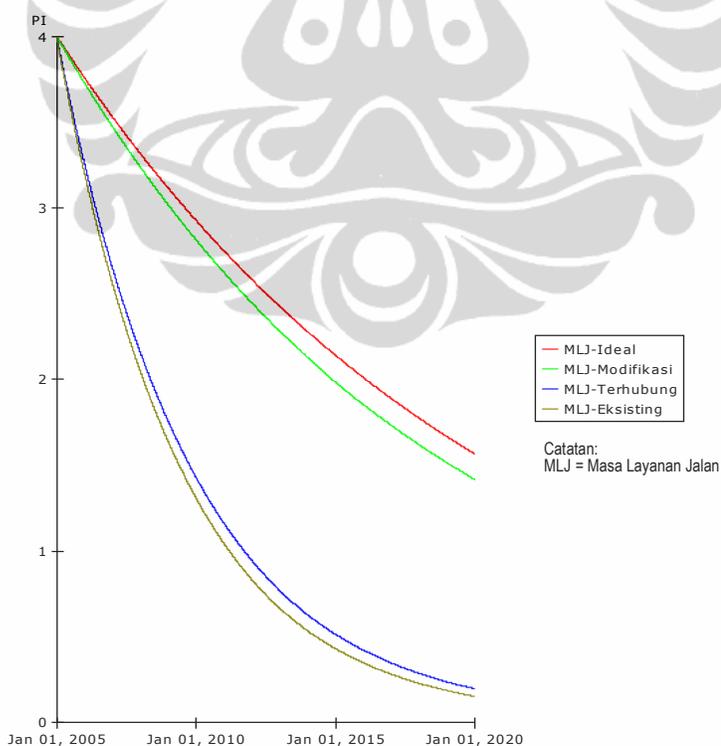
Setelah melewati kelima tahapan pembuatan model di atas maka didapat model baru (disebut model modifikasi). Model modifikasi ini memiliki tujuh variabel yang secara teknis (setelah dilakukan simulasi model) dianggap paling sensitif yaitu variabel: ‘Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan’, ‘Kualitas Pengendalian *Overloading*’, ‘Kualitas Penanganan Bencana Alam’, ‘Tingkat Kesadaran

Masyarakat KLD', 'Tingkat Kesadaran Masyarakat-Lapak', 'Jumlah Kendaraan Berat' dan 'Budaya Resistensi Masyarakat-Parkitr (-)'. Pada model modifikasi juga didapat bentuk hubungan pada *causal loop diagram* yang paling efektif yaitu pada hubungan: Penggabungan sub sistem 'Kualitas Layanan Drainase (KLD) Jalan' dan 'Kuliatas Pengendalian Gangguan Samping' kepada sub sistem 'Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan'.

Pada Lampiran 3 dapat dilihat proses pembuatan model modifikasi dari pemilihan variabel yang paling sensitif dan pemilihan modifikasi keterhubungan antar sub sistem. Pada Tabel 5.1 dan Gambar 5.3 diberikan resume nilai PI ideal, PI pada pada model terhubung dan PI pada model modifikasi.

Tabel 5.1. Resume Nilai PI

No	Nama Kombinasi	PI Akhir	(Δ PI)/PI Ideal (%)
1	Masa Layanan Jalan-Ideal	1.566	0%
2	Masa Layanan Jalan-CLD Terhubung	0.198	- 87.36%
3	Masa Layanan Jalan-CLD Modifikasi	1.417	- 9.51%



Gambar 5.3. Perbandingan Nilai PI Model Modifikasi Terhadap Nilai PI Pada Masa Layanan Jalan (MLJ) Ideal, MLJ Terhubung dan MLJ Eksisting

Pada Tabel 5.2 diberikan perhitungan kebutuhan pendanaan untuk meningkatkan nilai PI pada *state of the sistem* Laju Kemantapan Jalan.

Asumsi:

Faktor Peningkatan nilai PI pada *State of The System* (SOS) berdasarkan kegiatan pemeliharaan jalan : 2.458.634.730,00 (Rp/PI/yr/km)

Tahun Proyek : 15 (yr)

Inflasi pertahun : 8% (%)

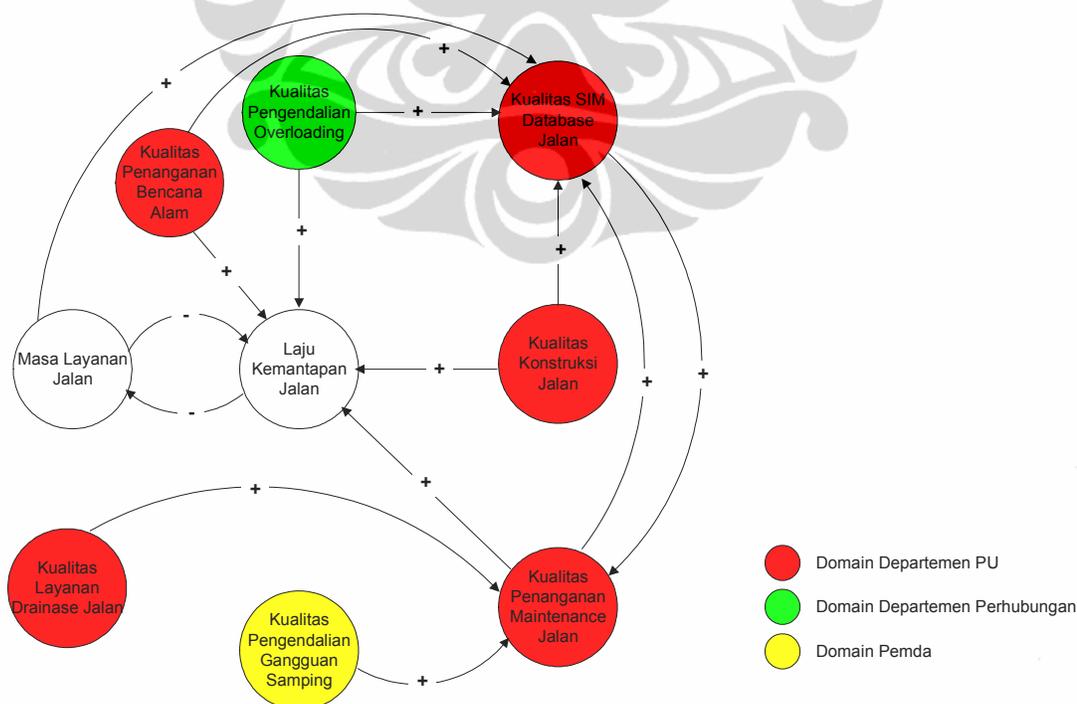
Faktor Pengali *Future Value* (15 tahun) : 3,17

Tabel 5.2. Kebutuhan Pendanaan untuk Mencapai PI Rencana

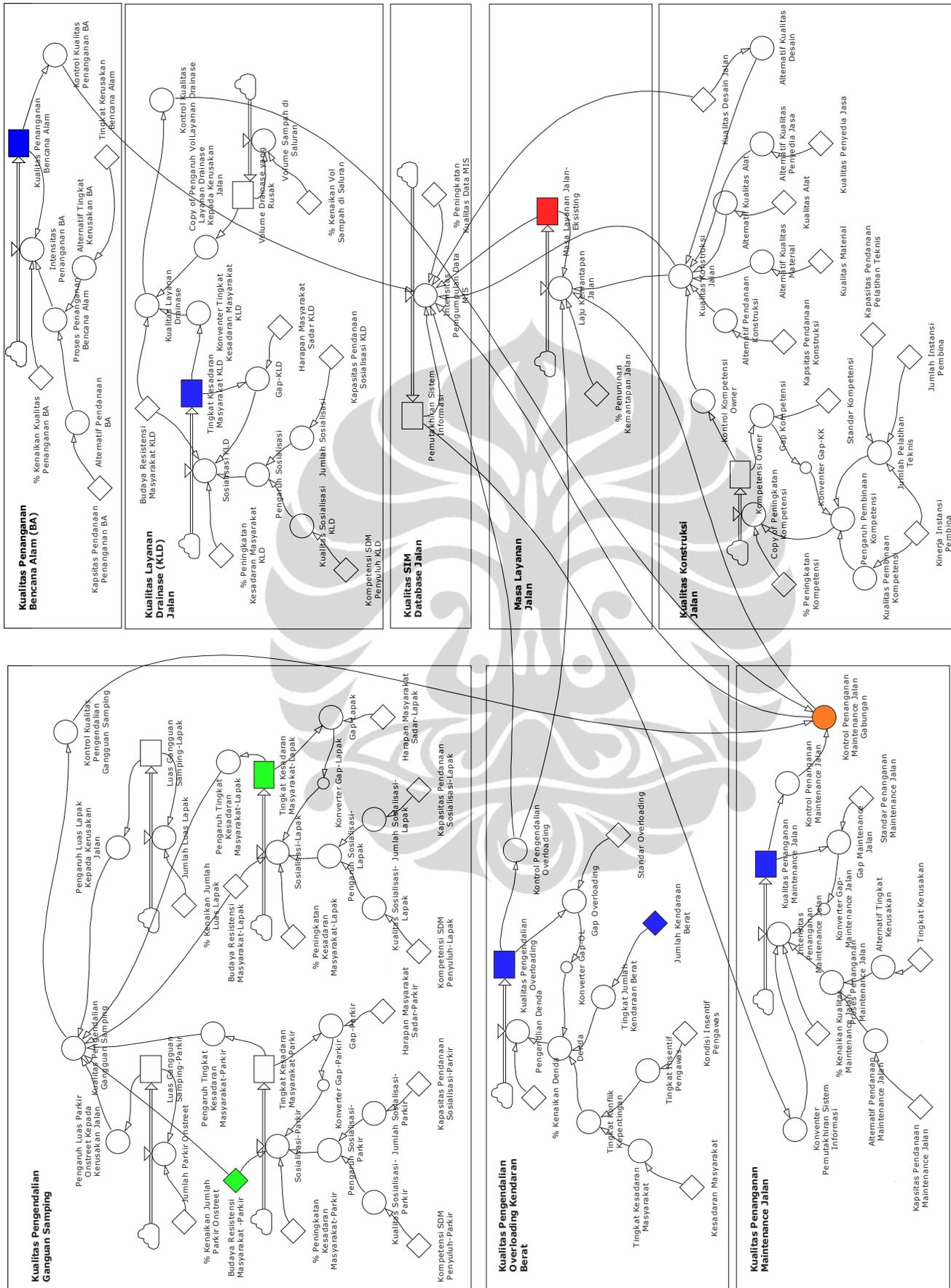
No	Nama Kombinasi	PI SOS*) Akhir	Δ PI SOS*)	$(\Delta$ PI SOS*)/PI Ideal (%)	Kebutuhan Pendanaan Pemeliharaan Jalan untuk 15 Th (Rp.)	
					Present Value	Future Value
1	Masa Layanan Jalan-Ideal	1.566	0	0%	-	-
2	Masa Layanan Jalan-CLD Terhubung	0.198	-1.368	-87,36%	25,23 Miliar	80,02 Miliar
3	Masa Layanan Jalan-CLD Modifikasi	1.417	-0.149	-9,51%	2,75 Miliar	8,72 Miliar

*) SOS = *State of The System*

Pada Gambar 5.4 dan Gambar 5.5 diberikan gambaran *causal loop diagram* (CLD) dan *stock flow diagram* (SFD) dari model modifikasi.



Gambar 5.4. Causal Loop Diagram (CLD) Model Modifikasi



Gambar 5.5. Stock Flow Diagram (SFD) Model Modifikasi

5.5 ANALISIS SIMULASI MODEL MODIFIKASI

Model modifikasi memiliki deviasi terkecil terhadap ‘Masa Layanan Jalan-Ideal di Akhir Tahun ke-15’ yaitu sebesar -9,51%. Unsur yang ada pada model modifikasi adalah penggabungan komponen sub sistem ‘Kualitas Layanan Drainase (KLD) Jalan’ dan ‘Kualitas Pengendalian Gangguan Sampung’ kepada sub sistem ‘Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan’. Sedangkan variabel yang dinyatakan memiliki sensitivitas paling tinggi adalah: ‘Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan’, ‘Kualitas Pengendalian *Overloading*’, ‘Kualitas Penanganan Bencana Alam’, ‘Tingkat Kesadaran Masyarakat KLD’, ‘Tingkat Kesadaran Masyarakat-Lapak’, ‘Jumlah Kendaraan Berat’ dan ‘Budaya Resistensi Masyarakat-Parkitr (-)’.

Penggabungan komponen sub sistem ‘Kualitas Layanan Drainase (KLD) Jalan’ dan ‘Kualitas Pengendalian Gangguan Sampung’ kepada sub sistem ‘Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan’ memiliki konsekuensi perlu dibuatnya perda-perda terkait dengan masalah pengendalian gangguan sampung akibat kegiatan masyarakat di ruas jalan nasional. Sampai dengan saat ini belum ada satupun perda yang mengatur hubungan antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah terkait masalah ini.

Setiap pemilihan alternatif terpilih pasti memiliki dampak tertentu kepada sistem yang ada disekelilingnya baik secara positif maupun negatif. Dalam *system dynamics* setiap dampak harus dapat dinominalkan. Dalam kebijakan publik hal ini diperlukan guna menghitung seberapa besar anggaran pembangunan harus dikeluarkan guna penyelesaian masalah secara efisien dan efektif.

5.5.1 Analisis Penggabungan Komponen Sub Sistem

Pada pembentukan model modifikasi dilakukan penggabungan komponen sub sistem ‘Kualitas Layanan Drainase’ dan ‘Kualitas Pengendalian Gangguan Sampung’ kepada sub sistem ‘Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan’. Pada penggabungan komponen sub sistem ‘Kualitas Pengendalian Gangguan Sampung’ kepada sub sistem ‘Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan’ memiliki

konsekuensi perlunya hubungan yang terintegrasi antara Pemerintah Pusat sebagai perencana dan pelaksana kegiatan pengelolaan dan pemeliharaan jalan dengan Pemerintah Daerah (Pemda) yang terkait secara langsung berkaitan dengan pengendalian gangguan samping (yang meliputi masalah parkir *onstreet* dan lapak-lapak pedagang). Pada kenyataannya, kondisi yang ada di Indonesia secara umum saat ini adalah bahwa hubungan antar lembaga itu tidak pernah terjadi. Pemda yang berlindung di bawah undang-undang otonomi daerah merasa dirinya tidak memiliki hubungan dengan pemerintah pusat dalam hal pengelolaan daerahnya, padahal kegiatan yang terkait dengannya menimbulkan efek samping kepada kemandapan jalan. Memang pendanaan pengelolaan jalan nasional yang ada saat ini berada ditangan pemerintah pusat dan pendanaan pengendalian gangguan samping berada ditangan pemerintah daerah, namun demikian hal ini memiliki dampak kegiatan yang berkaitan dengan pemeliharaan jalan seolah-olah tidak boleh dicampuri dengan kegiatan pengendalian gangguan samping. Dalam hal ini jelas sangat terlihat betapa lemahnya koordinasi antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah.

Pada PP 38/2007 telah dilakukan pembagian kewenangan antara pemerintah pusat, pemerintah provinsi dan pemerintah kabupaten, namun demikian pada sisi pelaksanaannya di lapangan tidak ada satupun bukti koordinasi yang sinergi antara pemerintah pusat dengan pemerintah daerah (provinsi atau kabupaten) untuk masalah penaggulangan pengendalian gangguan samping. Permasalahan lainnya adalah tidak adanya pengawasan yang nyata dari pemerintah daerah dalam hal pengendalian tata ruang dalam hal pelanggaran gangguan samping yang terkait dengan pengendalian tata ruang daerah. Solusi dari kondisi riil yang dihadapi saat ini adalah dilakukannya pengawasan tata ruang daerah sesuai dengan PP 38/2007 dengan sebenar-benarnya dengan cara melakukan kontrol/pengawasan ke setiap wilayah/daerah yang terkait dengan pelanggaran tata ruang khususnya yang bersinggungan dengan jalan. Solusi lainnya adalah perlunya dikeluarkan suatu perda baru terkait penterjemahan UU 32/2004, UU 38/2004 dan PP 38/2007 yang mengatur tentang bentuk hubungan koordinasi antara penerapan pengawasan tata ruang yang berkaitan dengan pelanggaran gangguan samping di jalan dengan dukungan terhadap program-program

pemerintah pusat dalam rangka menjaga pelayanan terhadap keandalan jalan nasional.

Pada penggabungan komponen sub sistem 'Kualitas Layanan Drainase (KLD) Jalan' kepada sub sistem 'Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan' memiliki sinyal bahwa betapa rendahnya pemahaman pemerintah terhadap ilmu *engineering* pemeliharaan jalan. Telah disebutkan sebelumnya bahwa secara *engineering* 'musuh' utama jalan adalah air. Secara teori bahwa air yang ada di badan jalan secepat mungkin harus dibuang dari badan jalan. Jika dari hasil survai primer menunjukkan betapa rendahnya PI dari pelayanan drainase jalan, hal ini dapat dipahami jika kita melihat seluruh jalan-jalan di Indonesia baik di kota maupun pada jalan-jalan antar kota secara kasat mata bahwa jalan-jalan di Indonesia sangat minim dilengkapi dengan drainase jalan. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya pemahaman Pemerintah sebagai perencana jalan dalam hal *engineering*. Alasan klasik adalah rendahnya dana pemeliharaan untuk jalan nasional sehingga drainase jalan tidak menjadi prioritas utama, padahal yang sesungguhnya masalah yang terjadi adalah masalah pemahaman yang kurang mendalam terhadap teknik pengelolaan jalan. IIRMS (*Indonesian Integrated Road Management System*) sebagai *software* tentang pengelolaan dan pemeliharaan jalan telah menegaskan bahwa pembangunan jalan harus selalu mengikutsertakan pembuatan drainase jalan sesuai dengan kondisi lapangan (melihat posisi jalan terhadap kondisi pembuangan air secara alami), namun pada kenyataannya hal ini tidak banyak dipahami oleh sisi manajemen para pengelola jalan. Disisi lain, pihak parlemen yang menuntut adanya keberpihakan proyek di masing-masing daerahnya menyebabkan keragu-raguan dari pihak eksekutif dalam menerapkan program IIRMS. Pada akhirnya selalu diberikan *win-win solution* antara ilmu *engineering* dengan kepentingan parlemen yang secara politis segala kebijakan-kebijakannya sangat berpengaruh kepada jalannya pemerintahan di Indonesia.

Solusi dari kondisi di atas adalah melaksanakan dan memahami dengan seksama PP 38/2007 khususnya pada pembagian tugas untuk pembinaan jalan pada pemerintah pusat, pemerintah provinsi dan pemerintah kabupaten. Secara riil perlu adanya pelatihan teknis dan manajemen untuk kalangan manajemen dan pembuat

keputusan di level eksekutif dan parlemen, sedangkan untuk kalangan staf atau *engineer* perlu adanya pelatihan teknis yang baik.

5.5.2 Analisis Memaksimalkan Kinerja Komponen Variabel

Pada model modifikasi juga dilakukan memaksimalkan nilai PI pada kinerja komponen variabel: ‘Kualitas Penanganan *Maintenance*’, ‘Kualitas Pengendalian *Overloading*’, ‘Kualitas Penanganan Bencana Alam’, ‘Tingkat Kesadaran Masyarakat KLD’, ‘Tingkat Kesadaran Masyarakat-Lapak’, ‘Jumlah Kendaraan Berat (-)’ dan ‘Budaya Resistensi Masyarakat Parkir (-)’ yang masing-masing memiliki konsekuensi tersendiri yang secara langsung berkaitan dengan masalah *cost*.

A. Analisis Variabel Pada Sub Sistem Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan

Pada peningkatan kinerja variabel ‘Kualitas Penanganan *Maintenance*’ memiliki nilai PI eksisting sebesar 1,27 (lihat Lampiran 3.1). Karena ‘Kualitas Penanganan *Maintenance*’ merupakan *stock* maka untuk meningkatkan nilai PI dari 1,27 menjadi 4 tentunya memerlukan dukungan pendanaan yang tinggi. Pendanaan yang mendukung lebih utama harus ditujukan kepada perbaikan: manajemen sistem penanganan *maintenance* jalan, peningkatan kapasitas SDM yang menangani masalah *operation & maintenance* baik pada penyedia maupun pengguna jasa dan pemutakhiran *tools* dan *system operation & maintenance* jalan. Secara spesifik, bagian manajemen yang mengelola sistem penanganan *operation & maintenance* harus menguasai: teknik jalan, sistem transportasi dan sistem pendanaan jalan. Pada sisi peningkatan kapasitas SDM yang menangani masalah *operation & maintenance* baik pada penyedia jasa, teknik kekuatan modernisasi peralatan dan efektivitas pemanfaatan sumber daya merupakan kunci keberhasilan kinerja dari penyedia jasa itu sendiri, sedangkan pengguna jasa umumnya dituntut untuk dapat melaksanakan pengawasan terhadap kualitas pelaksanaan pengerjaan *operation & maintenance*. Disisi lain, pemutakhiran *tools* dan *system operation & maintenance* jalan juga sangat

berperan penting dalam hal pemeliharaan jalan, dimana pemutakhiran *tools* ini sangat bergantung kepada tingkat kemajuan wilayah dan pendanaan dari pemutakhiran *tools* itu sendiri. *Tools* tersebut digunakan sebagai alat untuk mengolah data yang pada akhirnya output dari data tersebut digunakan sebagai alat untuk pengambilan keputusan. Semakin baik *tools* yang digunakan maka semakin efektif kebijakan yang dapat diambil oleh para pengambil keputusan.

B. Analisis Variabel Pada Sub Sistem Kualitas Pengendalian *Overloading* Kendaraan Berat

Pada peningkatan kinerja variabel ‘Kualitas Pengendalian *Overloading*’ memiliki nilai PI eksisting sebesar 0,57 (lihat Lampiran 3.1). Karena ‘Kualitas Pengendalian *Overloading*’ juga merupakan *stock* maka untuk meningkatkan nilai PI dari 0,57 menjadi 4 tentunya memerlukan dukungan pendanaan yang sangat tinggi. Pendanaan yang mendukung lebih utama harus ditujukan kepada perbaikan: manajemen sistem penanganan *overloading*, peningkatan kapasitas SDM yang menangani masalah *overloading* baik pada pengguna jalan maupun pada pengawas *overloading* dan pemutakhiran *tools* dan *overloading control system*. Pada bagian manajemen, sama dengan sisi manajemen pada ‘Kualitas Penanganan *Maintenance* Jalan’, yang mengelola sistem *overloading control* harus menguasai: teknik jalan, sistem transportasi dan sistem pendanaan jalan. Pada sisi peningkatan kapasitas SDM yang menangani masalah *overloading*, untuk para pengguna jalan seyogyanya dilakukan sosialisasi secara intensif tentang bahaya *overloading* dan dampaknya kepada jalan yang ada yang secara langsung berhubungan dengan kerusakan jalan dan berdampak kepada semakin rendahnya pelayanan publik terhadap penyediaan jalan itu sendiri. Pada sisi pengawasan *overloading*, memang ini seperti suatu ‘penyakit’ yang terus ada secara terus-menerus. Hal ini dapat dipahami karena betapa rendahnya insentif yang diterima oleh para pemungut retribusi dibandingkan dengan denda *overloading* yang mereka kenakan kepada para pelanggar. Secara alamiah tentunya para pengawas ini akan berfikir lebih baik meloloskan para pelanggar *overloading* dan dendanya masuk kepada kantong mereka daripada mereka tidak dapat memenuhi

kebutuhan hidup sehari-hari dikarenakan gaji/insentif yang sangat kecil yang mereka dapatkan dari pemerintah. Hal ini merupakan ‘penyakit’ yang sampai dengan saat ini belum ada obatnya, kecuali keberanian pemerintah melakukan restrukturisasi kelembagaan terkait masalah pengawasan *overloading*. Pada pemutakhiran *tools* untuk *overloading control system* juga berperan penting dalam hal pemeliharaan jalan, namun tidak sepenting masalah insentif pelaksanaan pengoperasian *overloading control system*.

Pada penurunan variabel ‘Jumlah Kendaraan Berat (-)’ ini dari masalahnya adalah disebabkan oleh besarnya tingkat masyarakat miskin hampir di seluruh kota di Indonesia, kecilnya penyediaan lapangan kerja formal yang ada dan kurangnya pelaksanaan pengawasan tata ruang oleh pemda, hal ini memiliki nilai PI eksisting sebesar 4 atau kendaraan berat diatas 3000 smp/hari (lihat Lampiran 3.1). Karena ‘Jumlah Kendaraan Berat (-)’ merupakan *variabel* maka untuk menurunkan nilai PI dari 4 menjadi 1 atau kendaraan berat dibawah 1000 smp/hari perlu tindakan pengawasan yang harus dilakukan dengan sebaik-baiknya. Memang untuk menurunkan jumlah kendaraan berat tidaklah mudah. Selain faktor ekonomi dari para pengawas jalan yang kurang baik, hal ini juga dipengaruhi oleh masalah sistem transportasi makro di Indonesia yang sangat buruk yang pada akhirnya berdampak kepada *cost* yang sangat besar yang harus dibayar oleh masyarakat. Masalah sistem transportasi barang di Indonesia memiliki permasalahan tersendiri. Selain permasalahan luasnya wilayah Indonesia dan bentuk topografi yang tidak homogen, permasalahan utama lainnya adalah masalah kelembagaan. Tidak terkoordinasinya penanganan masalah angkutan barang yang ditangani oleh beberapa instansi membuat sistem transportasi makro menjadi rusak, dampak tertinggi adalah inefisiensi. Departemen dan Dinas PU melakukan perencanaan, konstruksi dan pemeliharaan jalan; Polisi lalu lintas melakukan sebagian manajemen lalu lintas, Departemen dan Dinas Perhubungan melakukan pengawasan *overloading* dan manajemen lalu lintas; Departemen ESDM, Dinas Pertambangan dan Energi, Departemen Perindustrian, Departemen Perdagangan, Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Departemen Kehutanan, Dinas Kehutan berpengaruh terhadap pengadaan angkutan barang

namun tidak saling terintegrasi di Departemen dan Dinas Perhubungan. Ini merupakan permasalahan kelembagaan yang sangat serius. Solusinya adalah keharusan pemerintah untuk menata kelembagaan berdasarkan fungsi dan beban kerja.

Pendanaan untuk melakukan peningkatan kesadaran masyarakat harus difokuskan kepada sosialisasi sebagai upaya penyadaran masyarakat akan dampak *overloading* yang secara efektif dapat dilakukan melalui iklan layanan masyarakat. Hal lain yang harus dilakukan adalah peningkatan insentif untuk para penjaga *Jembatan Timbang* (alat ukur *overloading*) karena jika melihat kondisi riil di lapangan, para petugas jembatan timbang rata-rata mendapatkan gaji sebesar Rp. 1,5-2 juta perbulan, sedangkan denda yang mereka lakukan kepada para kendaraan berat yang lewat adalah lebih dari gaji mereka, antara 10-20 kali lipat (perbulan) dari gaji mereka atau sanksi lainnya adalah barang-barang hasil 'razia' *overloading* diturunkan, digudangkan sementara sampai kendaraan tersebut tidak membawa beban berlebih lagi. Kegiatan 'digudangkan sementara' tentunya berdampak sangat besar kepada perputaran ekonomi para owner yang memiliki barang dari kendaraan berat tersebut. Setiap keterlambatan pengiriman dapat mengakibatkan jutaan sampai dengan miliaran rupiah kerugian yang diderita oleh owner pemilik barang. Pada akhirnya hal yang selalu dilakukan para owner pemilik barang adalah lebih baik 'membayar petugas jaga' dari pada mendapat kerugian yang lebih besar lagi akibat keterlambatan pengiriman. Jika melihat denda akibat *overloading* dibandingkan dengan gaji para 'petugas jaga', tentunya sangat jauh sekali perbandingannya. Apalagi jika melihat kondisi riil di lapangan, betapa rendahnya pengawasan pemerintah terhadap kinerja 'petugas jaga', maka pada akhirnya *overloading* di Indonesia ini pasti akan terus menerus berlangsung. Jika hal ini dibiarkan terus maka akan sangat merusak sistem kelembagaan itu sendiri dan dampak nyatanya adalah lebih mempercepat umur jalan yang nyata dibandingkan dengan umur rencana jalan. Secara ekonomi kerugian yang didapat menjadi dua kali lipat, yaitu kerugian akibat lemahnya pelaksanaan pengawasan *overloading* yang berdampak kepada

lemahnya kelembagaan dan kerugian kerusakan jalan akibat *overloading* itu sendiri.

Konsep penanganan pada kondisi yang ada dalam hal peningkatan kapasitas kelembagaan adalah: kontrak *performace base* dan swastanisasi jembatan timbang.

Kontrak *performace base* adalah kontrak suatu proyek berdasarkan *performace* (kinerja). Terkait dengan masalah pengelolaan jalan, kontrak-kontrak proyek yang ada saat ini adalah hanya pada saat pembuatan konstruksi suatu proyek yang digaransi hanya sampai 3 bulan setelah konstruksi selesai dibangun. Padahal rata-rata umur jalan adalah 10-15 tahun untuk jalan beraspal dan 25-30 tahun untuk jalan beton. Konsep *performace base contract* adalah melakukan pembangunan konstruksi jalan dan digaransi oleh kontraktor sampai dengan berakhirnya umur rencana. Secara konsep, pemerintah sangat diuntungkan dengan *performace base contract* ini, namun besarnya penolakan dari masyarakat jasa konstruksi lebih mendominasi terhadap konsep itu sendiri. Hal ini dapat difahami karena para kontraktor diwajibkan menggaransi suatu keberfungsian jalan yang ia buat untuk melayani lalu lintas sesuai dengan umur rencana dengan cara menyusun anggaran biaya kegiatan (konstruksi dan pemeliharaan jalan secara rutin, berkala dan *betterment*) untuk melayani beban gandar kendaraan maksimal MST 8 Ton, namun pada kenyataannya hal ini sangat sulit sekali dikontrol. Di lapangan sering ditemui beban gandar kendaraan MST dapat mencapai lebih dari 12 Ton. Hal ini berdampak secara langsung kepada pelayanan jalan. Seharusnya jalan nasional dapat melayani lalu lintas sampai umur rencana 10-15 tahun. Jika sering ditemui kendaraan dengan beban gandar yang MST-nya lebih dari 12 Ton maka umur jalan dapat berkurang sampai menjadi 1-3 tahun saja. Kekhawatiran para penyedia jasa ini memang beralasan karena besarnya faktor eksternal yang mempengaruhi kondisi jalan sangat banyak dan bervariasi yang berdampak langsung kepada *cost* pemeliharaan jalan yang membengkak lebih dari normal. Permasalahan lainnya yang terus-menerus berlangsung semenjak negara ini ada sampai dengan saat ini adalah

masalah data yang tidak terintegrasi antara Departemen/Dinas PU dengan Departemen/Dinas Perhubungan yang terkait masalah pengelolaan jalan. Departemen/Dinas Perhubungan menarik denda *overloading* di jalanan, namun datanya masih sangat *debatable* terkait jumlah kendaraan dan volumen berat yang melewati suatu jalan nasional, sedangkan Departemen/Dinas PU yang berperan sebagai pengelola jalan (*planning, design, construction and operation-maintenance*) yang membutuhkan data dari Departemen/Dinas Perhubungan tentang beban/muatan dari kendaraan berat, namun pada kenyataannya di lapangan dari implementasi yang ada saat ini terlihat bahwa sepertinya tidak ada koordinasi antara Departemen/Dinas PU dengan Departemen/Dinas Perhubungan untuk melakukan pengelolaan jalan secara bersama-sama sehingga secara riil kondisi yang ada saat ini penanganan kerusakan jalan seolah-olah dilakukan secara sendiri-sendiri dan tidak terintegrasi.

Buruknya operasionalisasi jembatan timbang diyakini sebagai salah satu penyumbang dalam memperlambat kualitas jalan di Indonesia. **Swastanisasi jembatan timbang** menjadi salah satu alternatif perbaikan sistem pengawasan jalan dibidang pengendalian *overloading*. Swastanisasi jembatan timbang ini mekanisme kerjanya mirip dengan swastanisasi lahan-lahan parkir di kota-kota besar. Namun demikian akan timbul masalah sosial baru yaitu apakah Departemen dan atau Dinas Perhubungan rela melakukan swastanisasi jembatan timbang, sedangkan insentif PNS instansi teknis terkait perhubungan yang ada saat ini masih sangat rendah. Tentunya hal ini akan menjadi dilema baru bagi para pengambil kebijakan untuk secara ikhlas menyerahkan kegiatan “Operator” kepada pihak swasta. Namun demikian, dalam mendorong *public private partnership* (PPP) dalam hal meningkatkan keterlibatan swasta profesional dalam mengambil alih sebagian tugas negara pada sisi *operator* dan Pemerintah hanya sebagai *regulator*, tentunya hal ini menjadi sangat penting untuk dilaksanakan. Secara prinsip PPP dapat dilaksanakan bila swasta yang ada saat ini dianggap mampu melaksanakannya. Pada kegiatan manajemen operasionalisasi jembatan timbang saat ini tentunya masyarakat dianggap cukup mampu untuk

berinvestasi dan mengelola jembatan timbang yang ada. Paling tidak, untuk langkah awal harus dilakukan kegiatan sosialisasi akan rencana swastanisasi jembatan timbang dan melihat reaksi swasta. Dengan melihat kondisi lalu lintas di Indonesia diyakini besarnya minat swasta akan berinvestasi di jembatan timbang ini.

C. Analisis Variabel Pada Sub Sistem Kualitas Penanganan Bencana Alam

Pada peningkatan kinerja variabel ‘Kualitas Penanganan Bencana Alam’ memiliki nilai PI eksisting sebesar 1,29 (lihat Lampiran 3.1). Karena ‘Kualitas Penanganan Bencana Alam’ merupakan *stock* maka untuk meningkatkan nilai PI dari 1,29 menjadi 4 juga memerlukan dukungan pendanaan yang tinggi. Sama dengan ‘Kualitas Penanganan *Maintenance*’, masalah penanganan pendanaan harus lebih ditujukan kepada perbaikan: manajemen sistem penanganan bencana alam untuk jalan, peningkatan kapasitas SDM yang menangani masalah penanganan bencana alam untuk jalan dan pemutakhiran *tools* dan *system* penanganan bencana alam untuk jalan. Bagian manajemen yang mengelola sistem penanganan bencana alam untuk jalan harus menguasai: teknik jalan, sistem transportasi dan sistem pendanaan jalan. Pada sisi peningkatan kapasitas SDM difokuskan kepada penguasaan aparat terhadap konstruksi untuk penanganan bencana alam. Pemutakhiran *tools* dan *system* penanganan bencana alam untuk jalan difokuskan kepada modernisasi sistem informasi yang terintegrasi dengan sistem makro manajemen pemeliharaan jalan.

D. Analisis Variabel Pada Sub Sistem Kualitas Layanan Drainase (KLD)

Jalan

Pada peningkatan kinerja variabel ‘Tingkat Kesadaran Masyarakat KLD (Kualitas Layanan Drainase)’ inti dari masalahnya adalah pada sisi tingkat kesadaran masyarakat, hal ini memiliki nilai PI eksisting sebesar 1 (lihat Lampiran 3.1). Karena ‘Tingkat Kesadaran Masyarakat KLD’ merupakan *stock* maka untuk meningkatkan nilai PI dari 1 menjadi 4 juga memerlukan dukungan pendanaan yang tinggi. Pendanaan untuk melakukan peningkatan kesadaran masyarakat harus difokuskan kepada sosialisasi sebagai upaya

penyadaran masyarakat untuk tidak merusak sistem drainase jalan. Hal ini cukup kompleks karena perlu kerja sama diantara seluruh pihak dalam hal membangun budaya masyarakat untuk sadar agar tidak turut berkontribusi terhadap kerusakan drainase jalan. Sosialisasi yang paling dianggap efektif adalah melalui iklan layanan masyarakat dan pendidikan anak usia dini.

E. Analisis Variabel Pada Sub Sistem Kualitas Pengendalian Gangguan Samping

Pada peningkatan kinerja variabel 'Tingkat Kesadaran Masyarakat-Lapak' inti dari masalahnya adalah disebabkan oleh besarnya tingkat masyarakat miskin hampir di seluruh kota di Indonesia, kecilnya penyediaan lapangan kerja formal yang ada dan kurangnya pelaksanaan pengawasan tata ruang oleh Pemda, hal ini memiliki nilai PI eksisting sebesar 0,63 (lihat Lampiran 3.1). Karena 'Tingkat Kesadaran Masyarakat KLD' merupakan *stock* maka untuk meningkatkan nilai PI dari 0,63 menjadi 4 sangat memerlukan dukungan pendanaan yang tinggi. Pendanaan untuk melakukan peningkatan kesadaran masyarakat harus difokuskan kepada sosialisasi sebagai upaya penyadaran masyarakat untuk tidak berdagang di tepi jalan (lapak) yang mengganggu jalan. Hal ini juga dirasakan cukup kompleks karena perlu kerja sama diantara seluruh pihak dalam hal membangun budaya masyarakat untuk sadar agar tidak berdagang di tepi jalan (lapak) yang mengganggu jalan. Sosialisasi yang paling dianggap efektif adalah juga melalui iklan layanan masyarakat dan penyediaan tempat berdagang yang layak yang tidak mengganggu jalan.

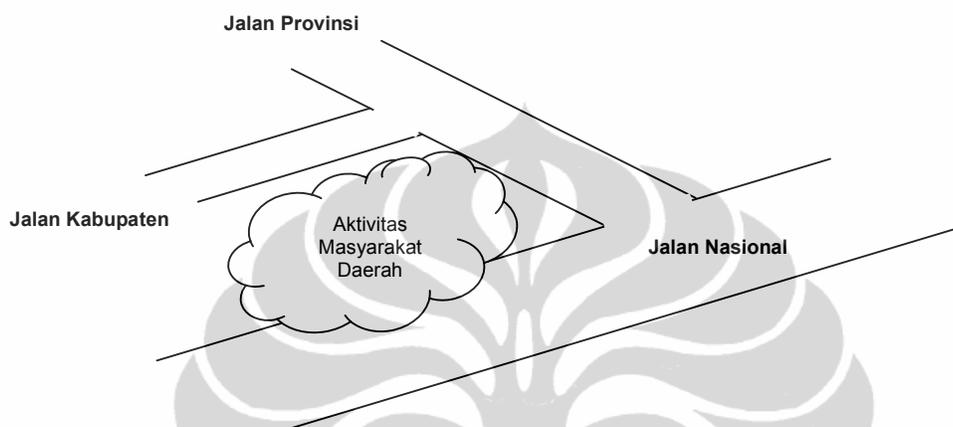
Pada penurunan variabel 'Budaya Resistensi Masyarakat Parkir (-)' inti dari masalahnya adalah disebabkan oleh besarnya kebutuhan masyarakat akan lahan parkir di perkotaan, hal ini memiliki nilai PI eksisting sebesar 3,40 (lihat Lampiran 3.1). Karena 'Budaya Resistensi Masyarakat Parkir (-)' merupakan *variabel* maka untuk meningkatkan nilai PI dari 3,40 menjadi 1 sangat memerlukan dukungan pendanaan yang tinggi.

Konsep penanganan pada kondisi yang ada dalam hal peningkatan kapasitas kelembagaan adalah: pembentukan perda-perda terkait pengelolaan tata ruang dalam mendorong perbaikan sistem penanganan jalan.

Pembentukan perda-perda terkait pengelolaan tata ruang yang secara tidak langsung berkaitan dengan koordinasi antara dampak aktivitas masyarakat yang dikaitkan dengan tatanan kelembagaan jalan saat ini memang belum ada. Secara riil tidak ada perda yang mengatur jika terjadi kondisi jika terjadi gangguan samping di jalan nasional akibat kegiatan masyarakat dan mengakibatkan kerusakan jalan maka siapa yang bertanggung jawab terhadap pengawasan kegiatan masyarakat tersebut. Hal ini pernah didiskusikan dengan beberapa pejabat dari instansi terkait. Pada instansi yang melakukan pengelolaan jalan menyatakan bahwa pemda harus bertanggung jawab kepada aktivitas masyarakat yang menyebabkan kerusakan jalan nasional, sedangkan pemda pun berpendapat bahwa karena ini adalah jalan nasional maka pemerintah pusat yang bertanggung jawab terhadap kerusakan jalan nasional walaupun diakibatkan karena penggunaan jalan yang tidak sesuai dengan peruntukannya oleh masyarakat. Pemerintah pusat menyarankan agar pemda melakukan pengawasan terhadap aktivitas masyarakat yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mengganggu jalan, menyebabkan gangguan samping dan menyebabkan kerusakan jalan. Sedangkan pemda menyarankan agar pemerintah pusat melakukan pengawasan sendiri terhadap gangguan pada jalan nasional walaupun disebabkan karena penggunaan jalan yang tidak sesuai dengan peruntukannya akibat aktivitas masyarakat. Hal ini dapat menjadi saling tuding akan tugas dan kewenangan terhadap pengawasan jalan dan aktivitas masyarakat antara pemerintah pusat dan pemda.

Pada ilustrasi Gambar 5.6 terlihat adanya aktivitas masyarakat daerah yang menyebabkan gangguan samping di jalan nasional. Sampai dengan saat ini belum ada aturan yang tegas tentang bagaimana membenahi kondisi yang ada dalam mengendalikan aktivitas masyarakat daerah yang mengganggu jalan nasional. Berdasarkan hal tersebut di atas perlunya dibuat perda-perda yang

mengakomondir antara aktivitas masyarakat daerah dengan jalan nasional yang dikelola oleh pemerintah pusat. Hal ini perlu dilakukan agar garis koordinasi yang dibutuhkan lebih jelas dalam pelaksanaan wewenang, tugas dan kewajiban antara pemerintah pusat dan pemda dalam pelaksanaan pelayanan prima kepada masyarakat dalam hal penyediaan jalan mantap.



Gambar 5.6. Ilustrasi Aktivitas Masyarakat Daerah yang Menyebabkan Gangguan Samping di Jalan Nasional

5.6 PENINGKATAN KAPASITAS KOORDINASI HUBUNGAN KELEMBAGAAN ANTAR INSTITUSI TEKNIS TERKAIT

Pada dasarnya konsep kebijakan publik adalah penggunaan anggaran negara secara efisien untuk melaksanakan kegiatan pelayanan publik yang efektif. Pada sub bab 5.3 telah dijelaskan kondisi eksisting yang menjadi permasalahan secara makro tentang pengelolaan jalan yang ada di Indonesia, antara lain masalah: pendanaan, peran serta masyarakat, struktur kelembagaan, koordinasi antar instansi, kualitas SDM pengelola jalan, keadilan bagi masyarakat, otonomi daerah yang menyebabkan pengelolaan jalan yang tidak efisien dan efektif, dampaknya riilnya adalah pembangunan yang tidak maksimal.

Dari analisis model kelembagaan di atas dapat diidentifikasi beberapa kesalahan yang terjadi yang menyebabkan buruknya pengelolaan jalan nasional di Indonesia, antara lain disebabkan karena: kesalahan regulasi, kesalahan implementasi dan kesalahan koordinasi. Permasalahan terbesar pada sisi kelembagaan adalah adanya

pemisahan fungsi *operation* dan *maintenance* yang dipecah kepada beberapa instansi, yaitu konstruksi dan *maintenance* prasarana jalan diserahkan kepada Departemen PU sedangkan Pengoperasian prasarana jalan diserahkan kepada Departemen Perhubungan. Padahal data yang dibutuhkan oleh kedua instansi tersebut kurang lebih sama, namun sering sekali ditemukan perbedaan data di lapangan. Hal ini mengakibatkan pemborosan keuangan negara dalam hal pembengkakan lembaga yang sebenarnya secara fungsi seharusnya saling mendukung, namun pada kenyataannya di lapangan seperti berjalan sendiri-sendiri dan tidak ada koordinasi.

Konsep penanganan pada kondisi yang ada dalam hal peningkatan kapasitas kelembagaan adalah: pembuatan *memorandum of undstanding* (MoU) antar institusi teknis terkait, perubahan peraturan yang ada dengan menekankan kewajiban koordinasi yang kuat antar institusi teknis terkait, simplifikasi kelembagaan terkait pengelolaan jalan dan perbaikan insentif PNS instansi teknis terkait.

Pembuatan *memorandum of undstanding* (MoU) antar institusi teknis terkait yang secara umum berisi tentang peningkatan koordinasi antar institusi teknis terkait adalah suatu kebijakan yang sangat mungkin dilaksanakan oleh seluruh instansi teknis terkait. Perlunya dilakukan MoU ini karena perlu adanya batasan dan prioritas program sejenis yang dapat dilakukan bersama. Hal ini tentunya akan dapat menghemat anggaran negara dalam hal data dan survai. Sekilas hal ini seperti mudah sekali untuk dilakukan, namun jika terjadi konflik kepentingan antar institusi teknis terkait dan diperlukan suatu kebijakan dalam membuat suatu keputusan dengan cepat maka hal ini akan membuat konflik baru. Berdasarkan hal tersebut perlunya dibuat MoU secara detail sehingga adanya pembagian wewenang yang jelas diantara setiap institusi teknis teknis terkait. Dalam hal ini kegiatan pembuatan MoU hanya dapat dilakukan pada institusi teknis yang sederajat.

Pilihan lainnya adalah melakukan **perubahan peraturan** yang ada dengan menekankan **kewajiban koordinasi** yang kuat antar institusi teknis terkait.

Permasalahan di Indonesia dalam hal pembuatan peraturan perundangan adalah secara umum biasanya peraturan perundangan yang ada dibuat secara tidak tuntas berdasarkan keilmuannya dan tidak menyeluruh sesuai dengan substansi teknis terkait. Dampak dari hal ini adalah banyaknya peraturan perundangan yang tidak saling mendukung dan tidak terkoordinasi dengan peraturan perundangan lainnya. Kasus riil penelitian ini adalah terpisahnya peraturan perundangan tentang jalan dan operasionalisasi prasarana jalan yang menyebabkan terpisahnya kelembagaan *operation* dan *maintenance* bidang jalan. Padahal secara rumpun keilmuan/substansinya bahwa *operation* dan *maintenance* harus menjadi satu. Hal yang mungkin terjadi di lapangan adalah jika satu institusi teknis hanya berpegang pada peraturan perundangan yang menyokongnya tanpa melihat peraturan perundangan lain yang mendukungnya maka dipastikan akan terjadi pembangunan yang tidak efisien. Secara nyata tentunya hal ini dapat kita lihat sehari-hari di lapangan. Dalam hal ini banyak sekali pilihan kebijakan yang dapat dilakukan, antara lain:

- Merubah peraturan yang ada dan menggabungkan antar peraturan yang satu dengan peraturan yang lain yang serumpun sehingga menjadi suatu peraturan baru yang lebih terintegrasi;
- Menambahkan kewajiban berkoordinasi antar institusi teknis yang serumpun dan menurunkan peraturan lanjutan dalam menterjemahkan arti koordinasi yang dimaksud.

Simplifikasi kelembagaan terkait pengelolaan jalan merupakan suatu rekomendasi yang ditawarkan untuk menggabungkan Direktorat Jenderal Bina Marga-Departemen PU dengan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat-Departemen Perhubungan. Hal ini didasarkan atas adanya suatu fungsi *engineering* yang hampir sama dan saling mendukung, namun saat ini dipecah jadi dua, antara Direktorat Jenderal Bina Marga-Departemen PU dengan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat-Departemen Perhubungan Hal ini menjadi suatu kelemahan tersendiri bagi pengelolaan jalan terkait masalah data-data teknis di lapangan yang dibutuhkan guna melakukan pengelola jalan (*planning, design, construction and operation-maintenance*). Secara kasar dapat dihitung berapa besar penghematan pertahun yang terjadi, antara lain dilihat dari manajemen dan

proyek. Pada sisi penghematan uang negara dalam hal manajemen, jika masing-masing institusi baik Direktorat Jenderal Bina Marga-Departemen PU dan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat-Departemen Perhubungan asumsinya memiliki 1 orang Eselon I yang digaji dan tunjangan perbulan sebesar Rp 15 juta, memiliki 6 orang Eselon II-A dan 6 orang yang digaji + tunjangan perbulan sebesar Rp 10 juta, memiliki 48 orang Eselon III orang yang digaji + tunjangan perbulan sebesar Rp 7,5 juta, memiliki 96 orang Eselon IV orang yang digaji + tunjangan perbulan sebesar Rp 5 juta, maka dengan alasan efisiensi dan efektivitas pendanaan manajemen dapat dilakukan efisiensi dengan cara menggabungkan Direktorat Jenderal Bina Marga-Departemen PU dan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat-Departemen Perhubungan menjadi satu Direktorat Jenderal yang fokus kepada masalah pengelolaan jalan yang terintegrasi sehingga dapat menghemat keuangan negara sebesar Rp. 975 juta/bulan atau Rp. 11,7 miliar/tahun. Penghematan lainnya adalah penghematan pada pendanaan proyek-proyek yang terkait pada bidang pengelolaan jalan yang dapat dilakukan penghematan dengan asumsi sebesar 25% dari nilai proyek eksisting.

Perbaiki insentif PNS instansi teknis terkait juga memegang peran yang sangat strategis dalam rangka perbaikan sistem kelembagaan khususnya dalam hal pengelolaan jalan nasional. Pada kasus di atas sebelumnya telah digambarkan betapa rendahnya insentif PNS instansi teknis terkait dibandingkan dengan denda *overloading* menyebabkan besarnya kemungkinan untuk melakukan pelanggaran terhadap pungutan denda *overloading* itu sendiri. Besarnya insentif PNS instansi teknis terkait untuk para pengelola jalan dapat disetarakan dengan insentif PNS instansi teknis terkait di Departemen Keuangan yang telah melalui reformasi birokrasi sejak tahun 2006. Setelah melakukan perbaikan insentif PNS instansi teknis terkait barulah dapat diterapkan pengawasan kepada instansi yang mengelola jalan, yaitu Departemen PU yang melakukan konstruksi dan *maintenance* dan kepada Departemen Perhubungan yang melakukan manajemen pengoperasian jalan. Sesuai kenyataan di lapangan bahwa saat ini PNS di Indonesia memiliki rata-rata penghasilan 20% dari karyawan swasta. Disisi lain banyak PNS yang memiliki kesejahteraan yang kurang layak, terutama untuk PNS di kota-kota besar. Tidak dapat dipungkiri bahwa naluri alamiah manusia untuk

memenuhi kebutuhan hidup pribadinya dimiliki PNS, sehingga dugaan ketidak-profesionalisme PNS yang ada saat ini di Indonesia bukan disebabkan karena kompetensi PNS yang rendah, tapi saat ini lebih disebabkan karena apresiasi yang rendah dari pemerintah terhadap *reward* untuk PNS yang profesional. Sejalan dengan itu, buruknya manajemen pengelolaan jalan di Indonesia saat ini bukan karena kompetensi PNS yang rendah, tetapi lebih disebabkan karena buruknya *reward* terhadap PNS yang profesional dan tidak manusiawi.

5.7 ANALISIS EKONOMI

Berikut ini diberikan gambaran perhitungan biaya yang harus dikeluarkan pemerintah dalam menjaga standar pelayanan minimum bidang jalan dengan memperhitungkan seluruh komponen biaya makro.

5.7.1 Biaya Eksternalitas Negatif

Pada Tabel 5.3 diberikan resume biaya eksternalitas negatif akibat pemborosan bahan bakar minyak (BBM), pemborosan nilai waktu dan pemborosan biaya pemeliharaan jalan. Rincian perhitungan biaya eksternalitas negatif dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 5.3. Kerugian Akibat Pemborosan BBM, Nilai Waktu dan Pemeliharaan

No.	Jenis Kerugian		$(\Delta \text{PI SOS}^*)/\text{PI Ideal (\%)}$	Jumlah (Rp)	Satuan
1	Pemborosan BBM			58.310,46 juta	Rp/km/th
2	Pemborosan Nilai Waktu			44.093,66 juta	Rp/km/th
3	Kebutuhan Pemeliharaan				
	a	Peningkatan Nilai PI SOS* Kondisi CLD Terhubung	-87.36%	1.681,71 juta	Rp/km/th
	b	Peningkatan Nilai PI SOS* Kondisi CLD Modifikasi	-9.51%	183,17 juta	Rp/km/th

*) SOS = *State of The System*

5.7.2 Biaya Perbaikan Variabel Pada Model Modifikasi

Pada Tabel 5.4 diberikan resume biaya peningkatan nilai PI berdasarkan peningkatan masing-masing variabel terhadap PI *state of the system*.

Tabel 5.4. Biaya Peningkatan Nilai Variabel Pada PI Model Modifikasi

No	Nama Kombinasi	Δ PI SOS*)	(Δ PI SOS*)/PI Ideal (%)	Jumlah (Rp)	Satuan
	Peningkatan Nilai PI SOS* Kondisi CLD Modifikasi	-	-	-	-
a	Var. Kualitas Penanganan <i>Maintenance</i>	-1.117	-71.33%	137,31 juta	Rp/km/th
b	Var. Kualitas Pengendalian Overloading	-1.054	-67.31%	129,57 juta	Rp/km/th
c	Var. Jumlah Kendaraan Berat (-)	-1.262	-80.59%	155,14 juta	Rp/km/th
d	Var. Kualitas Penanganan Bencana Alam	-1.190	-75.99%	146,29 juta	Rp/km/th
e	Var. Tingkat Kesadaran Masyarakat KLD	-1.231	-78.61%	151,33 juta	Rp/km/th
f	Var. Budaya Resistensi Masyarakat-Parkir (-)	-1.298	-82.89%	159,57 juta	Rp/km/th
g	Var. Tingkat Kesadaran Masyarakat-Lapak	-1.306	-83.40%	160,55 juta	Rp/km/th

*) SOS = *State of The System*

5.7.3 Biaya Peningkatan Kapasitas Kelembagaan

Berikut ini diberikan resume biaya peningkatan kelembagaan untuk meningkatkan nilai PI *state of the system*. Biaya-biaya tersebut meliputi: kontrak *performace base*, simplifikasi kelembagaan terkait pengelolaan jalan, perbaikan insentif PNS instansi teknis terkait, swastanisasi jembatan timbang dan pembentukan perda-perda terkait pengelolaan tata ruang dalam mendorong perbaikan sistem penanganan jalan.

1. Biaya Kontrak *Performace Base*

Biaya terbesar pada kontrak *performace base* adalah penyediaan jembatan timbang di seluruh jalan nasional. Jika disetiap 200 km jalan nasional dipasang jembatan timbang maka dari sekitar 34.628 km panjang jalan nasional yang ada terdapat 174 buah jembatan timbang. Jika asumsi 1 jembatan timbang dan infrastruktur pendukungnya (gedung kantor) harganya 20 miliar, maka diperlukan dana Rp. 3.480 miliar untuk 15 tahun, atau jika dibagi per-km per-tahun didapat angka pembiayaan sekitar Rp. 6.699.781,-/km/th. Jika diperlukan biaya pengembangan SDM operator jembatan timbang sebanyak 10 orang sebesar Rp. 10 juta/orang/jembatan timbang maka biaya pengembangan SDM untuk 174 jembatan timbang untuk 15 tahun adalah Rp. 17,4 miliar, atau jika dibagi per-km per-tahun didapat angka pembiayaan sekitar Rp. 33.499,-/km/th. Jadi total biaya pembangunan jembatan timbang dan operasionalisasinya adalah Rp. 67.33.280,-/km/th.

2. Biaya Simplifikasi Kelembagaan Pengelola Jalan

Biaya untuk melakukan kelembagaan pengelola jalan telah diuraikan pada sub bab 4.6 yaitu dapat menghemat keuangan negara sebesar Rp. 975 juta/bulan atau Rp. 11,7 miliar/tahun. Jika dibagi panjang jalan nasional sepanjang 34.628 km maka diperlukan penabahan biaya sebesar Rp 337.877,-/km/th. Penghematan lainnya adalah penghematan pada pendanaan proyek-proyek yang terkait pada bidang pengelolaan jalan yang dapat dilakukan penghematan dengan asumsi sebesar 25% dari nilai proyek eksisting.

3. Biaya Perbaikan Insentif PNS Instansi Teknis Terkait

Saat ini PNS di Indonesia memiliki rata-rata penghasilan 20% dari karyawan swasta. Jika gaji PNS dinaikan sehingga setara PNS Malaysia yang mendapatkan gaji 80% dari swasta di Malaysia, maka pemerintah harus menaikkan gaji PNS atau tingkat kesejahteraan PNS lainnya di Indonesia sebesar empat kali lipat dari kondisi saat ini. Jika asumsi jumlah PNS Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen PU ditambah PNS Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Departemen Perhubungan adalah sebanyak 20.000 orang dan rata-rata gaji eksisting PNS perbulan adalah Rp. 1,5 juta/bln/orang, maka untuk peningkatan gaji empat kali lipat diperlukan pendanaan sebesar Rp. 6 juta/bln/orang. Sehingga untuk 20.000 orang diperlukan penambahan biaya sebesar Rp 1080 miliar/th. Jika dibagi panjang jalan nasional sepanjang 34.628 km maka diperlukan penambahan biaya sebesar Rp 31.188.633,- /km/th.

4. Biaya Swastanisasi Jembatan Timbang

Sebenarnya tidak ada kerugian apapun bagi negara jika dilakukan swastanisasi jembatan timbang. Malahan hal ini seiring seirama dengan konsep *public private partnership* (PPP) yaitu adanya keterlibatan peran swasta dalam mengelola barang publik. PPP juga dapat mengurangi korupsi diantara birokrasi akibat pengelolaan aset negara. Dari studi Laboratorium Jalan Raya ITB tahun 2005 di Jembatan Sasak Beusi Purwakarta ternyata sekitar 20% diantaranya didominasi oleh kendaraan berat yang dapat merusak jalan. Jika asumsi 10% dari lalu lintas yang ada (dari 22.751 smp) melakukan

pelanggaran muatan serta dikenakan denda sebesar Rp 100 ribu perkendaraan, maka untuk 1 hari untuk setiap jarak 200 km didapat pemasukan ke negara sebesar Rp. 227,5 juta/hr/200 km atau sekitar Rp. 415.187.500,-/km/th. Jika diberikan kepada swasta sebagai jasa pengelola sebesar 20% maka negara masih mendapatkan pemasukan Rp. 332.150.000,-/km/th.

5. Biaya Pembuatan Perda Koordinasi Pusat-Daerah

Sebenarnya tidak ada biaya apapun yang harus dikeluarkan pemerintah dalam rangka pembuatan perda. Namun demikian yang harus disediakan adalah biaya pelatihan untuk aparat pemerintah daerah dan DPRD dalam rangka memberikan pemahaman kepada aparat pemerintah daerah dan DPRD tentang masalah koordinasi Pusat-Daerah. Asumsi biaya pelatihan yang harus disediakan Rp 4 miliar/tahun/provinsi, atau Rp 132 miliar/tahun/33 provinsi untuk panjang jalan nasional 34.628 km, atau sekitar Rp 3.811.944,- /km/th.

Dari lima jenis biaya pengembangan kapasitas kelembagaan kemudian dibuat tiga kombinasi skenario pengembangan kapasitas kelembagaan yang saling mendukung diantara ketiga variabel pengembangan kapasitas kelembagaan di atas, kemudian ditambahkan dengan pembiayaan pemeliharaan berkala yang dilakukan setiap tiga tahun sekali.

Pada lampiran penelitian ini telah dihitung biaya pemeliharaan berkala *overlay* jalan yaitu sebesar:

- Biaya pemeliharaan berkala jalan: Rp. 205.296.000,-/km/3 th sekali atau Rp. 1026480000,-/km/15 tahun atau sekitar Rp. 68.432.000,-/km/th.
- Biaya pemeliharaan berkala drainase: Rp. 86.400.000,-/km/3 th sekali atau Rp. 432 juta/km/15 tahun atau sekitar Rp. 28.800.000,-/km/th.
- Biaya pemeliharaan pengendalian gangguan samping: Rp. 50.187.500,-/km/th.

Jadi total biaya pemeliharaan jalan (jalan, drainase dan pengendalian gangguan samping) adalah Rp. 147.419.500,-/km/th.

Seluruh total biaya pemeliharaan per-km per tahun digabungkan dengan kombinasi skenario kombinasi pengembangan kelembagaan, yaitu:

1. Pengembangan Kelembagaan 1: kontrak *performance base*, swastanisasi jembatan timbang dan perbaikan insentif PNS instansi teknis terkait;
2. Pengembangan Kelembagaan 2: simplifikasi kelembagaan pengelola jalan, perbaikan insentif PNS instansi teknis terkait dan pembuatan perda koordinasi Pusat-Daerah;
3. Pengembangan Kelembagaan 3: kontrak *performance base*, swastanisasi jembatan timbang, perbaikan insentif PNS instansi teknis terkait, simplifikasi kelembagaan pengelola jalan dan pembuatan perda koordinasi Pusat-Daerah.

5.7.4 Resume Total Kebutuhan Pembiayaan

Pada Tabel 5.5 dan Tabel 5.6 diberikan resume total kebutuhan pembiayaan seluruh skenario/alternatif dari pengembangan strategi pembiayaan.

Tabel 5.5. Total Kebutuhan Pembiayaan Berbagai Kombinasi

No	Kebutuhan Pembiayaan	Sub Total	Total (Rp)	Satuan
A.	Peningkatan Nilai PI SOS* Kondisi CLD Terhubung	1,681,706,155	1.681,71 juta	Rp/km/th
B.	Do Something			
1	Peningkatan Nilai PI SOS* Kondisi CLD Modifikasi	183,168,287	1.222,92 juta	Rp/km/th
a	Var. Kualitas Penanganan <i>Maintenance</i>	137,314,750		
b	Var. Kualitas Pengendalian Overloading	129,570,050		
c	Var. Jumlah Kendaraan Berat (-)	155,139,851		
d	Var. Kualitas Penanganan Bencana Alam	146,288,766		
e	Var. Tingkat Kesadaran Masyarakat KLD	151,328,968		
f	Var. Budaya Resistensi Masyarakat-Parkir (-)	159,565,394		
g	Var. Tingkat Kesadaran Masyarakat-Lapak	160,548,848		
2	Kombinasi Pengembangan Kelembagaan 1			
a	Total biaya pemeliharaan	147,419,500	- 146,81 juta	Rp/km/th
b	Kontrak <i>Performance Base</i>	6,733,280		
c	Swastanisasi Jembatan Timbang (-)	(332,150,000)		
d	Perbaikan Remunerasi PNS	31,188,633		
3	Kombinasi Pengembangan Kelembagaan 2			
a	Total biaya pemeliharaan	147,419,500	182,08 juta	Rp/km/th
b	Simplifikasi Kelembagaan Pengelola Jalan (-)	(337,877)		
c	Perbaikan Insentif PNS Instansi Terkait	31,188,633		
d	Pembuatan Perda Koordinasi Pusat-Daerah	3,811,944		
4	Kombinasi Pengembangan Kelembagaan 3			
a	Total biaya pemeliharaan	147,419,500	- 143,33 juta	Rp/km/th
b	Kontrak <i>Performance Base</i>	6,733,280		
c	Swastanisasi Jembatan Timbang (-)	(332,150,000)		
d	Simplifikasi Kelembagaan Pengelola Jalan (-)	(337,877)		
e	Perbaikan Insentif PNS Instansi Terkait	31,188,633		
f	Pembuatan Perda Koordinasi Pusat-Daerah	3,811,944		

*) SOS = *State of The System*

Tabel 5.6. Resume Total Kebutuhan Pembiayaan Berbagai Kombinasi

No.	Jenis Kerugian	(Δ PI SOS*)/PI Ideal (%)	Jumlah (Rp)	Satuan	Keterangan
1	Pemborosan BBM		58.310,46 juta	Rp/km/th	Cost
2	Pemborosan Nilai Waktu		44.093,66 juta	Rp/km/th	Cost
3	Kebutuhan Dana Pemeliharaan - Do Nothing				
	Peningkatan Nilai PI SOS* Kondisi CLD Terhubung	-87.36%	1.681,71 juta	Rp/km/th	Cost
4	Kebutuhan Dana Pemeliharaan - Do Something				
	Peningkatan Nilai PI SOS* Kondisi CLD Modifikasi	-9.51%	1.222,92 juta	Rp/km/th	Cost
5	Kebutuhan Dana Pengembangan Kelembagaan				
	a Kombinasi Pengembangan Kelembagaan 1		- 294,23 juta	Rp/km/th	Gain
	b Kombinasi Pengembangan Kelembagaan 2		34,66 juta	Rp/km/th	Cost
	c Kombinasi Pengembangan Kelembagaan 3		- 290,75 juta	Rp/km/th	Gain

*) SOS = State of The System

5.7.5 Analisis Perhitungan Ekonomi

Pada Tabel 5.6 didapat gambaran tentang dampak eksternalitas negatif dari kondisi *do nothing* berdasarkan kondisi eksisting. Eksternalitas negatif terbesar adalah pemborosan BBM dan nilai waktu sampai mencapai angka Rp. 102,4 miliar/km/th. Di sisi lain, pada Tabel 5.6 nomor 5 pun dapat dilihat bahwa ketika melakukan pengembangan/perbaikan kelembagaan, biaya yang dihasilkan malah berbalik, yang secara ekonomi seharusnya menjadi angka-angka pembiayaan (*cost*) malah menjadi suatu *benefit* bagi pemerintah akibat pengoperasian dan swastanisasi jembatan timbang. Pada Tabel 5.6 nomor 5 pun terlihat bahwa walaupun dengan meningkatkan insentif PNS institusi teknis terkait (Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen PU dan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Departemen Perhubungan) sampai dengan 4x gaji awalnya namun hal tersebut tidak terlalu membebani keuangan negara karena negara pun mendapatkan keuntungan yang lebih besar dari itu yaitu berupa pemasukan dari denda atas jembatan timbang. Walaupun negara harus berinvestasi dengan dana yang besar untuk pembuatan infrastruktur jembatan timbang, tetapi secara hitungan ekonomi negara akan tetap lebih untung karena mendapatkan penghasilan dari denda jembatan timbang.

Berdasarkan analisis perhitungan ekonomi pada Tabel 5.6 sebelumnya maka simulasi terbaik adalah menggabungkan solusi pada nomor 4 dan 5.a, dengan pengertian melakukan tindakan perbaikan sistem hubungan kelembagaan

(koordinasi) antar institusi teknis terkait terlebih dahulu sampai pada tahap kondisi hubungan kelembagaan yang stabil, kemudian dilakukan pengembangan kapasitas kelembagaan (kegiatan pengembangan kelembagaan butir 5.a).

Pada Tabel 5.6 sebelumnya telah dihitung dampak eksternalitas negatif akibat pemborosan BBM dan nilai waktu sampai mencapai angka Rp. 102,4 miliar/km/th. Hal ini tidak dapat dihindari karena sistem kelembagaan instansi teknis yang ada saat ini memang belum baik. Hal ini dihitung untuk menunjukkan bahwa jika pemerintah tidak segera melakukan tindakan dalam menata hubungan kelembagaan antar instansi teknis terkait maka dapat dipastikan angka pemborosan akibat dampak eksternalitas negatif sebesar Rp. 102,4 miliar/km/th akan terus terjadi sepanjang tahun.

