

A	Modal investasi	Jumlah (Rp)	
	1 Tanah	150.000.000	
	2 Bangunan	150.000.000	
	3 Peralatan Produksi	1.916.100.000	
	4 Biaya Praoperasi*	35.700.000	
Jumlah			2.251.800.000
B	Modal Kerja		
	1 Biaya bahan baku	7.194.196.807	
	2 Biaya Kas**	1.079.129.521	
Jumlah			8.273.326.328
Total Modal			10.525.126.328
*) biaya praoperasi diestimasi berdasarkan perusahaan X			
**) biaya kas diasumsikan sebesar 15% dari biaya bahan baku			

Proyeksi laba rugi ditujukan untuk melihat tingkat laba per tahun dan juga sebagai input dalam perhitungan aliran kas, diperoleh keuntungan negatif sebesar Rp.6.506.389.436, yang berarti bahwa produksi bioetanol berbahan baku bagas dengan Skenario II mengalami kerugian, dapat dilihat pada Tabel Lampiran II.3.

Perhitungan kriteria investasi produksi bioetanol berbahan baku bagas dengan kapasitas 170 liter per hari, pada Skenario II, menunjukkan bahwa usaha produksi bioetanol berbahan baku bagas, dengan kapasitas produksi etanol sebesar 170 liter per hari, dan dengan biaya bagas sebesar Rp.2.000 per kg, tidak layak untuk dilaksanakan. Keadaan tersebut ditujukan oleh NPV yang bernilai negatif sebesar Rp.59.449.434.727,52 menunjukkan proyek tersebut belum mampu untuk menghasilkan laba, sehingga proyek tidak layak untuk dilaksanakan.

BAB IV

ANALISIS

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil dari pengolahan data pada bab sebelumnya dan dianalisis berdasarkan metode tekno ekonomi yang dilakukan pada dua skenario. Skenario pertama, proses produksi bioetanol berbahan baku bagas secara keseluruhan dilakukan oleh satu pihak. Sedangkan skenario kedua, proses produksi bioetanol berbahan baku bagas terdiri dari dua jenis usaha, produksi bioetanol dan budidaya jamur, masing-masing usaha dilakukan oleh pihak yang berbeda, dan

diasumsikan harga jual bagas hasil perlakuan awal yang dilakukan oleh pihak budidaya jamur sebesar Rp.2.000 per kg.

4.1 Analisis Biaya Produksi Bioetanol Berbahan Baku Bagas

Rencana investasi dimaksudkan untuk mengetahui penggunaan modal yang akan dijalankan demi rencana penjualan dan produksi. Modal yang harus dikeluarkan untuk investasi modal tetap dan modal kerja yang dilakukan pada skenario pertama dan skenario kedua, dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Perbandingan Biaya Produksi Bioetanol Berbahan Baku Bagas

Biaya	Skenario I	Skenario II
Modal Tetap (Rp)	2.646.250.000	2.251.800.000
Modal Kerja (Rp)	8.357.177.888	8.273.326.328

Modal tetap produksi bioetanol berbahan baku bagas dengan skenario pertama sebesar Rp. 2.646.250.000, lebih besar dibanding dengan skenario kedua sebesar Rp. 2.251.800.000. Sedangkan untuk modal kerja untuk skenario pertama selisih Rp. 39.4450.000 lebih besar dibandingkan dengan modal kerja skenario kedua.

Modal tetap dan modal kerja produksi bioetanol berbahan baku bagas dengan skenario pertama lebih besar dibandingkan dengan skenario kedua, dikarenakan produksi bioetanol berbahan baku bagas dan persiapan bahan baku utamanya berupa bagas hasil perlakuan awal dengan jamur dilakukan oleh satu pihak, sehingga terdapat penambahan biaya-biaya produksi bagas hasil perlakuan awal dengan jamur, seperti biaya peralatan, bahan baku, bangunan, dan lain sebagainya.

4.2 Analisis Kelayakan Investasi Produksi Bioetanol Berbahan Baku Bagas

Analisa kelayakan investasi produksi bioetanol berbahan baku bagas dilakukan dengan mengidentifikasi besar pendapatan dan pengeluaran produksi bioetanol berbahan baku bagas dengan kapasitas produksi sebesar 170 liter per hari, dengan menggunakan indikator kelayakan investasi. Berdasarkan pada pengumpulan dan pengolahan data produksi bioetanol berbahan baku bagas dengan kapasitas produksi 170 liter per hari, diperoleh NPV skenario pertama negatif sebesar Rp. 39.817.179.569,10 dan NPV skenario kedua negatif sebesar Rp. 59.449.434.727,52. NPV lebih kecil dari nol memiliki pengertian bahwa investasi yang dilakukan tidak memberikan keuntungan.

Dengan demikian, produksi bioetanol berbahan baku bagas dengan kapasitas produksi sebesar 170 liter per hari tidak layak untuk dilakukan. Perhitungan tekno ekonomi produksi bioetanol berbahan baku bagas tidak memasukkan faktor subsidi/insentif, sehingga hasilnya kurang layak. Padahal di Indonesia penuh dengan subsidi. Bila subsidi diaplikasikan, produksi ini memiliki kemungkinan layak untuk diproduksi.

4.3 Analisis Sensitivitas Faktor Dominan Kelayakan Produksi Bioetanol Berbahan Baku Bagas

Analisis sensitivitas bertujuan untuk melihat seberapa jauh investasi terpengaruh oleh perubahan tersebut. Analisis sensitivitas dilakukan hanya pada skenario pertama, mengingat kelayakan investasi berdasarkan besar *Net Present Value* (NPV) yang diperoleh, dimana NPV skenario pertama negatif yang dihasilkan lebih kecil dibanding dengan NPV yang diperoleh oleh skenario kedua sebesar Rp.19.632.255.158,42.

Faktor dominan yang terlihat pada arus kas (Tabel Lampiran I) produksi bioetanol berbahan baku bagas adalah biaya bahan baku sebesar Rp.7.267.111.207, dan biaya listrik sebesar Rp.309.868.416, sehingga analisis sensitivitas dilakukan pada biaya bahan baku dan biaya listrik terhadap besar NPV yang dihasilkan.

Biaya bahan baku merupakan biaya tidak tetap produksi bioetanol berbahan baku bagas dengan kapasitas produksi sebesar 170 liter per hari adalah sebesar Rp.7.267.111.207, dapat dilihat pada Tabel Lampiran I.2 biaya pengeluaran akan bahan baku yang terbesar adalah biaya enzim sebesar Rp.6.739.200.000 per tahun. Oleh karena itu, dilakukan analisis sensitivitas harga enzim terhadap NPV, IRR, dan PBP dengan penurunan harga sebesar 25%, 50% dan 75%. Hasil sensitivitas yang dilakukan terhadap harga enzim dengan nilai NPV yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Analisis Sensitivitas Harga Enzim Terhadap NPV, IRR, PBP

Penurunan	Harga Enzim	IRR	NPV	PBP
0%	18.000	-	(Rp39.817.179.569,10)	-
-25%	16.200	-	(Rp26.032.500.609,04)	-
-50%	9.000	-	(Rp12.247.821.648,98)	-
-75%	4.500	16%	Rp1.536.857.311,08	7

Peningkatan harga enzim mempengaruhi besar NPV dari produksi bioetanol berbahan baku bagas, karena konsumsi enzim dengan kapasitas produksi berbanding lurus. Sehingga harga enzim berpengaruh terhadap NPV yang dihasilkan dari produksi

bioetanol berbahan baku bagas. Sedangkan penurunan harga enzim sebesar 75% dari harga enzim sebesar Rp. 18000 per liter menjadi sebesar Rp. 4.500 per liter diperoleh NPV positif sebesar Rp. 1.536.857.311,08, IRR sebesar 16% lebih besar dibanding dengan suku bunga yang digunakan yakni 8%, dan PBP pada tahun ketujuh, sebelum umur investasi 20 tahun. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi bioetanol berbahan baku bagas layak untuk dilakukan pada kapasitas produksi sebesar 170 liter per hari dengan harga enzim sebesar Rp. 4.500 per liter. Penurunan harga enzim bisa dilakukan dengan melakukan pengembangan enzim selulase dalam negeri, sehingga harga jual yang ditawarkan dalam negeri lebih rendah dibanding dengan yang dibeli dari luar negeri.

Biaya listrik produksi bioetanol berbahan baku bagas dengan kapasitas produksi sebesar 170 liter per hari merupakan salah satu biaya terbesar dalam produksi bioetanol berbahan baku bagas, yakni sebesar Rp. 309.868.416. Oleh karena itu, analisis sensitivitas juga dilakukan pada harga listrik terhadap NPV, IRR, dan PBP dengan penurunan harga sebesar 25%, 50% dan 75%. Hasil sensitivitas yang dilakukan terhadap harga listrik dengan nilai NPV yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Analisis Sensitivitas Harga Listrik Terhadap NPV

Penurunan	Harga Listrik	NPV
0%	570	(39.817.179.569)
-25%	513	(39.183.360.031)
-50%	456	(38.549.540.492)
-75%	399	(37.915.720.953)

Peningkatan harga listrik mempengaruhi besar NPV dari produksi bioetanol berbahan baku bagas, karena konsumsi listrik dengan kapasitas produksi berbanding lurus. Sehingga harga listrik berpengaruh terhadap NPV yang dihasilkan dari produksi bioetanol berbahan baku bagas. Dengan penurunan harga listrik sebesar 50% dari harga listrik sebesar Rp. 570 per kwh menjadi sebesar Rp. 456 per kwh, diperoleh NPV negatif sebesar Rp. 38.549.540.492, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi bioetanol berbahan baku bagas tidak layak untuk dilakukan pada kapasitas produksi sebesar 170 liter per hari dengan harga listrik sebesar Rp 456 per kwh. Penurunan harga listrik dapat dilakukan dengan pemakaian boiler dengan bahan baku batu bara, sehingga

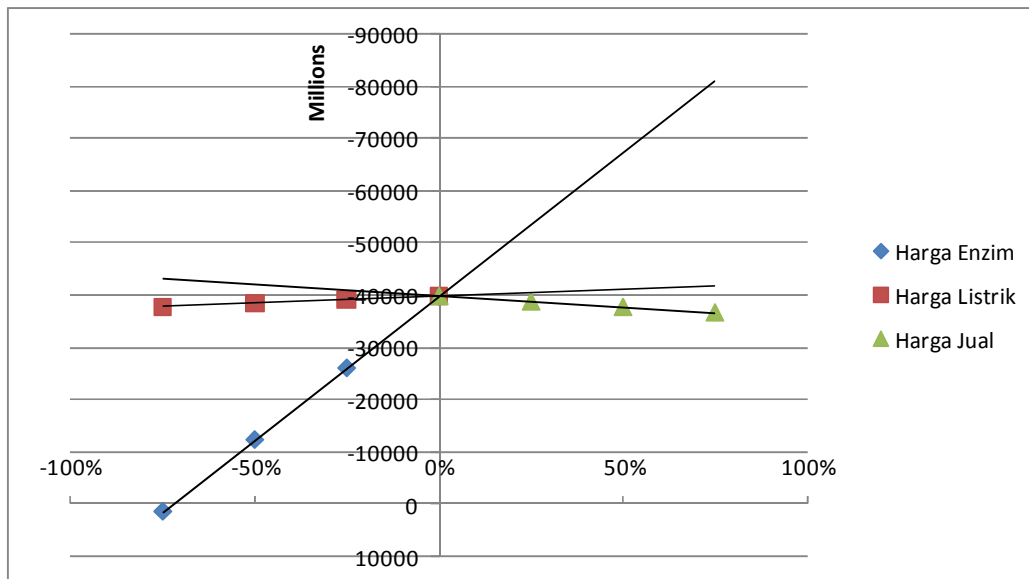
biaya yang dikeluarkan untuk per kwh listrik dapat digunakan untuk pemakaian bahan bakar boiler semisal batu bara.

Faktor lain yang juga memiliki pengaruh terhadap kelayakan produksi bioetanol berbahan baku bagas yang dilakukan adalah harga jual etanol yang dihasilkan. Peningkatan harga jual produk berbanding lurus pendapatan, sehingga harga jual produk berpengaruh terhadap NPV yang dihasilkan dari produksi bioetanol berbahan baku bagas. Dengan peningkatan harga jual sebesar 75% terhadap harga jual awal, sebesar Rp. 10.000 per liter menjadi sebesar Rp. 17.500 per liter, diperoleh NPV negatif sebesar Rp. 36.562.463.704. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi bioetanol berbahan baku bagas tidak layak untuk dilakukan pada kapasitas produksi sebesar 170 liter per hari dengan harga jual produk etanol sebesar Rp 17.500 per liter. Analisis sensitivitas harga jual etanol terhadap NPV dengan penurunan harga sebesar 25%, 50%, dan 75%, dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Analisis Sensitivitas Harga Jual Etanol Terhadap NPV

Peningkatan	Harga jual etanol	NPV
75%	Rp17.500	(36.562.463.704)
50%	Rp15.000	(37.647.368.992)
25%	Rp12.500	(38.732.274.281)
0%	Rp10.000	(39.817.179.569)

Berdasarkan analisis sensitivitas yang dilakukan pada harga enzim, harga listrik, dan harga jual etanol yang dihasilkan terhadap NPV, IRR, dan PBP, maka diperoleh kesimpulan bahwa penurunan harga enzim menjadi sebesar Rp. 4.500 memperoleh NPV positif sebesar Rp. 1.536.857.311,08, IRR sebesar 16% lebih besar dibanding dengan suku bunga yang digunakan 8%, dan PBP pada tahun ketujuh, sebelum umur investasi 20 tahun. Sedangkan dengan penurunan harga listrik menjadi sebesar Rp. 456 per kwh memperoleh NPV negatif sebesar Rp. 38.549.540.492. Untuk peningkatan harga jual menjadi sebesar Rp. 17.500 per liter diperoleh NPV negatif sebesar Rp. 36.562.463.704.



Gambar 4.1 Analisis Sensitivitas Harga Enzim, Harga Listrik, Dan Harga Jual Etanol Berbahan Baku Bagas, Kapasitas 170 Liter Per Hari

Penurunan harga enzim dan harga listrik sebesar 75% dari harga awal sebesar Rp. 18.000 per liter enzim dan Rp. 570 per kwh untuk harga listrik awal, diperoleh NPV positif sebesar Rp.1.536.857.311,08. Sedangkan untuk penurunan harga listrik sebesar 75%, diperoleh NPV negatif Rp.37.915.720.953. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa harga enzim lebih sensitif dibanding harga listrik, dilihat dari NPV yang diperoleh oleh perubahan harga enzim lebih besar dibanding NPV yang diperoleh dari perubahan harga listrik, dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Analisis sensitivitas jika dilakukan terhadap penurunan harga enzim dan harga listrik sebesar 65%, 70%, dan 75% dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Analisis Sensitivitas Harga Enzim dan Harga Listrik, Terhadap NPV, IRR, PBP

Penurunan	Harga Enzim	Harga Listrik	IRR	NPV	PBP
0%	18.000	570	-	(39.817.179.569,10)	-
65%	6.300	200	-	(2.329.083.473)	-
70%	5.400	171	11%	554.616.227	11
75%	4.500	143	24%	3.438.315.927	5

Perubahan penurunan harga enzim dan harga listrik sebesar 70%, mempengaruhi NPV produksi bioetanol berbahan baku bagas yang awalnya negatif sebesar Rp. 39.817.179.569,10, menjadi positif, sebesar Rp. 554.616.227. Sehingga produksi

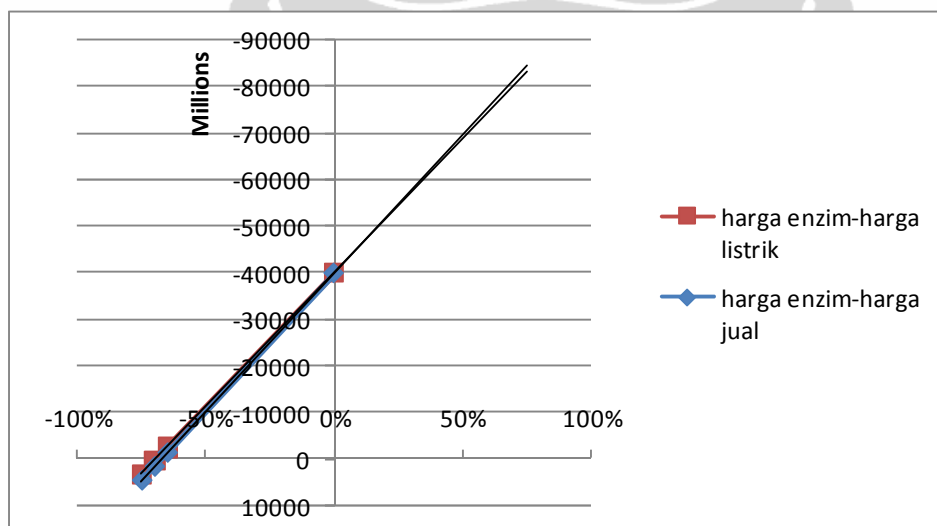
bioetanol berbahan baku bagas layak untuk dilakukan pada kapasitas produksi sebesar 170 liter per hari dengan harga enzim sebesar Rp. 5.400 per liter, dan harga listrik sebesar Rp.171 per kwh.

Analisis sensitivitas jika dilakukan terhadap peningkatan harga jual dan penurunan pada harga enzim sebesar 60%, 65%, 70%, dan 75%, dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6 Analisis Sensitivitas Harga Enzim dan Harga Jual Etanol Terhadap NPV, IRR, PBP

Penurunan	Harga Enzim	Peningkatan	Harga Jual	IRR	NPV	PBP
0%	18.000	0%	Rp10.000	-	(39.817.179.569,10)	-
-65%	6.300	+65%	Rp.16.500	1%	(1.156.260.523)	-
-70%	5.400	+70%	Rp.17.000	17%	1.817.656.327	7
-75%	4.500	+75%	Rp.17.500	30%	4.791.573.177	4

Perubahan peningkatan harga jual etanol dan penurunan harga enzim sebesar 70%, mempengaruhi NPV produksi bioetanol berbahan baku bagas yang awalnya negatif sebesar Rp. 39.817.179.569,10, menjadi positif, sebesar Rp. 1.817.656.327. Maka dapat disimpulkan bahwa produksi bioetanol berbahan baku bagas layak untuk dilakukan pada kapasitas produksi sebesar 170 liter per hari dengan harga enzim sebesar Rp.5.400 per liter, dan harga jual etanol sebesar Rp.17.000 per liter.



Gambar 4.2 Analisis Sensitivitas Harga Enzim, Harga Listrik dan Harga Jual Etanol

Analisis sensitivitas jika dilakukan terhadap dengan penurunan harga enzim, penurunan harga listrik, serta peningkatan harga jual etanol yang dihasilkan pada penelitian produksi bioetanol berbahan baku bagas dengan kapasitas produksi sebesar 170 liter per hari, dengan penurunan sebesar 65% terhadap harga enzim, harga listrik dan peningkatan terhadap harga jual, maka produksi bioetanol berbahan baku bagas layak untuk dilakukan harga jual sebesar Rp. 16.500 per liter, harga listrik sebesar Rp. 200 per kwh, dan harga enzim sebesar Rp. 6.300 per liter, diperoleh NPV sebesar Rp. 491.670.277,53, IRR sebesar 11% dan PBP pada tahun ke duabelas investasi.

Dari hasil analisis sensitivitas, komponen biaya yang paling sensitif adalah harga enzim, sehingga untuk meminimasi biaya atau meningkatkan keekonomian dari produksi bioetanol harus dikembangkan industri enzim sendiri, dapat dilihat pada Gambar 4.2.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan dan saran untuk penelitian di masa yang akan datang.

5.1 KESIMPULAN

Analisa tekno ekonomi produksi bioetanol berbahan baku bagas dengan kapasitas produksi sebesar 170 liter per hari, dilakukan pada dua skenario, menggunakan metode *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Payback Period* (PBP). Skenario pertama, proses produksi bioetanol berbahan baku bagas secara keseluruhan dilakukan oleh satu pihak. Sedangkan skenario kedua, proses produksi bioetanol berbahan baku bagas terdiri dari dua jenis usaha, produksi bioetanol dan budidaya jamur, masing-masing usaha dilakukan oleh pihak yang berbeda, dan diasumsikan harga jual bagas hasil perlakuan awal yang dilakukan oleh pihak budidaya jamur sebesar Rp.2.000 per kg. NPV yang dihasilkan untuk skenario pertama adalah negatif sebesar Rp.39.817.179.569,10 sedangkan untuk NPV skenario kedua negatif sebesar Rp.59.449.434.727,52. Dengan demikian, produksi bioetanol berbahan baku