

**Analisis Risiko Pembangunan Jalan Tol Pekanbaru-Dumai  
Pada Tahap Konstruksi  
(Studi Kasus Jalan Tol Pekanbaru-Dumai)**

**Muhammad Zulfiqar, Ari Sandhyavitri**

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau  
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebreantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode Pos 28293  
e-mail: [muhammad.zulfiqar.0707120170@gmail.com](mailto:muhammad.zulfiqar.0707120170@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Pekanbaru-Dumai highway is now an important highway, the condition of the existing road are consist of 2-lane road 2-way, predictable way Pekanbaru-Dumai will experience overcapacity in Kandis-Dumai section in 2015. To overcome this situation the toll road is planned. The investment of highway construction will always be involved in risk with certain scale, it is necessary to do the risk analysis.*

*The purpose of this study is to identify and analyze the risk, measuring of risk probability point and risk impact and risk test by performing simulations using @Risk For Excel software. This research was conducted using a survey method and interview with respondents. The survey was conducted in three phases, namely: beginning survey, preliminary survey and detailed survey.*

*Based on research conducted identified four risk factors are financing risk, construction risk, equipment risk and force majeure. These four risks are identified in the medium risk category. The influence level of risk impact to the increase of construction investment budget plan Pekanbaru-Dumai toll roads as a whole amounted to 8.07% (Rp. 1,183 trillion) with risk factor for 0,549 then classified as medium risk. While detaily 15% (Rp. 2,194 trillion) by a factor of 0.685 then risk being classified as at risk. The most sensitive risk is the risk of development.*

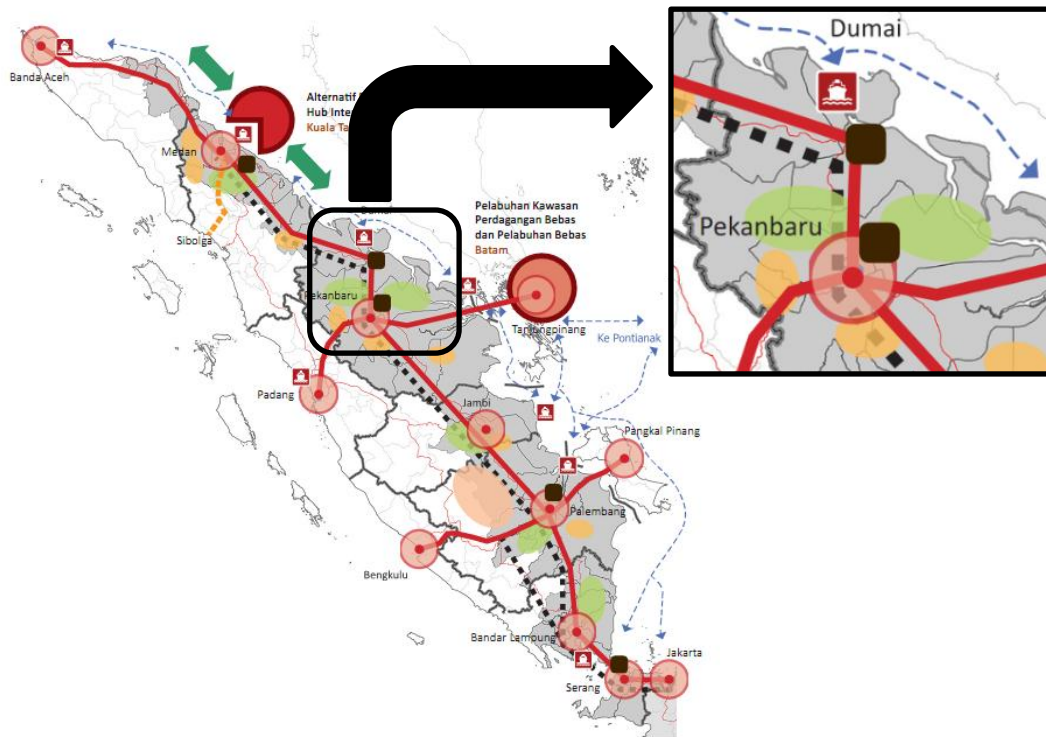
**Keywords:** *Risk Analysis, Impact, Pekanbaru-Dumai, Toll Road, Probability*

**PENDAHULUAN**

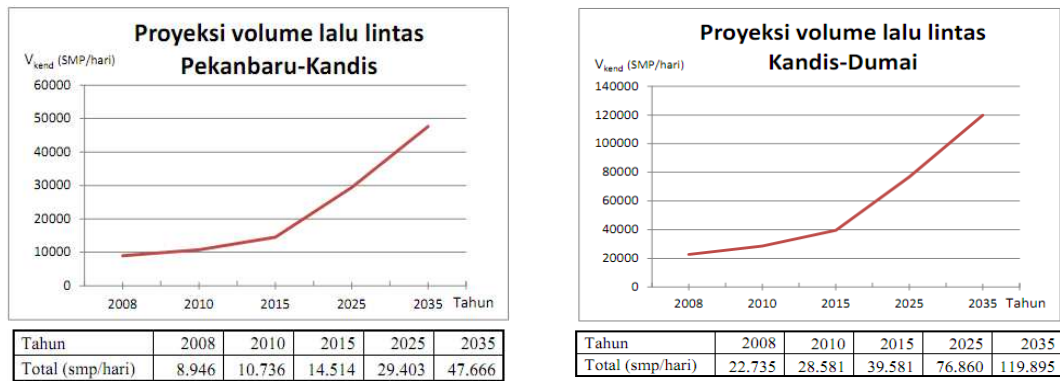
**Latar Belakang**

Berdasarkan konsep Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) koridor Sumatera, Kota Pekanbaru dan Kota Dumai merupakan wilayah yang berada dalam cakupan jalur penghubung pusat ekonomi. Oleh karena itu, perlu diadakannya akses yang lebih cepat untuk menghubungkan kedua kota tersebut (MP3EI 2011-2025, 2011).

Kota Dumai terletak disebelah utara Kota Pekanbaru dengan jarak 199,45 km. Ruas jalan Pekanbaru-Dumai saat ini merupakan jalur penting yang termasuk dalam jalur lalu lintas timur pulau Sumatera. Kota Dumai merupakan pelabuhan penting yang menjadi pintu keluar masuk barang untuk dan dari Riau, sedangkan Kota Pekanbaru merupakan titik kumpul bagi kabupaten-kabupaten di Propinsi Riau.



Gambar 1. *Overview* Koridor Ekonomi Sumatera  
 Sumber: MP3EI 2011-2025, 2011



Gambar 2. Grafik Proyeksi Volume Lalu Lintas Pekanbaru-Dumai  
 Sumber: Presentasi Tol Pekanbaru-Dumai oleh Gubernur Riau, 2000

Berdasarkan gambar 2 diatas diproyeksikan pertumbuhan rata-rata volume kendaraan yang melewati ruas jalan Pekanbaru-Kandis dari tahun 2008-2010 sekitar 20% sedangkan setelah tahun 2010-2015 volumenya meningkat 35%, dan diproyeksikan volume kendaraan ruas jalan Pekanbaru-Kandis setelah dibangunnya jalan tol Pekanbaru-Dumai pada tahun 2015 dengan total 14.514 SMP/hari. Sedangkan untuk ruas jalan Kandis-Dumai diproyeksikan pertumbuhan rata-rata volume kendaraan dari tahun 2008-2010 meningkat sekitar 25% dan tahun 2010-2015 volumenya terus meningkat sebesar 38%, dan diproyeksikan volume kendaraan ruas jalan Kandis-Dumai pada tahun 2015 dengan total 39,581 SMP/hari sedangkan kapasitas jalan Pekanbaru-Dumai 27.936 SMP/hari, maka

dilihat kondisi ruas jalan Kandis-Dumai yang 2 lajur dan 2 arah diprediksi ruas ini akan mengalami *overcapacity* (Zulfery, 2004).

Untuk mengatasi pertumbuhan lalu lintas dan meningkatkan efisiensi jasa distribusi guna menunjang pertumbuhan ekonomi di Provinsi Riau maka direncanakanlah jalan tol Pekanbaru-Dumai. (Presentasi Jalan Tol Pekanbaru-Dumai oleh Gubernur Riau, 2000).



Gambar 3. Peta Lokasi Pengembangan Jalan Tol Pekanbaru-Dumai  
Sumber: Presentasi Tol Pekanbaru-Dumai oleh Gubernur Riau, 2000

Berdasarkan perencanaan jalan tol Pekanbaru-Dumai dibagi dalam 3 seksi utama yaitu: seksi I Pekanbaru-Kandis, seksi II Kandis-Duri, seksi III Duri-Dumai. Sedangkan untuk gerbang tol dibagi dalam 5 *interchange* (IC) yaitu: IC Minas, IC Petapahan, IC Duri I, IC Duri II, IC Dumai.

Dalam konteks manajemen konstruksi, risiko yang muncul pada setiap proyek konstruksi dapat berdampak pada kegagalan pencapaian tujuan. Selain itu, belum adanya identifikasi risiko dan analisis risiko tahap konstruksi pada pembangunan jalan tol di Provinsi Riau, serta menindaklanjuti penelitian sebelumnya yaitu analisis risiko pembangunan jalan tol pada tahap pra konstruksi yang menyatakan bahwa perlu diadakannya penelitian lebih lanjut ke tahap konstruksi, maka untuk itu perlu dilakukannya analisis probabilitas kejadian risiko dan tipikal besaran dampak risiko pada proyek jalan tol Pekanbaru-Dumai pada tahap konstruksi dalam rangka meminimalisir risiko negatif yang mungkin terjadi dan memperbesar risiko positif yang diharapkan.

### Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas didapatkan rumusan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Identifikasi faktor-faktor risiko yang mungkin terjadi pada masa konstruksi pada jalan tol Pekanbaru-Dumai.
2. Identifikasi besarnya nilai kemungkinan/probabilitas risiko yang teridentifikasi dalam bentuk yang terukur.
3. Identifikasi besar nilai dampak bila risiko itu terjadi.
4. Analisis risiko yang mungkin terjadi.
5. Simulasi beberapa alternatif untuk pengujian risiko yang mungkin terjadi.

## **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui faktor-faktor risiko yang mungkin terjadi pada tahap konstruksi pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai.
2. Untuk mengukur besar nilai kemungkinan/probabilitas terjadinya risiko-risiko tersebut pada proyek jalan tol Pekanbaru-Dumai.
3. Untuk mengukur besar nilai dampak/pengaruh bila risiko itu terjadi.
4. Untuk menganalisis risiko yang mungkin terjadi dari perkalian probabilitas dan dampaknya dalam bentuk matriks kategori risiko.
5. Untuk menguji risiko dalam beberapa alternatif dengan bentuk simulasi.

## **TINJAUAN TEORI**

### **Pengertian Risiko dan Analisa Risiko**

Risiko adalah kombinasi probabilitas suatu kejadian dengan konsekuensi atau akibatnya (Siahaan, 2007). Analisis risiko adalah metode untuk mengidentifikasi dan mengukur risiko, pengembangan, seleksi dan program manajemen untuk menghadapi risiko tersebut dalam sebuah cara yang terorganisir. Hal ini meliputi tiga aspek yaitu: identifikasi risiko, penilaian risiko dan pengelolaan risiko (Albahar, 1990; Flanagan, 1993; Bing; 1990).

### **Manajemen Risiko**

Manajemen risiko adalah proses sistematis dari perencanaan, identifikasi, analisis, pemberian respon, dan pengawasan dari risiko-risiko proyek. Manajemen risiko melibatkan proses-proses, alat-alat, dan teknik-teknik yang akan membantu manajer memaksimalkan kemungkinan dan konsekuensi dari kejadian-kejadian positif dan meminimalkan kemungkinan dan konsekuensi dari kejadian-kejadian negatif. Manajemen risiko secara garis besar terdiri dari 2 proses yaitu: proses analisis risiko dan proses pengelolaan risiko.

### **Analisis Tingkat Risiko**

Analisis tingkat risiko didasarkan pada persamaan faktor risiko investasi, dimana besaran-besaran faktor risiko tersebut merupakan gambaran mengenai tingkat risiko investasi yang terjadi. Persamaan faktor risiko didefinisikan sebagai perkalian antara besaran dampak dan probabilitas kejadian risiko, yang dihitung dari persamaan berikut ini, yaitu:

$$FR = L + I - (L \times I) \dots\dots\dots (1)$$

dengan:

- FR = Faktor risiko, dengan skala 0-1
- L = Probabilitas kejadian risiko
- I = Besaran dampak (*impact*) risiko dalam bentuk kenaikan biaya

Tabel 1 Kategori Risiko

Nilai FR	Kategori	Langkah Penanganan
> 0,7	Risiko Tinggi	Harus dilakukan penurunan risiko ke tingkat yang lebih rendah
0,4 – 0,7	Risiko Sedang	Langkah perbaikan dibutuhkan dalam jangka waktu tertentu
< 0,4	Risiko Rendah	Langkah perbaikan bilamana memungkinkan

Sumber: Puslitbang Pd-T-01-2005-B, 2005



Gambar 4 Matriks Kategori Risiko

Sumber: Puslitbang Pd-T-01-2005-B, 2005

## METODOLOGI PENELITIAN

### Pengumpulan Data

Penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan metode survei dengan cara menyebarkan kuisioner dan wawancara kepada responden. Responden dipilih yang berkompeten dan mengerti tentang risiko pada proyek jalan tol.

Secara umum survei dilakukan dalam 3 (tiga) tahap:

1. Pra survei pendahuluan adalah survei yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko pada pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai tahap konstruksi.
2. Survei pendahuluan adalah survei yang bertujuan untuk mengukur kemungkinan/probabilitas terjadinya faktor-faktor risiko serta dampak atau pengaruhnya bila risiko itu terjadi dan mengidentifikasi pengaruh/dampak terjadinya faktor-faktor risiko pada pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai tahap konstruksi
3. Survei detail adalah survei yang bertujuan untuk menjustifikasi faktor-faktor risiko serta mitigasi risiko dari beberapa faktor-faktor risiko pada pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai tahap konstruksi yang tergolong kepada faktor risiko yang sedang dan tinggi dan menentukan persentase besaran dampak terhadap rencana anggaran untuk alternatif dalam pengujian sensitifitas risiko menggunakan *software @Risk for excel*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pra Survei Pendahuluan

Pada pra survei pendahuluan ini, untuk mengidentifikasi masing-masing faktor risiko pada tahap konstruksi pada proyek jalan tol Pekanbaru-Dumai, maka responden yang diperlukan harus yang memiliki kompetensi dibidang pembangunan jalan dan jembatan.

### Hasil Perhitungan Kuisisioner Pra Survei Pendahuluan

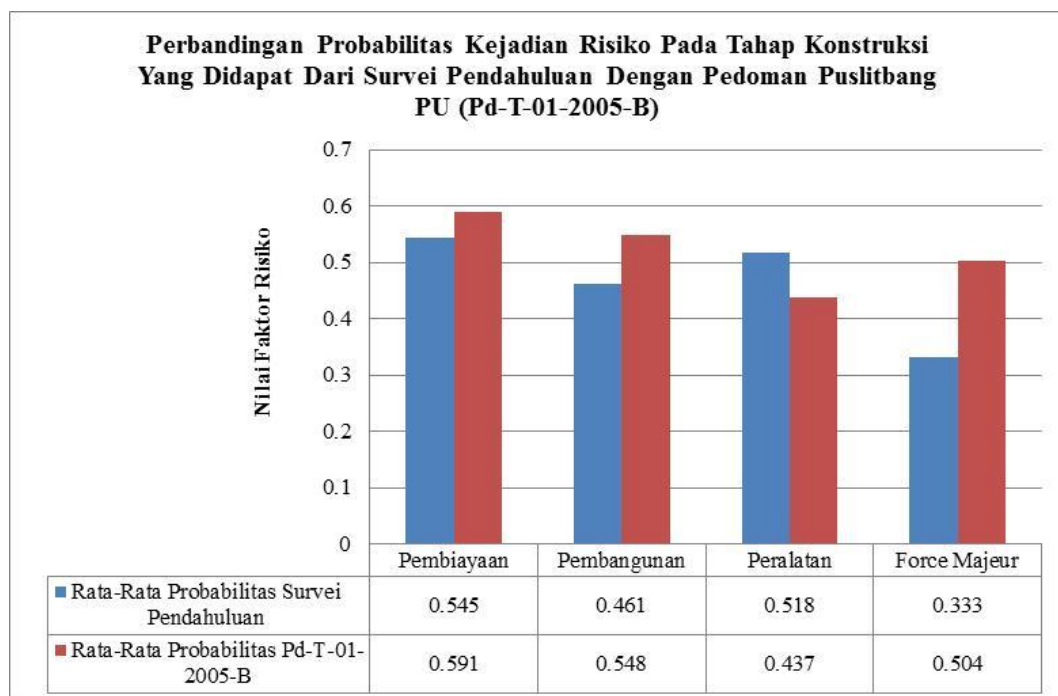
Berdasarkan hasil pra survei pendahuluan, adapun faktor-faktor risiko yang teridentifikasi antara lain: Pembiayaan, Pembangunan, Peralatan, *Force Majeur*.

### Hasil Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan yaitu melakukan pengukuran atas risiko-risiko yang telah diidentifikasi sebelumnya pada pra survei pendahuluan dengan mengukur seberapa besar kemungkinan/probabilitas risiko tersebut terjadi dan seberapa besar dampaknya apabila risiko itu terjadi.

### Pengukuran Probabilitas Kejadian Risiko

Adapun hasil pengukuran kemungkinan/probabilitas risiko pada pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Probabilitas Kejadian Risiko

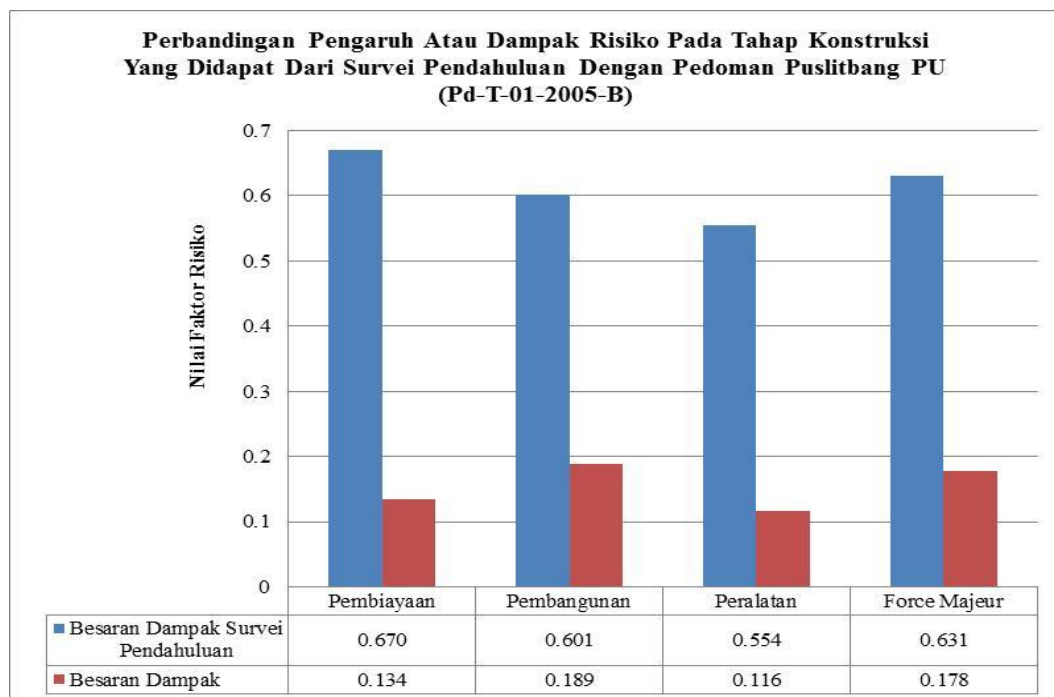
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013

Hasil survei pendahuluan untuk pengukuran probabilitas kejadian risiko pada faktor risiko pembiayaan menunjukkan angka 0,545 sedangkan hasil

penelitian dari Pd-T-01-2005-B adalah 0,591, terdapat selisih sekitar 8%. Untuk faktor risiko pembangunan terdapat selisih sekitar 16% antara hasil survei pendahuluan dengan hasil penelitian Pd-T-01-2005-B yaitu 0,461 pada survei pendahuluan dan 0,548 pada Pd-T-01-2005-B. pada faktor risiko peralatan menunjukkan angka 0,518 sedangkan hasil penelitian dari Pd-T-01-2005-B adalah 0,437, terdapat selisih sebesar 16%. Sedangkan pada *force majeure* terdapat selisih sekitar 34% antara hasil survei pendahuluan dengan hasil penelitian Pd-T-01-2005-B yaitu 0,333 pada survei pendahuluan dan 0,504 pada Pd-T-01-2005-B. Dengan demikian dapat diketahui bahwa kemungkinan (probabilitas) terjadinya faktor risiko tahap konstruksi pada pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai pada umumnya lebih kecil bila dibandingkan dengan tipikal kemungkinan (Probabilitas) kejadian risiko investasi jalan tol di Indonesia yang bersumber dari Puslitbang PU. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan karakteristik daerah Provinsi Riau, khususnya Kota Dumai.

### Pengukuran Dampak Risiko

Adapun hasil pengukuran pengaruh atau dampak risiko pada pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Dampak Risiko

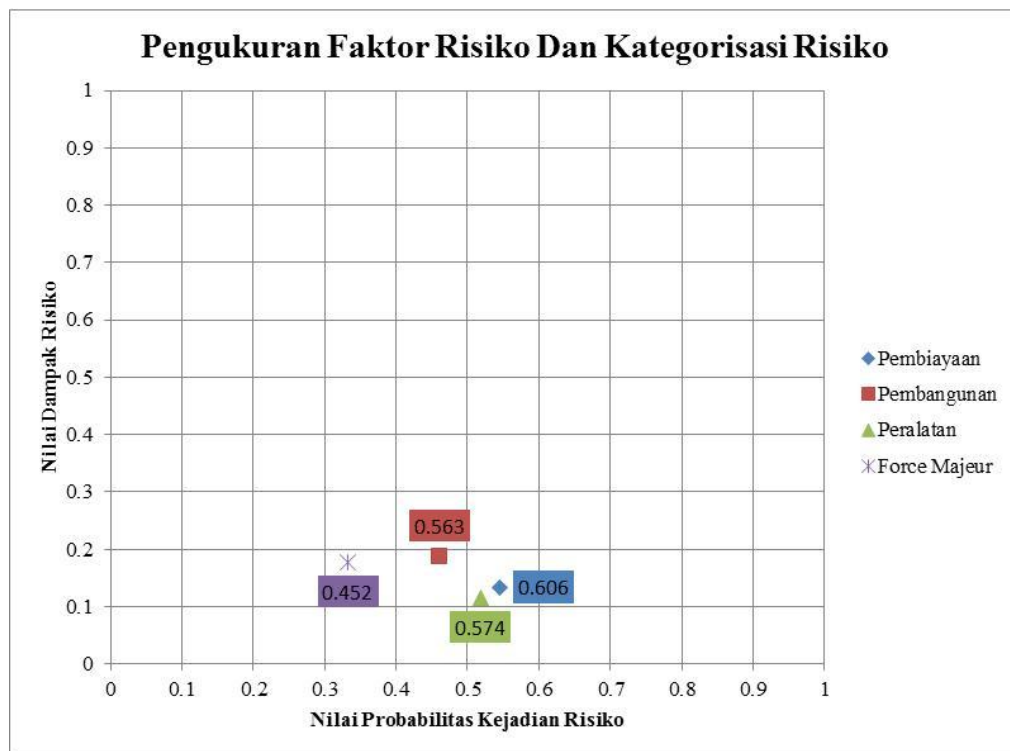
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013

Hasil survei pendahuluan untuk pengukuran dampak risiko pada faktor risiko pembiayaan menunjukkan angka 0,670 sedangkan hasil penelitian dari Pd-T-01-2005-B adalah 0,134, terdapat selisih sekitar 80%. Untuk faktor risiko pembangunan terdapat selisih sekitar 69% antara hasil survei pendahuluan dengan hasil penelitian Pd-T-01-2005-B yaitu 0,601 pada survei pendahuluan dan 0,189

pada Pd-T-01-2005-B. pada faktor risiko peralatan menunjukkan angka 0,554 sedangkan hasil penelitian dari Pd-T-01-2005-B adalah 0,116, terdapat selisih sebesar 79%. Sedangkan pada *force majeure* terdapat selisih sekitar 72% antara hasil survei pendahuluan dengan hasil penelitian Pd-T-01-2005-B yaitu 0,631 pada survei pendahuluan dan 0,178 pada Pd-T-01-2005-B. Dengan demikian dapat diketahui bahwa pengaruh (dampak) dari faktor risiko tahap konstruksi pada pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai lebih besar bila dibandingkan dengan nilai tipikal dampak akibat terjadinya risiko investasi jalan tol yang bersumber dari Puslitbang PU. Hal ini mungkin dikarenakan di Provinsi Riau belum pernah dilaksanakannya proyek jalan tol sebelumnya.

### Analisis Risiko Jalan Tol

Adapun hasil pengukuran faktor risiko dan kategorisasi risiko pada tahap konstruksi pada jalan tol Pekanbaru-Dumai dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Grafik Pengukuran Faktor Risiko Dan Kategorisasi Risiko  
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013

Hasil dari pengukuran faktor risiko dan kategorisasi risiko adalah sebagai berikut: risiko pembiayaan 0,606, risiko pembangunan 0,563, risiko peralatan 0,574, dan *force majeure* 0,452. Oleh karena nilai faktor risiko lebih besar dari 0,4 dan lebih kecil dari 0,7, maka seluruh faktor risiko yang teridentifikasi pada pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai termasuk dalam kategori risiko sedang.

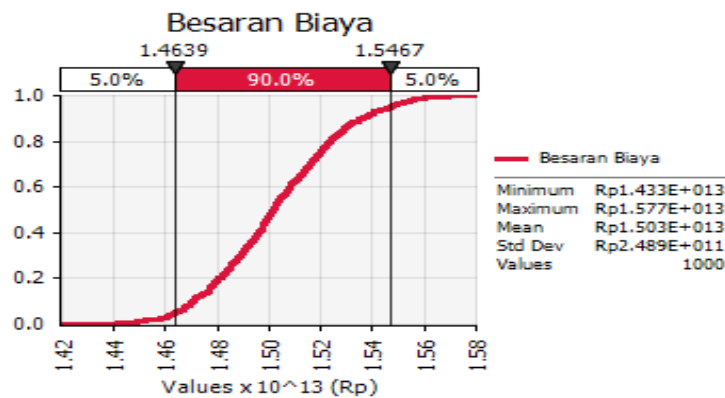


## Simulasi Risiko Investasi Tahap Konstruksi Dengan Menggunakan @Risk For Excel

Untuk menguji sensitifitas risiko tahap konstruksi ini dibagi menjadi 4 (empat) alternatif.

### a. Alternatif I

Alternatif pertama ini dikembangkan dengan data probabilitas risiko yang diambil melalui survei pendahuluan dan data besaran dampak risiko yang diambil dari Puslitbang Jembatan dan Jalan Pd-T-01-2005-B.

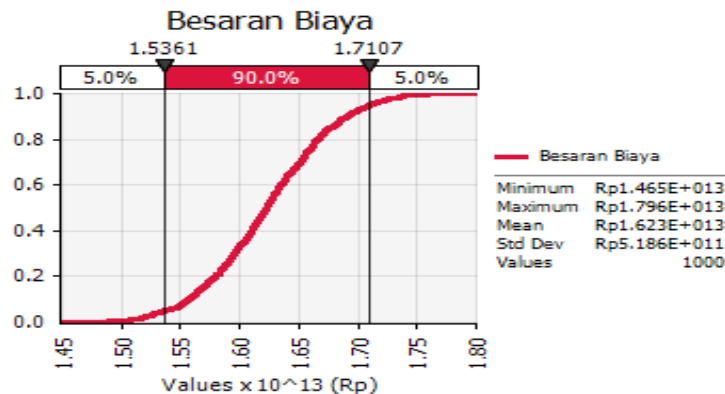


Gambar 4. Hasil Simulasi Risiko Investasi Alternatif I  
Sumber: Hasil Pengolahan data, 2013

Dari hasil simulasi dengan menggunakan distribusi triangle (menggunakan model 2 tails 90% value dengan 5% error), diperoleh nilai rata-rata (*mean value*) adalah Rp. 15,028 trilyun dengan *range* rencana anggaran biaya Rp. 14,327 trilyun sampai Rp. 15,768 trilyun.

### b. Alternatif II

Alternatif kedua ini dikembangkan dengan data probabilitas risiko dan data besaran dampak risiko yang diambil melalui survei pendahuluan.

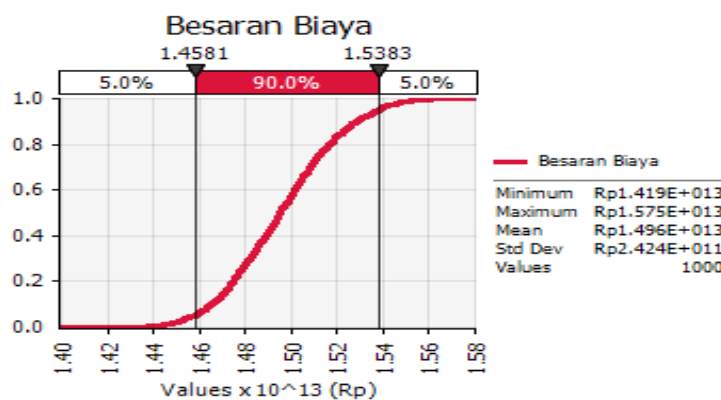


Gambar 5. Hasil Simulasi Risiko Investasi Alternatif II  
Sumber: Hasil Pengolahan data, 2013

Dari hasil simulasi dengan menggunakan distribusi triangle (menggunakan model 2 tails 90% value dengan 5% error), diperoleh nilai rata-rata (*mean value*) adalah Rp. 16,233 trilyun dengan *range* rencana anggaran biaya Rp. 14,655 trilyun sampai Rp. 17,962 trilyun.

**c. Alternatif III**

Alternatif ketiga ini dikembangkan dengan data probabilitas risiko yang diambil melalui survei pendahuluan dan data besaran dampak risiko yang diambil melalui survei detail kepada Kepala Seksi Perencanaan Bidang Bina Marga Dina PU Provinsi Riau.



Gambar 6. Hasil Simulasi Risiko Investasi Alternatif III

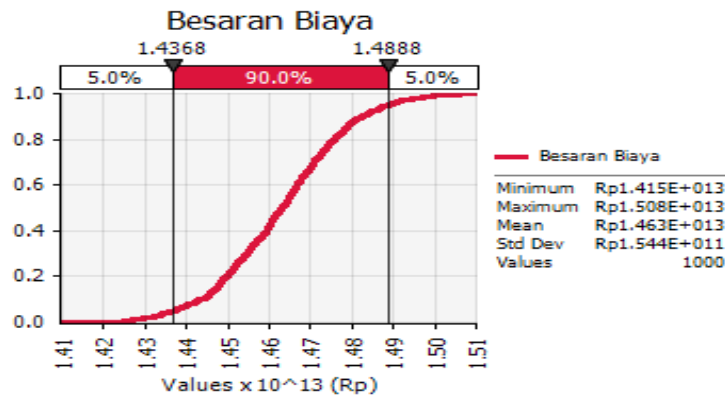
Sumber: Hasil Pengolahan data, 2013

Dari hasil simulasi dengan menggunakan distribusi triangle (menggunakan model 2 tails 90% value dengan 5% error), diperoleh nilai rata-rata (*mean value*) adalah Rp. 14,961 trilyun dengan *range* rencana anggaran biaya Rp. 14,195 trilyun sampai Rp. 15,746 trilyun.

**d. Alternatif IV**

Alternatif keempat ini dikembangkan dengan data probabilitas risiko yang diambil melalui survei pendahuluan dan data besaran dampak risiko yang diambil melalui survei detail kepada Kepala Seksi Perencanaan Bidang Bina Marga Dina PU Provinsi Riau dengan anggapan bahwa Pemerintah dapat mengontrol risiko dengan melakukan pengelolaan risiko.

Dari hasil simulasi dengan menggunakan distribusi triangle (menggunakan model 2 tails 90% value dengan 5% error), diperoleh nilai rata-rata (*mean value*) adalah Rp. 14,630 trilyun dengan *range* rencana anggaran biaya Rp. 14,152 trilyun sampai Rp. 15,081 trilyun.



Gambar 7. Hasil Simulasi Risiko Investasi Alternatif IV  
Sumber: Hasil Pengolahan data, 2013

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berikut ini adalah kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian.

1. Risiko yang teridentifikasi yaitu:
  - a. Risiko pembiayaan.
  - b. Risiko pembangunan.
  - c. Risiko peralatan.
  - d. Risiko *force majeure*.
2. Besar probabilitas risiko yang diukur pada proyek pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai tahap konstruksi lebih kecil dibandingkan tipikal probabilitas kejadian risiko investasi jalan tol di Indonesia yang bersumber dari Puslitbang PU. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan karakteristik daerah Provinsi Riau, khususnya Kota Dumai.
3. Besar dampak risiko yang didapat pada survei pendahuluan lebih besar dibandingkan dengan nilai tipikal dampak akibat terjadinya risiko investasi jalan tol yang bersumber dari Puslitbang PU. Hal ini mungkin dikarenakan di Provinsi Riau belum ada proyek jalan tol sebelumnya.
4. Berdasarkan analisis tingkat risiko maka diperoleh faktor risiko pembiayaan sebesar 0.606; faktor risiko pembangunan sebesar 0.563; faktor risiko sebesar 0.574; faktor risiko *force majeure* sebesar 0.452. Dari hasil tersebut maka, dapat diketahui bahwa risiko pembiayaan, risiko pembangunan, risiko peralatan dan risiko *force majeure* berada diklasifikasi risiko sedang.
5. Analisis sensitivitas risiko pada proyek pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai tahap konstruksi dengan 4 (empat) alternatif didapat:
  - a. Alternatif I yang merupakan pengembangan data dari Puslitbang Jembatan dan Jalan Pd-T-01-2005-B, diperoleh nilai rata-rata (*mean value*) pembiayaan sebesar Rp. 15,028 trilyun.
  - b. Alternatif II yang merupakan pengembangan data dari survei pendahuluan, diperoleh nilai rata-rata (*mean value*) pembiayaan sebesar Rp. 16,233 trilyun.

- c. Alternatif III yang merupakan pengembangan data dari survei detail (sebelum mitigasi risiko), diperoleh nilai rata-rata (*mean value*) pembiayaan sebesar Rp. 14,961 triliun.
- d. Alternatif IV yang merupakan pengembangan data dari survei detail (setelah mitigasi risiko), diperoleh nilai rata-rata (*mean value*) Rp. 14,630 triliun.

Adapun saran yang dianjurkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Pemerintah yang bertanggung jawab penuh pada kegiatan proyek pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai khususnya tahap konstruksi ini agar dapat dilakukan dengan serius dan sepenuh hati, sehingga rencana anggaran pembiayaan sesuai dengan alternatif IV dan apabila tidak dilakukan dengan serius bukan tidak mungkin rencana anggaran pembiayaan bisa naik melebihi alternatif I, II dan III.
2. Untuk risiko pembangunan yang memiliki sensitifitas yang tinggi perlu dikembangkan alternatif mitigasi secara khusus untuk menekan dampak dari risiko tersebut.
3. Untuk risiko pembiayaan (investasi) yang dapat menghambat realisasi jalan tol Pekanbaru-Dumai perlu diteliti lebih lanjut dan dikembangkan alternatif mitigasi secara khusus (kebijakan Pemerintah) agar proyek pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai ini dapat segera direalisasikan.
4. Agar dilakukan penelitian lebih lanjut ke analisis risiko pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai tahap paska konstruksi, untuk melengkapi 2 analisis risiko pembangunan jalan tol Pekanbaru-Dumai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. *Jalan Tol*. Tersedia di: <[http://id.wikipedia.org/wiki/jalan\\_tol](http://id.wikipedia.org/wiki/jalan_tol)> [Diakses tanggal 25 Agustus 2012]
- Anonim, 2012. *[Indonesia] Truck and Heavy Equipment (construction): Images and News*. Tersedia di: <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1057847&page=3>> [Diakses tanggal 25 Agustus 2012]
- Anonim. 2011. *Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI)*. Jakarta.
- Ali, T.H. 1997. *Prinsip-Prinsip Network Planning*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Dipohusodo, I. 1996. *Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid I & II*. Yogyakarta: Kanisius.
- Gubernur Riau, 2009, *Persentasi Pembangunan Jalan Tol Pekanbaru-Dumai di Provinsi Riau*. Pekanbaru: Dinas Pemukiman dan Prasarana Wilayah Provinsi Riau.
- Halpin, D. W and Woodhead, R. W., 1998. *Construction Management*. John Wiley & Sons, Canada.
- Levin, R.I. & Kirkpatrick, C.A. 1987. *Perencanaan dan Pengendalian dengan PERT dan CPM*. Balai Pustaka.

- Ningrum Ratna, 2008. *Analisa Risiko Investasi Jalan Tol Depok Antasari*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Pusat Litbang Prasarana Transportasi, 2003. *Pengembangan Metode Analisis Risiko Investasi Jalan Tol*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Raftery, J, 1986. *Risk Analysis in Project Management*. London: E & F Spon.
- Ronald, M., 2003. *Manajemen Pembangunan*, Jakarta: Grafikatama Abdiwacana.
- Sandhyavitri, A. And Young, R. J., 2004. *Risk Management in Water Supply*. 27 th of WEDC Conference, Vientien.
- Smith, N. J., (Editor), 1995. *Engineering Project Management*. Blackweell Science, London.
- Soeharto, I. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Erlangga.
- Zulfery, 2004. *Analisis Investasi Pembangunan Jalan Tol Pekanbaru-Dumai*. Intitut Teknologi Bandung. Bandung.