

**STUDI KELAYAKAN INVESTASI PROYEK PEMBANGUNAN PEMBANGKIT  
LISTRIK TENAGA UAP PLTU RIAU 2x110 MW  
Studi Kasus : Proyek PLTU RIAU 2x110 MW Pekanbaru**

**Aris Febrian<sup>1)</sup>, Rian Tri Komara Iriana<sup>2)</sup>, dan Alfian Malik<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl.HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode Pos 28293

Email : [arisfebrian@gmail.com](mailto:arisfebrian@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Project PLTU RIAU 2x110 MW is located in Tenayan Raya regency, Pekanbaru, Riau province. The project proposed to support energy demand especially for Riau Province in line to support a national program in order to increase national electricity ratio. This project needs high funding to construct therefore, it is necessary for the Government to study and analyze some aspects including financial. 30 % of the project funds came from PT PLN (Persero) equity equal to Rp995.646.470.749,47 while the other 70% which is Rp2.323.175.098.415,43 came from loan. Feasibility analysis represents that Net Present Value (NPV) is Rp515.754.288.356,69, Benefit Cost Ratio is 1,05, Internal Rate of Return is 12.62%, whereas Payback period is 16 years and 3 months, it represents that this project is feasible. The sensitivity analysis showed that the investment will be sensitive at 177,26%, the benefit will be sensitive at 93%, the cost at 109% from the original value, and interest will be sensitive at 12,62%. As per deterministic sensitivity analyses from the several variables indicated that the highest to lowest influences in sequence is (1) tariff, (2) r class tariff, (3) operational and maintenance cost, (4) exchange rate, and as per the regression value also indicated that (1) tariff, (2) r class tariff, (3) operational and maintenance cost, (4) exchange rate, has the effect from the highest to lowest variable.*

**Keywords:** *Finansial Analisis, Net Present Value, Benefit Cost Ratio, Internal Rate of Return, Payback period, Sensity Analysis.*

**A. PENDAHULUAN**

Kondisi kelistrikan di Riau digambarkan dalam dokumen RUPTL (Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik) tahun 2009-2018 yang diterbitkan PT PLN (Persero) yang kemudian disahkan dengan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No: 2780 K/21/MEM/2008 diketahui bahwa rasio elektrifikasi wilayah Riau pada tahun 2009 adalah sebesar 41.4 % dengan beban puncak kebutuhan energi di Wilayah Riau mencapai 457 MW beban puncak ini di proyeksikan akan mencapai 744 MW pada tahun 2014. Untuk mengantisipasi terjadinya krisis

ketenagalistrikan di Indonesia dan secara khusus di Wilayah Riau

Pemerintah menugaskan PT PLN (Persero) melalui Perpres 71 2006 “Penugasan Kepada PT PLN Untuk Melakukan Percepatan Pembangunan Pembangkit Tenaga Listrik Yang Menggunakan Batubara”. Adapun salah satu pembangkit listrik yang akan dibangun sebagaimana Perpres 71 Tahun 2006 tersebut adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berkapasitas 2 x 110 MW yang disebut dengan PLTU RIAU 2x110 MW yang berlokasi di aliran Sungai Siak pada Kawasan Industri Tenayan, Kecamatan

Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau sekitar 11 km arah timur Pekanbaru.

Investasi pembangunan proyek PLTU RIAU 2 x 110 MW memerlukan biaya besar sehingga memerlukan analisa pembiayaan dan pendanaan proyek. Pendanaan proyek biasanya dilakukan dengan cara konvensional yaitu pendanaan dengan modal sendiri dan hutang jangka panjang dengan suatu komposisi tertentu atau debt to equity ratio (DER). Biaya yang dikeluarkan tersebut perlu dianalisis secara finansial dengan suatu tingkat Rate of Return (ROR) yang ditentukan oleh PLN sehingga anggaran pembangunan dapat direncanakan secara sistematis dan keuntungan dapat tercapai.

Analisis ini menitikberatkan pada aspek kelayakan finansial dikarenakan aspek ini lebih dominan dari aspek lainnya sehingga diharapkan para investor tidak salah dalam memilih ataupun mengambil keputusan untuk berinvestasi. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dilakukan analisis kelayakan finansial proyek pembangunan PLTU RIAU 2 x 110 MW dengan menggunakan metode yang memperhitungkan nilai waktu, yakni Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Benefit Cost Ratio (BCR), Break Even Point (BEP). Dilakukan juga analisa sensitivitas yang berguna untuk mengukur seberapa sensitif suatu variabel terhadap parameter pengukur kelayakan. Adapun variabel yang diukur sensitivitasnya, yaitu inflasi, JIBOR, tarif listrik, nilai tukar mata uang, biaya operasi dan maintenance.

Berdasarkan latar belakang sebagai mana diuraikan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana kelayakan finansial proyek pembangunan PLTU RIAU 2x110 MW dengan tingkat *Rate of Return* (ROR) yang dipersyaratkan serta mempertimbangkan komposisi pinjaman terhadap *equity* (DER) sebesar 70:30. Serta penentuan faktor dan variable apakah yang paling sensitif (berpengaruh) terhadap kelayakan finansial proyek.

## B. TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian proyek

Proyek adalah satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau deliverable yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas (Soeharto, 1999).

### Aspek Finansial

Aspek finansial adalah yang menyangkut terutama perbandingan uang dengan revenue earning, apakah proyek itu akan terjamin dana yang dikeluarkannya, apakah proyek tersebut mampu membayar kembali dana yang diinvestasikan dan apakah proyek itu akan berkembang sedemikian rupa sehingga secara finansial dapat berdiri sendiri (Nabar, 1999).

### Analisa Penilaian Investasi

Evaluasi investasi ini digunakan untuk menjelaskan suatu kegiatan investasi tersebut akan menjanjikan keuntungan atau tidaknya dan juga menjelaskan apakah alternatif pilihan yang diambil merupakan pilihan terbaik. Ada beberapa metode dalam mengevaluasi kelayakan investasi, yaitu net present value, benefit cost ratio, internal rate of return, break even point dan analisa sensitivitas.

#### 1. Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) adalah metode menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang (present). Asumsi present yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan atau pada periode tahun ke-nol (0) dalam perhitungan cash flow investasi (Giatman, 2005: 69).

Adapun rumus untuk mendapatkan nilai sekarang netto (NPV) dapat dilihat pada Rumus 1 berikut. (Soeharto, 1999)

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(Co)t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

dengan :

(C)t = Aliran kas masuk tahun ke-1

(Co)t = Aliran kas keluar tahun ke-1

n = Umur investasi

- t = Periode waktu
- i = Arus pengembalian

### 2. Benefit Cost Ratio (BCR)

Metode benefit cost ratio (BCR) adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam tahap-tahap evaluasi awal perencanaan investasi atau sebagai analisis tambahan dalam rangka memvalidasi hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan metode lainnya. Metode BCR ini memberikan penekanan terhadap nilai perbandingan antara aspek manfaat (benefit) yang akan diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan ditanggung (cost) dengan adanya investasi tersebut (Giatman, 2005: 79)

Adapun rumus yang digunakan dapat dilihat pada Rumus 2 sebagai berikut (Soeharto, 1999):

$$BCR = \frac{\text{Benefit}}{\text{cost}} = \frac{(FV)E}{(FV)C} \quad (2)$$

### 3. Internal Rate of Return (IRR)

Arus pengembalian internal (internal rate of return) adalah arus pengembalian yang menghasilkan NPV aliran kas masuk = NPV aliran kas keluar. Pada metode NPV analisis dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu besar arus pengembalian (diskonto) (i), kemudian dihitung nilai sekarang netto (PV) dari aliran kas masuk dan kas keluar. Untuk IRR ditentukan dulu NPV=0, kemudian cari berapa besar arus pengembalian (diskonto) (i) agar hal tersebut terjadi. (Soeharto, 1999). Adapun rumus yang digunakan dapat dilihat pada Rumus 3 berikut:

$$\sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - (Cf) \quad (3)$$

dengan:

- (C)t = Aliran kas masuk tahun ke-1
- (Co)t = Aliran kas keluar tahun ke-1
- n = Tahun
- i = Arus pengembalian (diskonto)

### 4. Break Even Point (BEP)

Break even point adalah dimana selisih antara biaya total dengan pendapatan total sama dengan nol artinya pendapatan sama besarnya dengan biaya total. Maka titik

impas dapat dicapai ketika keadaan usaha mendapatkan pendapatan total yang dapat menutupi semua pengeluaran total atau nilai BEP nya lebih kecil dari umur proyek. rumus Break Even Point dapat dilihat pada Rumus 4 di bawah ini:

$$\frac{n_2 - n_1}{NPV_{n_2} - 0} = \frac{n_2 - n_1}{NPV_{n_2} - NPV_{n_1}} \quad (4)$$

dengan:

- $n_1$  = Tahun dimana NPV bernilai (-)
- $n_2$  = Tahun dimana NPV bernilai (+)
- $NPV_{n_1}$  = Nilai NPV (-)
- $NPV_{n_2}$  = Nilai NPV (+)

Dalam praktik penilaian kelayakan finansial suatu proyek, para analis cenderung menggunakan WACC sebagai discount rate pada cashflow proyek, sehingga metoda evaluasi ini disebut juga dengan metoda WACC. Dalam penerapannya, metoda ini menganggap bahwa rasio antara hutang dan equity proyek selalu tetap selama masa investasi.

Pada penerapannya, diperhitungkan adanya komposisi pendanaan antara hutang (*debt*) dan modal sendiri (*equity*) dalam investasi modal. Oleh karenanya, cashflow proyek akan didiskon dengan suatu discount rate yang diambil dari nilai rata-rata tertimbang antara cost of debt dengan cost of equity (setelah pajak) yang dikenal dengan weight average cost of capitol (WACC). WACC ditulis dalam bentuk Rumus 5 berikut :

$$WACC = r_d (1 - T) \frac{D}{D+E} + r_e \frac{E}{D+E} \quad (5)$$

dengan:

- WACC = weight average cost capital
- rd = cost of debt (biaya hutang)
- re = cost of equity (biaya modal sendiri)
- T = tax (pajak)
- D = debt (hutang)
- E = equity (modal sendiri)

### Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas digunakan untuk mengetahui dampak-dampak parameter

investasi yang bisa berubah oleh faktor situasi dan kondisi selama umur investasi. Parameter-parameter investasi analisa sensitivitas, yaitu :

- a. benefit (keuntungan)
- b. investation (investasi)
- c. cost (biaya)
- d. interest (bunga)

### C. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini dalam menentukan biaya langsung dan tidak langsung adalah dengan menghitung berdasarkan data/informasi yang didapat dari pembangunan PLTU RIAU 2x110 MW. selanjutnya menganalisis kelayakan finansial

dengan cara biaya-biaya tersebut dianalisa secara sistematis dengan formulasi dalam ekonomi teknik dengan menggunakan metode *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Internal Rate of Return* (IRR), *Break Event Point* (BEP) dan Analisa Sensitivitas.

### D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Cashflow pada proyek didiskon dengan *weight average cost of capital* (WACC) sebagai *discount rate* adapun perhitungannya ditampilkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Perhitungan WACC

Indikator	Nilai	Keterangan	Sumber
<i>Risk free rate</i> ( $r_f$ )	6,78%	SBI	Bank Indonesia
<i>Risk premium</i> ( $r_p$ )	7,50%	Selisih antara ekpektasi pengembalian pasar dengan <i>risk free rate</i> ( $r_m - r_f$ )	Wibowo dan Kochendorfer (2005)
<i>Beta Equity</i> ( $\beta_e$ )	0,99	Sensitivitas pengembalian atas investasi <i>equity</i> terhadap pengembalian pasar	Wibowo (2005)
<i>Beta Debt</i> ( $\beta_d$ )	0,43	Sensitivitas pengembalian atas investasi pinjaman terhadap pengembalian pasar	Wibowo dan Kochendorfer (2005)
<i>Cost of Equity</i> ( $r_e$ )	13,41%	$r_f + \beta_e (r_m - r_f)$	Hasil perhitungan
<i>Cost of Debt</i> ( $r_d$ )	9,66%	$r_f + \beta_d (r_m - r_f)$	Hasil perhitungan
<i>Tax</i>	30%	Pajak Penghasilan (PPh)	Ketentuan
WACC	9,96%	$WACC = (1 - tax) r_d \frac{D}{D+E} + r_e \frac{E}{D+E}$	Hasil perhitungan
<i>Opportunity cost of capital</i> ( $r$ )	11,27%	$r = r_d \frac{D}{D+E} + r_e \frac{E}{D+E}$	Hasil perhitungan

Dari Tabel 1 di atas didapatkan nilai WACC sebagai discount rate cashflow investasi sebesar 9,96%.

Berdasarkan perhitungan *Net Present Value* (NPV) dengan suku bunga WACC sebesar 9,96% didapat nilai NPV sebesar Rp515.754.288.356,69 dapat disimpulkan bahwa proyek pembangunan PLTU RIAU 2x110 MW layak secara finansial.

Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebesar 1.05 > 1 sehingga proyek pembangunan PLTU RIAU 2x110 MW layak untuk dibangun.

Nilai *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 12.62 % sehingga memenuhi persyaratan. yaitu lebih besar dari nilai arus pengembalian yang diinginkan sebesar 12% sehingga proyek pembangunan PLTU RIAU 2x110 MW layak dibangun

*Payback Period* didapat pada tahun ke 19 bulan ke 3.

Analisa Sensitivitas untuk investasi akan sensitif pada nilai Rp1.764.835.714.929,88 atau meningkat menjadi 177,26%, dimana jika investasi meningkat dari Rp995.646.470.749,47 sampai Rp1.764.835.714.929,88 investasi

tetap layak, apabila investasi melebihi nilai sensitivitas maka investasi tidak layak.

Sensitivitas terhadap keuntungan (*benefit*) sensitif pada nilai Rp9.928.332.519.514,86 menurun menjadi 93%, dimana jika keuntungan menurun dari Rp10.697.521.763.695,30 sampai Rp9.928.332.519.514,86 keuntungan tetap layak, apabila dalam pelaksanaannya keuntungan /pemasukan lebih kecil dari *benefit* sensitif maka tidak layak lagi.

Sensitivitas terhadap pengeluaran (*cost*) sensitif pada nilai Rp9.462.897.045.681,37 meningkat menjadi 109%, dimana jika pengeluaran meningkat dari Rp8.947.142.757.324,68 sampai Rp 9.716.332.001.505,09 pengeluaran tetap layak, kondisi tidak layak apabila dalam pelaksanaannya pengeluaran lebih besar dari *cost* sensitif.

Sensitivitas terhadap suku bunga merupakan nilai *Internal Rate of Return* yang sudah dianalisa sebelumnya, karena IRR tersebut dimana pada posisi investasi sama dengan 0, sehingga suku bunga pada investasi pembangunan PLTU RIAU 2 x 110 MW terletak pada 12,62% apabila suku bunga melebihi suku bunga 12,62% maka investasi tidak layak lagi.

Hasil perhitungan Analisa Sensitivitas dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Analisa Sensitivitas

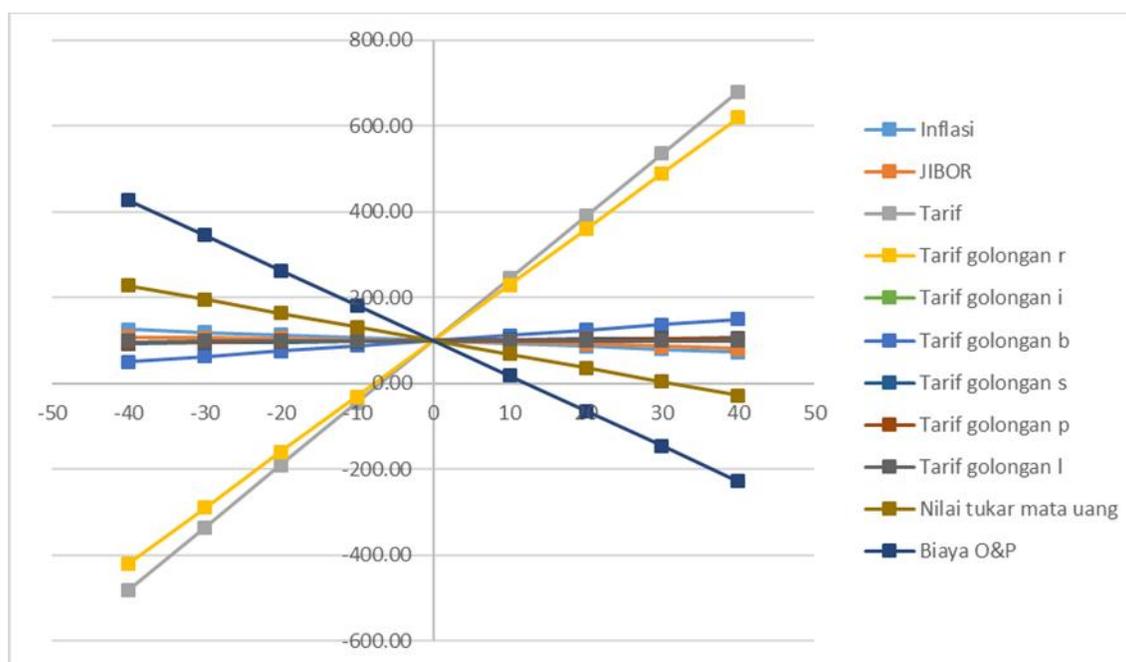
No	Parameter	Nilai
1	Modal Investasi	Rp3.318.821.569.164,90
	Modal sendiri (30%)	Rp995.646.470.749,47

Pinjaman (70%)	Rp2.323.175.098.415,43
2 Parameter kelayakan investasi	
a <i>NPV</i>	Rp515.754.288.356,69
b <i>IRR</i>	12,62%
c <i>BCR</i>	1,05
d <i>BEP</i>	16 tahun 3 bulan
3 Analisa Sensitivitas	
a Investasi	Rp1.764.835.714.929,88 Layak naik 177,26%
b <i>Benefit</i>	Rp9.928.332.519.514,86 Layak turun 93%
c <i>Cost</i>	Rp9.716.332.001.505,09 Layak naik 109%
d Bunga	12,62%

Analisa sensitivitas melalui pendekatan deterministik dilakukan secara manual dengan mengganti nilai variabel input tertentu dengan nilai baru tertentu. Output yang dihasilkan adalah sejumlah persamaan garis yang terbentuk menyerupai jarring laba-laba sehingga menghasilkan diagram spider. Analisis dilakukan dengan cara merubah suatu variabel input dalam satuan persen (%) dan mempertahankan nilai variabel-variabel input lain pada nilai aslinya. Hasil analisis menghasilkan suatu nilai output (NPV) baru pada kondisi base case dalam satuan persen (%). Perubahan atas variabel input dilakukan pada batasan -40% hingga +40% pada interval 10%. Nilai NPV akibat perubahan nilai variabel input dihasilkan seperti pada Tabel 3 serta digambarkan dengan grafik pada Gambar 1.

Tabel 3. Perubahan Nilai NPV (%) Terhadap Perubahan Variabel Input (%)

No. Variabel Input	Perubahan Nilai NPV (%) Terhadap Perubahan Variabel Input (%)									
	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	
1 Inflasi	125,87	119,48	113,04	106,54	100,00	93,41	86,76	80,07	73,32	
2 JIBOR	107,41	106,75	105,26	103,00	100,00	96,31	91,97	87,03	81,52	
3 Tarif	-480,76	-335,57	-190,38	-45,19	100,00	245,19	390,38	535,57	680,76	
4 Tarif golongan r	-419,95	-289,96	-159,98	-29,99	100,00	229,99	359,98	489,96	619,95	
5 Tarif golongan i	50,76	63,07	75,38	87,69	100,00	112,31	124,62	136,93	149,24	
6 Tarif golongan b	99,85	99,89	99,93	99,96	100,00	100,04	100,07	100,11	100,15	
7 Tarif golongan s	92,88	94,66	96,44	98,22	100,00	101,78	103,56	105,34	107,12	
8 Tarif golongan p	95,74	96,80	97,87	98,93	100,00	101,07	102,13	103,20	104,26	
9 Tarif golongan l	99,96	99,97	99,98	99,99	100,00	100,01	100,02	100,03	100,04	
10 Nilai mata uang	227,53	195,59	163,72	131,86	100,00	68,14	36,28	4,41	-27,45	
11 Biaya O&P	427,38	345,54	263,69	181,85	100,00	18,15	-63,69	-145,54	-227,38	



Gambar 1. Grafik Spider Analisa Sensitivitas

Variabel yang paling sensitif (berpengaruh) ditandai dengan tingkat kecuraman garis yang dihasilkan, tingkat kecuraman ditentukan dari nilai NPV maksimum dan NPV minimum setelah variable input dirubah nilainya dari -40% ke +40%. Semakin besar selisih antara nilai NPV(-40) dengan NPV(+40) maka semakin curam garis input, dan semakin sensitive

pula variable input terhadap NPV proyek. Berdasarkan grafik hasil analisis seperti pada Gambar 1 menunjukkan bahwa variable output yang paling sensitive (berpengaruh) sesuai tingkat kecuraman garis adalah: (1) Tarif, (2) Tarif Golongan r, (3) Biaya O&P, (4) Nilai Tukar Mata Uang.

Besar nilai koefisien regresi masing-masing variable input dapat dilihat pada tabel 4 Sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai Koefisien Regresi

No.	Variabel Input	Regresi
1	Tarif	14,519
2	Tarif golongan r	12,998
3	Biaya O&P	-8,184
4	Nilai tukar mata uang	-3,186
5	Tarif golongan b	1,231
6	Inflasi	-0,656
7	JIBOR	-0,326
8	Tarif golongan s	0,178
9	Tarif golongan p	0,106
10	Tarif golongan i	0,003
11	Tarif golongan l	0,001

Berdasarkan Tabel 4 di atas didapatkan nilai koefisien regresi yang dapat digunakan sebagai indikator penentu besarnya pengaruh suatu variabel menunjukkan bahwa variable paling berpengaruh secara berturut-turut adalah: (1) Tarif, (2) Tarif Golongan r, (3) Biaya O&P, (4) Nilai Tukar Mata Uang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari analisa dan perhitungan yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisis parameter kelayakan investasi secara finansial dengan DER (debt equity ratio) atau ratio pinjaman terhadap modal sebesar 30:70 didapatkan nilai Net Present Value sebesar Rp 515.754.288.356,69 Benefit Cost Ratio sebesar 1,05% dan Internal Rate of Return sebesar 12,62%. Sedangkan Payback Period selama 16 (Sembilan belas) tahun 3 (tiga) bulan. sehingga secara keseluruhan pembangunan Proyek PLTU RIAU 2x110 MW Pekanbaru layak untuk dibangun.

2. Hasil analisa sensitivitas terhadap variabel yang berpengaruh terhadap kelayakan finansial yakni (1) investasi mengalami peningkatan menjadi Rp1.764.835.714.929,88 atau 177,26% analisa terhadap, (2) Benefit dapat turun menjadi Rp9.928.332.519.514,86 atau mengalami penurunan menjadi 93%. Analisa terhadap, (3) cost dapat naik menjadi Rp9.716.332.001.505,09 menjadi 109%, (4) bunga meningkat sebesar 12.62%. Berdasarkan Analisis sensitivitas dengan pendekatan deterministik, dari sebelas variabel input ditemukan bahwa variable paling berpengaruh (sensitive) berturut-turut adalah: (1) Tarif, (2) Tarif Golongan r, (3) Biaya O&P, (4) Nilai Tukar Mata Uang. Berdasarkan nilai regresi didapatkan bahwa variable paling berpengaruh (sensitive) berturut-turut adalah: (1) Tarif, (2) Tarif Golongan r, (3) Biaya O&P, (4) Nilai Tukar Mata Uang.

### Saran

Dari hasil analisa dan perhitungan yang dilakukan ada beberapa hal yang harus diperhatikan pada proyek ini antara lain:

1. Selain analisa investasi sebaiknya owner juga melakukan pengendalian terhadap waktu karena semakin cepat proyek pembangunan PLTU RIAU 2x110 MW Pekanbaru diselesaikan maka akan menjadi solusi atas masalah sering terjadinya pemadaman listrik saat ini.

2. Diharapkan untuk melakukan perhitungan manajemen resiko pada penelitian selanjutnya.

3. Sebaiknya dilengkapi juga dengan analisa perhitungan teknis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfian. (2016). *Analisa Sensitivitas Variabel Berisiko pada Pembangunan Infrastruktur Rencana Ruas Jalan Tol Kandis – Dumai*. Pekanbaru: Tesis Fakultas Teknik Sipil Universitas Riau.
- Bank Indonesia. (2017, 7 15). *Bi-rate*. Diambil kembali dari Web site resmi Bank Indonesia: <http://www.bi.go.id/id/moneter/bi-rate/data/Default.aspx>
- Bank Indonesia. (2017, 7 15). *Inflasi*. Diambil kembali dari Web site resmi Bank Indonesia: <http://www.bi.go.id/id/moneter/inflasi/data/Default.aspx>
- Bank Indonesia. (2017, 7 15). *JIBOR*. Diambil kembali dari Web site resmi Bank Indonesia: <http://www.bi.go.id/id/moneter/jibor/data-historis/Default.aspx>
- BPS. (2017, April 1). *Indeks Harga Konsumen dan Inflasi Bulanan Indonesia*. Diambil kembali dari <https://www.bps.go.id>: <https://www.bps.go.id/linkTabelStatistik/view/id/907>
- Giatman. (2005). *Ekonomi Teknik*. Jakarta: Raja grafindo Persada.
- Hasil Perhitungan . (2016). *Hasil Perhitungan* . Pekanbaru.
- Ibrahim, Y. (2003). *Studi Kelayakan Bisnis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kodoatie, R. J. (1994). *Analisis Ekonomi Teknik*. Yogyakarta: Andi yogyakarta.
- M.Mangitung, D. (2012). *Ekonomi Rekayasa*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Marsudi, D. (2010). *Pembangkitan Energi Listrik*. Jakarta: Erlangga.
- Menteri ESDM. (2010). *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 07 Tahun 2010*. Jakarta: Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.
- Nabar, D. (1999). *Ekonomi Teknik*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Pekanbaru, P. D. (2010). *Peraturan*. Pekanbaru: Dinas Tata Kota.
- Peraturan Daerah Kota Pekanbaru Nomor 7. (2012). *Retribusi Izin Mendirikan Bangunan*. Pekanbaru: Pemerintah Kota Pekanbaru.
- Peraturan Menteri Keuangan Nomor 51 tahun 2012. (2012). *Perhitungan tarif pelayanan Penerimaan Negara Bukan Pajak*. Jakarta: Kemenkeu.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45/PRT/M/2007. (2007). *Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara*. Jakarta: Permen.
- PT PLN (Persero). (2011). *Statistik PLN 2010*. Jakarta: Sekretariat perusahaan PT PLN (Persero).
- PT PLN (Persero). (2017, April 1). *Profil Perusahaan*. Diambil kembali dari Web site resmi PT PLN (Persero): <http://www.pln.co.id/2011/03/30/profil-perusahaan/>
- PT PLN (Persero). (2017, April 1). *Struktur Perusahaan*. Diambil kembali dari Website resmi PT PLN (Persero): <http://www.pln.co.id/2011/03/30/struktur-perusahaan/>
- Republik Indonesia. (2007). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara*. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum.
- Republik Indonesia. (2009). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia. (2010). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia*

- Nomor 13 Tahun 2010 tentang Jenis dan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berlaku pada Badan Pertanahan Nasional.* Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 28 Tahun 2016 tentang Tarif Tenaga Listrik yang Disediakan PT Perusahaan Listrik Negara (Persero).* Jakarta: Kementerian ESDM.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek.* Jakarta: Erlangga.
- Sutojo, S. (2003). *Studi Kelayakan Proyek.* Jakarta: PT.Sapdodadi.
- Walikota Pekanbaru. (2010). *Peraturan Daerah Kota Pekanbaru Nomor 1 Tahun 2010 tentang Retribusi Izin Mendirikan Bangunan.* Pekanbaru: Sekretariat Daerah Kota Pekanbaru.