

Pemodelan Risiko Pendapatan Proyek Infrastruktur Jalan Tol dengan Pendekatan *Fault Tree Analysis*

Trisita Novianti

Program Studi Teknik Industri Universitas Trunojoyo
Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal, Bangkalan 69162
Email: viahaditomo@gmail.com

ABSTRAK

Risiko proyek infrastruktur dengan pendekatan Kerjasama Pemerintah Swasta relatif besar, karena memiliki masa konsesi dan dipengaruhi oleh faktor makroekonomi. Untuk itu penilaian faktor risiko perlu mendapat perhatian khusus. Risiko yang diteliti di penelitian ini adalah risiko pendapatan pada saat prakonstruksi. Pemodelan risiko pendapatan ini sebagai bahan untuk negosiasi, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai model dasar untuk perhitungan dan pertimbangan alokasi, serta mitigasi risiko pada proyek infrastruktur jalan tol. Penelitian ini menggunakan alat bantu berupa metode Delphi yang berfungsi sebagai media untuk diskusi para pakar yang tidak langsung (*virtual discussion*), *fault tree analysis* yang berfungsi sebagai pemetaan intuisi para pakar dan digunakan untuk pemodelan konseptual yang dibangun dari kejadian-kejadian penyebab risiko. Hasil *top level event* tervalidasi di model *fault tree analysis* yang didapat di penelitian ini adalah: kerugian pendapatan yang disebabkan oleh risiko tarif (*event* dengan kode A); kerugian pendapatan yang diakibatkan oleh risiko volume lalu lintas/volume lalu lintas sepi (*event* dengan kode B); kerugian pendapatan yang disebabkan oleh adanya *force majeure* (*event* dengan kode C); dan kerugian pendapatan yang disebabkan oleh kejadian-kejadian *non-revenue* (*event* dengan kode D).

Kata kunci: infrastruktur, risiko pendapatan, *fault tree analysis*

ABSTRACT

Risks in infrastructure projects with PPP approaching is relatively big, because has a concession period and influenced by macroeconomic factors. Thus risk assessment needs particularly attention. This research examined the revenue risk in pre construction. Revenue risk modeling was proposed for negotiation material and next can be applied as basic model for risk assessment and mitigation in toll road infrastructure project. Tools, which used in this research were Delphi method which has function for virtual discussion media between experts; fault tree analysis which has function for expert's intuitions mapping and used for conceptual modeling which developed from events of risk factors. Top level event that has validated from fault tree analysis model in this research were: revenue loss that caused by tariff loss (code event:A); revenue loss that caused by traffic volume risk (code event:B); revenue loss that caused force majeure (code event:C); and revenue loss that caused by non-revenue factor (code event:D).

Keywords: infrastructure, revenue risk, fault tree analysis

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara berkembang membutuhkan modernisasi infrastruktur untuk meningkatkan potensi ekonomi nasional, terutama untuk rekonstruksi ulang fasilitas. Hal ini salah satunya adalah dengan adanya kejadian bencana alam yang menimpa Indonesia di beberapa daerah dan menyebabkan kerusakan yang cukup parah untuk sektor infrastruktur. Sebagai contoh bencana tsunami di Aceh, bencana lumpur panas di Porong Sidoarjo, dll.

membutuhkan rencana pembangunan dan pengembangan infrastruktur. Untuk pembangunan dan pengembangan infrastruktur ini dibutuhkan investasi. Semakin banyak investor yang mau menanamkan investasinya ke proyek-proyek infrastruktur di Indonesia akan menaikkan Produk Domestik Bruto yang artinya juga akan menaikkan *income* negara.

Pada tahun 1970-an investasi ke Indonesia berkurang hingga di atas 10% dari total Produk Domestik Bruto nasional, tahun 1980-an hingga 2002 turun sebesar 3%. Dampak krisis finansial di tahun 1997, pemerintah menunda proyek di berbagai sektor yang menyebabkan investasi proyek infrastruktur di Indonesia menjadi terhenti. Rencana pemerintah Indonesia adalah untuk memperoleh *average annual* pertumbuhan Produk Domestik Bruto di atas 6,6% pada lima tahun kedepan dari tahun 2006. Pengembangan infrastruktur adalah pilar dari rencana pengembangan ekonomi lima tahun ke depan. Rencana proyek infrastruktur yang akan dikembangkan adalah sebanyak 91 proyek. Proyek yang dikembangkan adalah yang berhubungan dengan energi dan pertambangan (oli, gas, dan petrokimia), transportasi (jalan tol, bandara dan pelabuhan laut), telekomunikasi, dan lingkungan (air dan sanitasi). Pemerintah Indonesia menyatakan pada akhir Januari 2005 tender untuk proyek infrastruktur yang diprioritaskan adalah sekitar \$22,5 Milyar (*Indonesia Infrastructure Summit*, 2005).

Suatu investasi akan menarik bila proyek yang diinvestasi adalah layak dan menguntungkan, mengingat karakteristik investasi pada proyek infrastruktur adalah memerlukan dana yang cukup besar (*high capital outlays*), masa pengembalian investasi yang panjang (*long-term investment*), dan faktor makroekonomi Indonesia yang *volatile*. Proyek infrastruktur sebagai penyediaan pelayanan umum yang dikomersialkan melalui KPS perlu memperhatikan studi kelayakan proyek yang memastikan adanya informasi mengenai perolehan pendapatan, keluaran biaya, dan pembagian risiko yang jelas di antara semua pihak, sehingga terjadi situasi *non arbitrary* (semua pihak merasa puas), terlebih lagi proyek infrastruktur memiliki sifat *unique* yang mengandung artian bahwa di setiap pembangunan proyek memiliki sifat khusus karena dibangun pada kondisi lingkungan dan waktu yang berbeda, serta sangat dipengaruhi oleh faktor makroekonomi dan intervensi pemerintah, sehingga proyek infrastruktur memiliki risiko yang berbeda dan relatif besar.

Risiko didefinisikan sebagai faktor, kejadian (*event*), atau pengaruh yang muncul dan harus ditangani untuk tercapainya penyelesaian proyek yang dibatasi oleh waktu, biaya, dan kualitas. Kunci dari prinsip KPS adalah risiko seharusnya dialokasikan atau ditransfer kepada pihak terbaik yang mampu untuk mengelola risiko tersebut. Obyek yang diteliti pada penelitian ini adalah proyek infrastruktur jalan tol dan dikhususkan pada analisis risiko pendapatan yang terdiri dari variabel-variabel penyebab risiko pendapatan yang teridentifikasi melalui pembentukan dan validasi model risiko pendapatan proyek jalan tol.

Pembangunan proyek infrastruktur dengan tipe KPS, dibatasi oleh masa konsesi, sehingga pada kurun waktu konsesi berlangsung, pengaturan biaya dan risiko harus diteliti dan diatur dengan sedemikian rupa sehingga dapat diperoleh pendapatan yang optimal. Pada penelitian ini akan menganalisis faktor risiko sebagai salah satu faktor yang ada di studi kelayakan proyek dan manajemen risiko proyek infrastruktur jalan yang ada di KPS sebagai bahan pra negosiasi. Pemodelan risiko pendapatan ini sebagai bahan untuk negosiasi, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai model dasar untuk perhitungan dan pertimbangan alokasi, serta mitigasi risiko pada proyek infrastruktur jalan tol. Untuk membuat model risiko pendapatan pada proyek infrastruktur jalan tol, penelitian ini menggunakan metode *Delphi, fault tree analysis*.

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko pendapatan yang ada di proyek konstruksi infrastruktur jalan tol Indonesia secara umum. Penelitian ini adalah berbasis pengetahuan (*knowledge based*) dan memetakan intuisi para pakar yang relatif lama telah berkecimpung dalam bisnis infrastruktur jalan tol sebagai responden dalam penelitian ini. Ukuran kepakaran responden adalah telah aktif dalam bisnis jalan tol lebih dari 10 tahun, sehingga intuisi responden telah terasah. Penelitian ini menggunakan *tools/alat* bantu:

1. Metode *Delphi (subjective knowledge/expert judgement)* digunakan untuk mendapatkan konsensus pendapat mengenai variabel-variabel penyebab risiko pendapatan dan mendapatkan nilai probabilitas dan dampak risiko melalui *judgement* para pakar. Metode ini berfungsi sebagai media untuk diskusi yang tidak secara langsung/tidak nyata (*virtual discussion*), dimana tiap responden tidak boleh mengetahui identitas responden lainnya dengan tujuan untuk menghindari subyektivitas pendapat yang bertendensi pada seseorang yang menjadi salah satu responden, konsensus/kesepakatan pendapat menentukan *round/putaran* pada metode ini. Apabila pada putaran pertama belum terjadi konsensus, maka model konseptual dan penilaian harus diputar kembali dengan format kuesioner yang berbeda (revisi dari model sebelumnya) dan setiap responden akan mendapatkan hasil pendapat dari responden lainnya sebagai pertimbangan, putaran ini terus berlangsung hingga terjadi konsensus (kesepakatan).

Responden di penelitian ini adalah pakar transportasi yang sudah cukup lama berkecimpung di bisnis infrastruktur jalan tol selama lebih dari 10 tahun (responden memiliki pengalaman 15 hingga 20 tahun di bidang infrastruktur jalan dan jembatan), dan mewakili stakeholder di sistem KPS infrastruktur jalan tol yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Responden yang diambil, mewakili dari:

- a. Departemen PU Bina Marga Puslitbang Jalan dan Jembatan Bandung sebagai *project owner* sejumlah 1 orang dan mengetahui mengenai tender proyek yang akan diambil sebagai uji coba model;
- b. BPJT sebagai pihak regulator sejumlah 1 orang dan mengetahui mengenai tender proyek yang akan diambil sebagai uji coba model;
- c. PT. Jasa Marga (Persero) Kepala Divisi Pengumpul Tol dan Tarif Jalan Tol Purbaleunyi Bandung sebagai pihak investor sejumlah 1 orang yang mengetahui mengenai tender proyek yang akan diambil sebagai uji coba model; dan
- d. pihak akademisi di bidang transportasi merangkap juga sebagai konsultan sejumlah 2 orang, dan salah satu dari pihak akademisi ini mempunyai *knowledge* mengenai kondisi proyek yang akan diambil sebagai uji coba model yaitu menjadi konsultan Departemen PU atas nama LLPM ITB yang menganalisis studi kelayakan ekonomi dan finansial proyek yang akan diambil sebagai uji coba model tahun 2002. Pihak akademisi yang lainnya pernah menjadi konsultan secara pribadi pada salah satu investor yang tertarik pada proyek yang akan diambil sebagai uji coba model yang akan ditenderkan, akademisi/konsultan ini dipercaya untuk melakukan analisis volume lalu lintas dan tarif proyek yang akan diambil sebagai uji coba model tahun 2007.

Dalam pemeriksaan model *fault tree analysis* risiko pendapatan usulan dan penilaian risiko, memakai metode *Delphi* untuk mendapatkan konsensus pendapat, dalam metode *Delphi* tidak ditentukan berapa jumlah pakar yang diambil, tetapi titik beratnya bahwa responden tersebut mewakili pihak-pihak yang terlibat dalam sistem yang diteliti (Rowe, 1999).

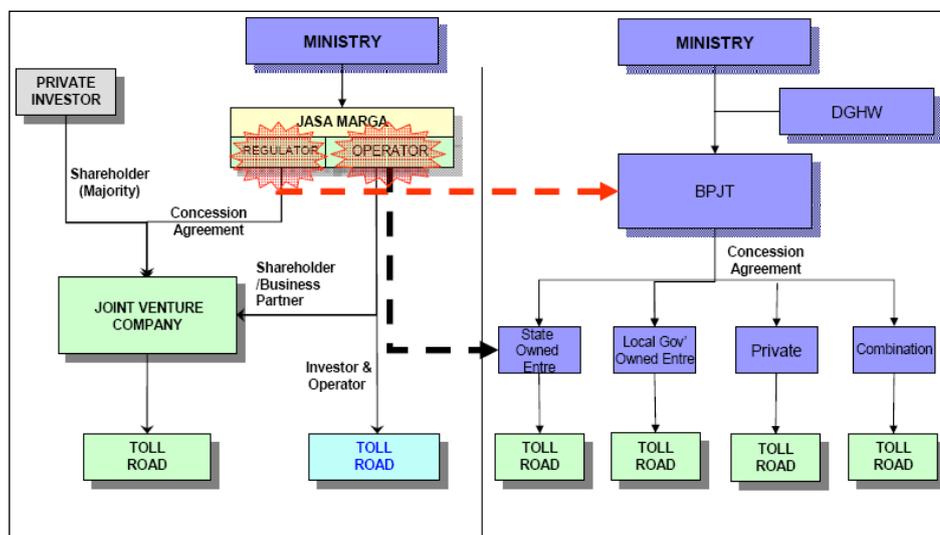
2. *Fault tree analysis* digunakan untuk pemodelan konseptual yang dibangun dari *events* penyebab risiko pendapatan yang di *breakdown* dari atas ke bawah secara berurutan dan berhubungan. *Events* ini disusun berdasarkan *events* yang terdapat di seputar permasalahan yang diangkat pada penelitian ini, *tool* ini berfungsi untuk memetakan intuisi para pakar. Menurut Clemens (1993), FTA baik untuk diaplikasikan pada kasus dengan ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Kasus yang besar dan berisiko tinggi, membutuhkan penanganan terhadap kerugian;
- b. kasus tersebut memiliki kontribusi potensial terjadi kesalahan;
- c. kasus tersebut memiliki sistem yang kompleks atau memiliki multi elemen/proses;
- d. sudah mengidentifikasi kejadian-kejadian (*events*) yang tidak diinginkan; dan
- e. memiliki penyebab kesalahan yang tidak bisa dilihat secara langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengupayakan percepatan pembangunan jalan tol di Indonesia melalui investasi sektor swasta, pemerintah mereformasi kebijakan penyelenggaraan jalan tol. Berdasarkan UU

38/2004 (undang-undang jalan yang baru), penyelenggaraan jalan tol dipisahkan fungsinya antara regulator dan operator. Masalah yang dicakup di dalam UU Nomor 38/2004 dan PP Nomor 15/2005 adalah (*Policy Frameworks and Investment of Toll Road Development, 2006*) antara lain pemerintah melakukan pemisahan peran operator dan regulator dan membentuk badan pengatur. PT. Jasa Marga yang semula berperan sebagai operator dan regulator dimana dengan berdasarkan ijin menteri dapat melakukan kerjasama dengan pihak lain termasuk dalam bentuk usaha patungan (*joint venture*) atau usaha gabungan (*joint operation*) misalnya dengan Badan Usaha Milik Negara (BUMN), Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), Perusahaan Nasional atau Asing, dan Koperasi, kemudian hanya sebagai operator dan fungsi regulator dikembalikan kepada pemerintah.



Gambar 1. Struktur pengadaan berdasarkan perubahan undang-undang (Sumber: Notosoegondo, 2005)

Dengan adanya pemisahan fungsi ini, diharapkan dapat membuka peluang kepada investor untuk lebih berperan dalam pengelolaan jalan tol terutama dalam hal kepastian untuk berinvestasi. Dengan adanya perubahan peraturan tersebut, PT. Jasa Marga hanya berfungsi sebagai operator, sedangkan fungsi regulator dikembalikan kepada pemerintah. Pemerintah memberikan fungsi regulator itu kepada satu badan yang relatif lebih *independent* yaitu Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT). Badan ini dibentuk oleh menteri, pada 28 Juni 2005 dan berada di bawah dan bertanggung jawab kepada menteri dan bertindak sebagai manajemen kontrak, yaitu melaksanakan pengaturan sesuai aturan yang dicantumkan di dalam kontrak atau sebagai administrasi kontrak. Skema dari perubahan bentuk ini adalah seperti pada Tabel 1 berikut: Perbedaan dari struktur pengadaan jalan tol berdasarkan UU 13/1980 dan UU 38/2004 dapat dilihat pada skema berikut. Selain itu UU Nomor 38/2004 dan PP Nomor 15/2005 juga mencakup penetapan tarif infrastruktur, penentuannya akan didasarkan pada azas pemulihan

biaya. Tarif ini akan ditetapkan berdasarkan kontrak yang bertujuan untuk memberikan kepastian akan penerimaan serta mengurangi risiko proyek.

Tabel 1. Skema Perubahan Fungsi Jasa Marga

Fungsi	UU 13/1980	UU 38/2004		
	Jasa Marga	Jasa Marga	Pemerintah (Perencanaan & Kebijakan)	BPJT (Administrasi Kontrak)
Regulator	√		√	√
Operator	√	√		

Departemen Pekerjaan Umum juga mempunyai wewenang untuk menentukan tarif dan melakukan penyesuaian secara berkala (dua tahun) yang berdasarkan Indeks Harga Konsumen. BPJT menerapkan prinsip-prinsip pengadaan jalan tol di Indonesia, yaitu (BPJT, 2007):

1. sebagai dasar pembangunan jalan tol Pemerintah menyusun Rencana Induk Jaringan Jalan Tol dan Ruas Jalan Tol ditetapkan oleh Menteri;
2. wewenang penyelenggaraan jalan tol berada pada Pemerintah yang berkaitan dengan pengaturan, perusahaan dan pengawasan Badan Usaha dilakukan oleh BPJT (Peraturan Menteri PU No. 295/PRT/M/2005); dan
3. pendanaan perusahaan jalan tol dapat berasal dari Pemerintah (bagi ruas jalan tol yang layak secara ekonomi, tetapi belum layak secara finansial) dan/atau Badan Usaha yang memenuhi persyaratan (bagi ruas jalan tol yang layak secara ekonomi dan finansial).

Paradigma baru ini membuka peluang yang lebih besar bagi investasi sektor swasta serta dapat memperpendek rantai birokrasi dalam proses penyelenggaraan dan lebih memberikan kepastian usaha bagi swasta. Pada dasarnya pihak swasta akan merespon dan bersedia untuk ikut serta dalam investasi infrastruktur yang memberikan jaminan pengembalian investasi (*return on investment*) seperti investasi pada jalan tol. Investasi pada jalan tol memiliki prospek untuk diswastanisasi mengingat para pembuat perjalanan di kota (*urban trip makers*) pada umumnya mempunyai kesediaan untuk membayar (*willingness to pay*) dan kemampuan untuk membayar (*ability to pay*) terhadap perjalanannya sebagai suatu komoditi.

Karakteristik dari kerjasama ini secara umum adalah membagi investasi, risiko, tanggung jawab dan hasil antara kedua belah pihak. Sedangkan secara khusus adalah (Pierce, 2005): alokasi risiko antara pemerintah dan sektor swasta; sektor swasta merancang, membangun, mendanai, merawat dan memperbaiki proyek selama waktu tertentu atau dikenal sebagai periode konsesi; pemerintah memfasilitasi pendanaan proyek baik dari pembayaran bea dari sektor swasta maupun melalui dana yang ditarik oleh sektor swasta dari pengguna; sektor swasta harus mengelola proyek sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan selama periode konsesi; dan proyek dikembalikan kepada pemerintah di akhir periode konsesi.

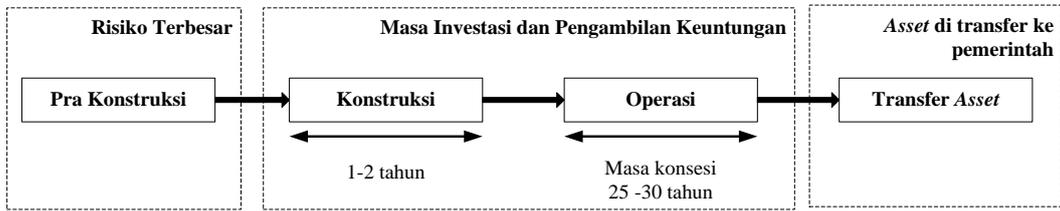
Pada umumnya kerjasama ini dilaksanakan pada pendanaan, perancangan, konstruksi, operasional dan perawatan infrastruktur publik dan pelayanannya (*Public Private Partnership: A Guide for Local Government*, 1999). KPS sendiri dianggap sebagai bentuk yang menguntungkan bagi pemerintah maupun swasta dalam pelaksanaannya. Dengan membagi pada sektor yang mampu melaksanakannya maka operasional dan pelayanan infrastruktur menjadi lebih ekonomis dan efisien (*Introduction to Public Private Partnership: Public Private Partnership Guidance Note 1*, 2000).

Tujuan dari pelaksanaan KPS adalah untuk menstrukturisasi hubungan antara pemerintah dan swasta sehingga risiko-risiko pembangunan infrastruktur dikelola oleh pihak yang paling mampu mengontrolnya dan meningkatkan nilai dari pelayanan umum melalui pemberdayaan kompetensi dan kemampuan sektor swasta. Hal ini disebabkan karena masing-masing pihak mempunyai karakteristik tertentu yang membuat kedua pihak mampu menangani aspek-aspek tertentu dari pelaksanaan proyek atau layanannya. Peran dan tanggung jawab setiap pihak akan berbeda pada masing-masing proyek. Akan tetapi, secara keseluruhan peran dan tanggung jawab pemerintah tidak berubah.

Dengan adanya KPS pengambilan keputusan tetap di tangan pemerintah dan pemerintah juga tetap bertanggung jawab terhadap pengadaan infrastruktur yang mampu melayani kepentingan umum. Dalam *Developing Best Practices for Promoting Private Sector Investment in Infrastructures* (2000) menyatakan mengenai adanya kesepakatan umum bahwa: pemerintah sebaiknya fokus pada perencanaan, strukturisasi dan regulasi sementara swasta berkonsentrasi pada pengelolaan, investasi, pembangunan dan pendanaan; pengalihan tanggung jawab kepada sektor swasta dilaksanakan melalui deregulasi dan kompetisi terbuka atau kesepakatan dengan kontrak yang baik dimana di dalamnya mencakup kontrak pengelolaan, modal pinjaman, konsesi, penjualan aset dan ijin pengoperasian; regulasi ekonomi dilaksanakan pada kondisi kurangnya kompetisi dan regulasi tersebut haruslah transparan dan terprediksi yang mampu mengakomodasi pihak terkait; sumber pendanaan domestik jangka panjang perlu dikembangkan; dan risiko komersial diberikan kepada sektor swasta sedangkan risiko lainnya diberikan kepada pihak yang mampu menanganinya.

Dari kelima poin di atas maka dapat disimpulkan bahwa dalam pengadaan infrastruktur pemerintah terlibat secara intensif pada tahap perencanaan, strukturisasi dan regulasi. Setelah tahap awal tersebut terdefinisi dengan jelas maka selanjutnya sektor swasta dapat dilibatkan pada pembangunan atau konstruksi, pengelolaan, dan pendanaan. Pengalihan tanggung jawab pemerintah pada konstruksi, pengelolaan dan pendanaan harus dilaksanakan melalui kompetisi yang transparan. Setelah pemerintah menentukan pihak swasta yang terlibat maka perlu dibuat suatu kontrak kesepakatan yang mencakup hal-hal esensial dari kerjasama tersebut.

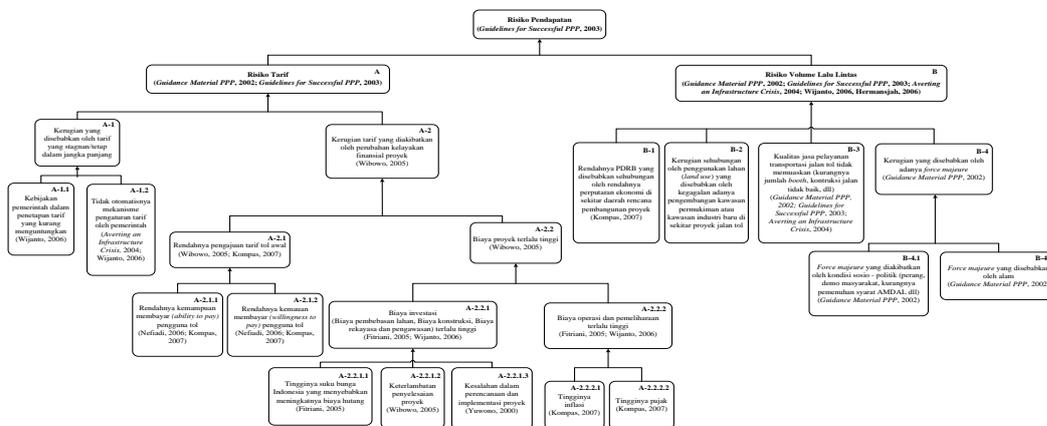
Adapun proses bisnis yang terdapat di proyek jalan tol dengan Kerjasama Pemerintah Swasta bertipe BOT secara garis besar adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Proses Bisnis di Kerjasama Pemerintah Swasta Bertipe BOT

Risiko terbesar ada di tahap pra konstruksi, karena di tahap ini investor melakukan pertimbangan-pertimbangan untuk mengambil keputusan untuk berinvestasi pada proyek atau tidak. Sekali keputusan investasi diambil, maka aliran proyek harus diteruskan hingga tahap akhir. Keputusan berinvestasi adalah keputusan yang harus benar-benar diputuskan dengan tepat dengan memperhitungkan studi kelayakan finansial dan ekonomi, serta manajemen risiko dengan tepat, karena ada batas waktu untuk investor dalam menjalankan operasi dan mengambil keuntungan melalui penarikan tarif pada pengguna selama masa konsesi, setelah masa konsesi habis, maka *asset* ditransfer ke pemerintah untuk digunakan oleh masyarakat tanpa dipungut tarif sama sekali. Tarif awal adalah tolak ukur yang *crucial* di proyek ini, karena apabila terlalu rendah, tarif tidak dapat dinaikkan sedemikian rupa oleh investor, karena terkait undang-undang dan hanya berlaku kenaikan tarif secara berkala selama 2 tahun sekali seiring dengan inflasi regional tempat dibangunnya proyek infrastruktur jalan tol tersebut. Apabila terlalu tinggi mematok tarif, maka investor tidak akan menang di dalam tender dan ada pembatas dari *Ability To Pay* (ATP) dan *Willingness To Pay* (WTP) dari masyarakat di regional proyek tersebut.

Berdasarkan kondisi sosial dan geografi infrastruktur di Indonesia, maka dibentuk model usulan dengan metode *fault tree analysis*. Model usulan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Model *Fault Tree Analysis* Risiko Pendapatan (Usulan)

Model *fault tree analysis* yang diusulkan peneliti, kemudian diperiksa oleh responden dengan metode *Delphi* yang sebelumnya sudah dijelaskan di bab III. Setelah seluruh variabel model disetujui oleh seluruh responden, maka model dinyatakan valid. Proses pemeriksaan variabel model *fault tree analysis* berjalan sebanyak tiga putaran hingga benar-benar dinyatakan *valid* oleh semua responden. Keterangan untuk tiap-tiap putaran adalah sebagai berikut:

1. Putaran Pertama (gambar 4)

Pada putaran pemeriksaan model *fault tree analysis* dan sebelum penilaian pada variabel *fault tree analysis*, responden tidak diberi informasi mengenai kasus proyek jalan tol yang akan dijadikan uji coba model *fault tree analysis*, sehingga responden menilai variabel-variabel pada model *fault tree analysis* berdasarkan variabel-variabel penyebab risiko pendapatan yang diprediksi menyebabkan risiko pada proyek jalan tol secara umum di Indonesia. *Fault tree analysis* ini adalah alat bantu untuk memetakan intuisi responden. Pada putaran ini responden tidak setuju bahwa variabel biaya dimasukkan, karena biaya termasuk *expenses* dan bukan komponen pendapatan, melainkan mempengaruhi profit, dengan rumus sederhana:

$$\text{Profit} = \text{pendapatan} - \text{biaya} \quad (1)$$

Adapun pendapatan diperoleh dari:

$$\text{Pendapatan} = \text{jumlah } \textit{traffic} \text{ di jalan tol} * \text{tarif yang dibebankan ke pengguna} \quad (2)$$

2. Putaran Kedua (gambar 5)

Pada putaran kedua dilakukan revisi model dari putaran pertama, kemudian dilakukan konfirmasi ke responden. Di putaran ini, tiap responden memperoleh jawaban responden lain sebagai bahan pertimbangan, tetapi nama responden lain harus dirahasiakan supaya tidak terdapat tendensi pendapat pada satu pakar. Ada beberapa penambahan variabel, variabel-variabel tersebut adalah:

- a. rendahnya *trough traffic* dan *traffic flow* yang *divert* dari *existing road* ke jalan tol yang direncanakan, dengan kode B-2;
- b. kurangnya jumlah *booth* sehingga menyebabkan antrian menjadi panjang (kode B-3.1), konstruksi jalan tidak baik (kode B-3.2), dan penerangan jalan tidak baik (kode B-3.3);
- c. perubahan sistem jalan tol (sistem tertutup menjadi sistem terbuka), dengan kode B-6;
- d. kerugian pendapatan yang disebabkan oleh masa konsesi yang terlalu pendek, dengan kode C; dan
- e. kerugian pendapatan yang disebabkan oleh kejadian-kejadian *non-revenue* (jalan tol ditutup karena ada kejadian-kejadian tertentu atau *traffic* dibebaskan tanpa dipungut biaya untuk sementara waktu karena pertimbangan-pertimbangan tertentu), dengan kode D.

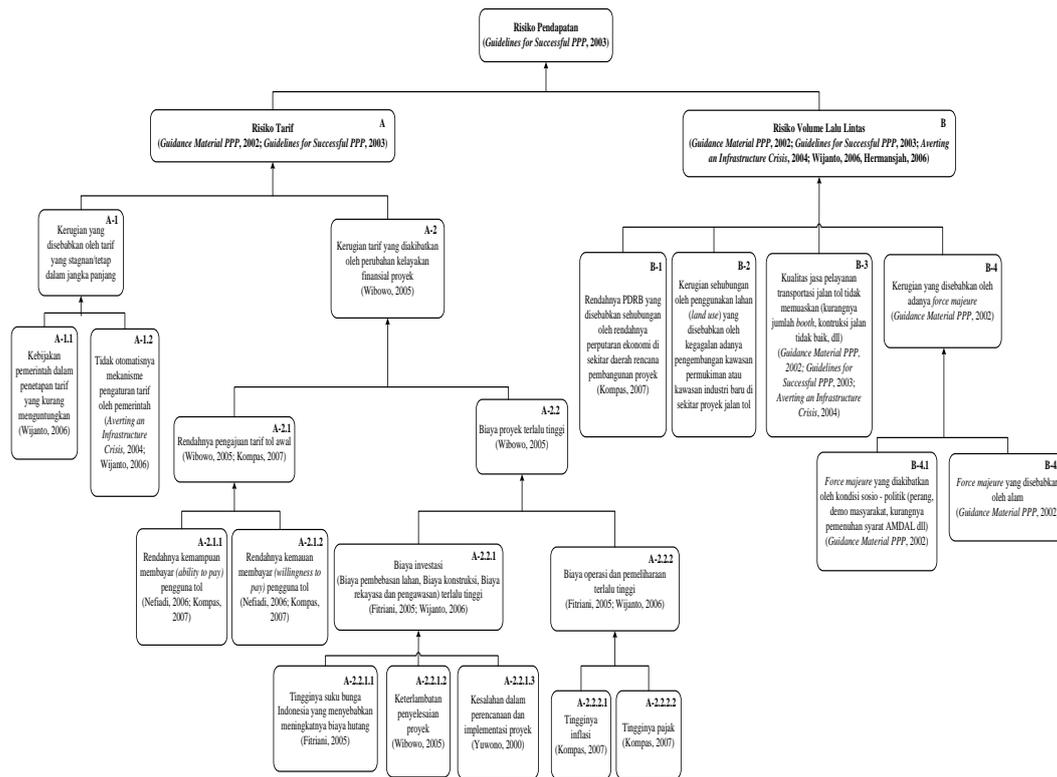
3. Putaran Ketiga (gambar 6)

Di putaran ini memiliki aturan yang sama dengan putaran kedua, tiap responden memperoleh jawaban responden lain sebagai bahan konsiderasi, dan nama responden lain harus dirahasiakan. Di putaran ketiga, ada revisi dari beberapa responden:

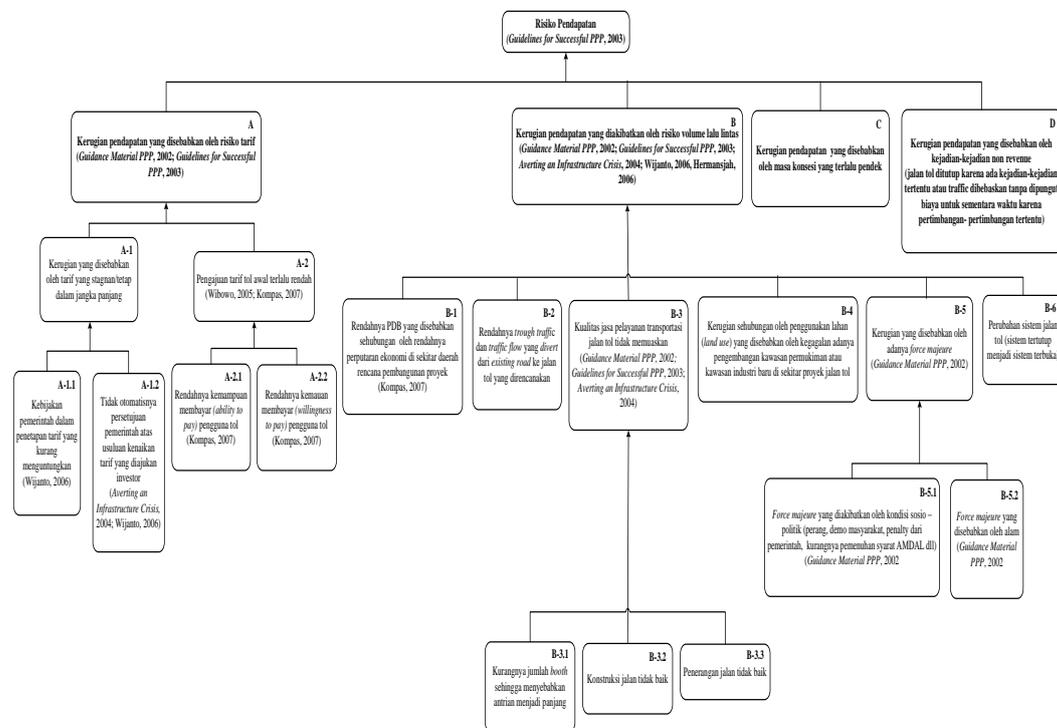
- a. variabel kode A-1.1 dan A-1.2 dirangkum menjadi satu variabel saja yaitu “tidak otomatisnya persetujuan pemerintah atas kenaikan tarif berikutnya selama masa berlakunya konsesi proyek jalan tol yang sehubungan dengan *malfunction* dari politik dan hukum” dengan kode A-1;
- b. variabel A-2.1 diganti menjadi “rendahnya kemauan membayar (*willingness to pay*) pengguna tol”. Hal ini dikarenakan WTP lebih penting dalam preferensi pembayaran pengguna jalan tol dan pengaruhnya pada tarif awal tol; dan
- c. variabel A-2.2 diganti menjadi “rendahnya Besar Keuntungan Biaya Operasi Biaya Kendaraan/BKBOK”. Hal ini dikarenakan BKBOK mempengaruhi penetapan tarif awal jalan tol, tinggi rendahnya rabat yang boleh diambil ditentukan oleh kebijakan pemerintah. Penambahan *breakdown variabel* dari variabel “kerugian pendapatan yang disebabkan oleh kejadian-kejadian *non-revenue*” dengan kode D yaitu:
 - a. jalan tol ditutup karena ada kejadian-kejadian tertentu (akibat dari kegagalan konstruksi atau *latent defect*) dengan kode D-1;
 - b. pengguna jalan tol dibebaskan dari biaya penggunaan jalan tol untuk sementara waktu karena pertimbangan- pertimbangan tertentu dengan kode D-2; dan
 - c. *malfunction* dari administrasi operator jalan tol yang mengakibatkan *income* proyek jalan tol menjadi berkurang (kehilangan pendapatan/korupsi pihak-pihak tertentu yang terkait dengan pengelolaan jalan tol) dengan kode D-3.

Adapun variabel-variabel yang dihilangkan dan tidak dicantumkan lagi di model di putaran ketiga adalah:

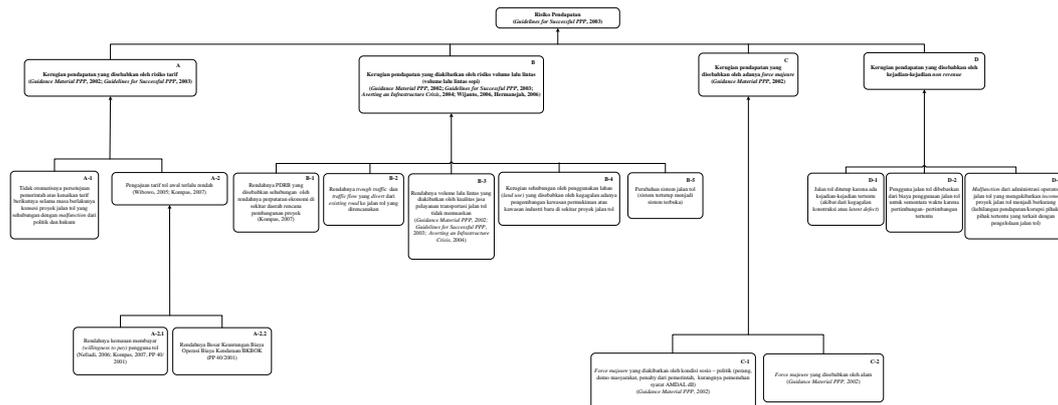
- a. variabel-variabel *breakdown* dari kualitas jasa pelayanan transportasi jalan tol tidak memuaskan kode masing-masing adalah B-3.1, B-3.2, dan B-3.3, dengan alasan pada tahap pra konstruksi belum dapat dilihat secara mendetail kualitas dari jalan tol yang akan dibangun. Hal ini sehubungan dengan kualitas mutu pekerjaan kontraktor jalan; dan
- b. kerugian pendapatan yang disebabkan oleh masa konsesi yang terlalu pendek, dengan kode C, dengan alasan bahwa masa konsesi telah diatur dalam kontrak berdasarkan kesepakatan dan investor telah memperhitungkan analisis kelayakan finansial berdasarkan masa konsesi sesuai perjanjian. Apabila hingga masa konsesi selesai dan investor masih merugi, maka masa konsesi dapat diperpanjang, tetapi hal ini harus melalui perjanjian terlebih dahulu dan kontrak yang diperbaharui dan telah disepakati antara pihak pemerintah dan investor.



Gambar 4. Model Konseptual *Fault Tree Analysis* Risiko Pendapatan Putaran Pertama



Gambar 5. Model Konseptual *Fault Tree Analysis* Risiko Pendapatan Putaran Kedua



Gambar 6. Model Konseptual *Fault Tree Analysis* Risiko Pendapatan Putaran Ketiga (Tervalidasi)

KESIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai pemodelan risiko pendapatan proyek jalan tol yang selanjutnya dapat digunakan sebagai model dasar untuk perhitungan dan pertimbangan alokasi, serta mitigasi risiko pada proyek infrastruktur jalan tol adalah: Berdasarkan *Fault Tree Analysis* (FTA) yang telah divalidasi oleh pakar, didapatkan variabel-variabel penyebab risiko pendapatan yang direpresentasikan sebagai *events* (kejadian-kejadian) pada top level di dalam model FTA adalah: kerugian pendapatan yang disebabkan oleh risiko tarif (*event* dengan kode A); kerugian pendapatan yang diakibatkan oleh risiko volume lalu lintas/volume lalu lintas sepi (*event* dengan kode B); kerugian pendapatan yang disebabkan oleh adanya *force majeure* (*event* dengan kode C; dan kerugian pendapatan yang disebabkan oleh kejadian-kejadian *non-revenue* (*event* dengan kode D).

DAFTAR PUSTAKA

_____. (1999). *Public Private Partnership: A Guide for Local Government*. Ministry of Municipal Affairs. British Columbia

_____. (2000). *Developing Best Practice for Promoting Private Sector Investment in Infrastructure: Roads*. Asian Development Bank. Manila

_____. (2000). *Introduction to Public Private Partnership: Public Private Partnership Guidance Note 1*. Department of The Environment and Local Government. Ireland

_____. (2005). *Developing Best Practices for Promoting Private Sector Investment in Infrastructure Roads*. Asian Development Bank. Manila

Clemens, P.L. (1993). *Fault Tree Analysis*. 4th Edition. www.fault-tree.net

Notosoegondo, H. (2005). *Toll Road Investment Opportunities in Indonesia*. Direktorat Jenderal Infrastruktur Regional. Departemen Pekerjaan Umum.

Pierce, D. (2005). *Civil Infrastructure Renewal: The P3 Solution*. Toronto. Canada

Rowe, Gene, Wright, George. (1999). *The Delphi Technique as a Forecasting Toll: Issues and Analysis*. International Journal of Forecasting. United Kingdom. Vol 15, 353-375. <http://www.elsevier.com/locate/ijforecast>