

## ANALISIS KELAYAKAN TEKNIS DAN FINANSIAL INDUSTRI PENGOLAHAN YOGHURT JAGUNG (*Zea Mays L.*) DI KABUPATEN KETAPANG

Irfan Cholid<sup>1)</sup>, Adha Panca Wardanu<sup>1)</sup>, Martanto<sup>1)</sup>, A. Nova Zulfahmi<sup>1)</sup>, Suryaningsih<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Politeknik Negeri Ketapang, Jalan Rangka Sentap-Dalong, Ketapang, Indonesia

<sup>2)</sup> Mahasiswa Politeknik Negeri Ketapang, Jalan Rangka Sentap-Dalong, Ketapang, Indonesia

email : ap.wardhanu@politap.ac.id

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Diterima 25 Maret 2021

Disetujui 19 April 2021

Di Publikasi April 2021

#### Kata kunci:

Jagung, Yoghurt,  
Ketapang,, Pangan  
Fungsional

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai tambah produk olahan Jagung dan merancang industri pengolahan yoghurt Jagung yang layak secara teknis dan finansial di kabupaten Ketapang. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif yang dilakukan secara survey dengan populasi yang berasal dari produsen jagung manis. Lokasi penelitian dilakukan di desa kalinilam kecamatan delta pawan selatan kabupaten Ketapang. Analisis unit usaha menggunakan formula *Total Cost* sedangkan analisis kelayakan finansial digunakan B/C ratio. Hasil kajian teknis dan finansial perencanaan industri yoghurt Jagung manis didapat rancangan pada unit pengolahan yoghurt Jagung skala kecil dengan kapasitas produksi 400 kg/ bulan atau 2400 botol/ bulan dengan hasil analisa ekonomi menunjukkan bahwa untuk mendirikan unit pengolahan yoghurt Jagung tersebut membutuhkan modal investasi total sebesar Rp. 113.723.712,-. Biaya produksi total sebesar Rp. 207.592.666,- dengan harga pokok produksi (HPP) per botol (100 ml) Rp. 7.208,- dan harga jual produk per botol Rp. 10.000 dengan margin keuntungan sebesar 40%. Hasil uji kelayakan industri didapat nilai IRR 38,316%, NPV Rp. 353.405.180, *Payback Period* yaitu 1,85 tahun, dengan BEP sebanyak 9.022 unit, B/C ratio 1,43 dan net R/C yaitu 1,40. Hasil kelayakan teknis dan finansial unit pengolahan yoghurt Jagung skala industri kecil layak untuk dilakukan.

## ANALYSIS OF TECHNICAL AND FINANCIAL FEASIBILITY TO CORN YOGHURT PROCESSING INDUSTRY (*Zea Mays L.*) IN KETAPANG DISTRICT

Keywords: Corn,

Yoghurt, Ketapang, Food  
Functional)

### Abstract

This study aims to calculate the added value of processed corn products and to design a technically and financially feasible corn yogurt processing industry in Ketapang district. This study used a descriptive research method conducted in a survey with a population originating from sweet corn producers. The research location was conducted in Kalinilam village, southern Delta Pawan district, Ketapang district. The business unit analysis uses the Total Cost formula while the financial feasibility analysis uses the B / C ratio. The results of the technical and financial studies planning for the sweet corn yogurt industry are obtained by designing a small-scale corn yogurt processing unit with a production capacity of 400 kg/month or 2400 bottles/month. Economic analysis shows that to establish a corn yogurt processing unit requires a total investment capital of Rp. 113,723,712, -. The total production cost is Rp. 207,592,666.- with the cost of production (HPP) per bottle (100 ml) Rp. 7,208, - and the selling price of the product per bottle is Rp. 10,000 with a profit margin of 40%. The industrial feasibility test results obtained IRR value 38.316%, NPV Rp. 353,405,180, Payback Period is 1.85 years, with BEP of 9,022 units, B / C ratio of 1.43, and net R / C of 1.40. The result of this study is the feasibility of technical and financial of small-scale industrial corn yogurt processing units are feasible.

## PENDAHULUAN

Jagung (*Zea Mays L.*) merupakan salah satu hasil pertanian yang bijinya dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan pakan ternak. Di Indonesia jagung merupakan jenis palawija yang banyak dibudidayakan dan memegang peranan penting dalam pola menu makanan masyarakat setelah beras. Jagung manis (*sweet corn*) adalah tanaman yang berumur pendek, mudah ditanam dan dipelihara, cepat panen, buahnya enak dimakan tetapi tidak tahan lama (Reyes, 1982).

Produksi Jagung di kabupaten Ketapang pada setiap tahunnya mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Berdasarkan data BPS Ketapang (2012) produksi Jagung pada tahun 2008 mencapai 574 ton hingga tahun 2011 produksi mencapai 785 ton dengan kisaran hasil panen per ha dari tahun 2008 sebesar 19,52 ton hingga tahun 2011 menjadi 20,55 ton per ha. Salah satu desa di kabupaten Ketapang yang merupakan sentra produksi tanaman Jagung adalah desa Kalinilam dengan luas lahan pertanian Jagung (65 ha). Saat ini komoditi Jagung manis hanya dikonsumsi oleh masyarakat Ketapang sebagian besar dikonsumsi dalam bentuk primer seperti Jagung rebus, Jagung bakar dan tambahan dalam sayur.

Jagung dapat bertahan hingga satu minggu setelah panen dan akan terus mengalami penurunan mutu, hingga menyebabkan Jagung busuk maupun keriput. Kondisi tersebut sering terjadi pada saat panen raya yang menyebabkan peningkatan produksi yang tidak diimbangi dengan daya konsumsi, sehingga menyebabkan Jagung manis banyak yang tidak laku terjual dan menyebabkan kerugian pada petani Jagung. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan diversifikasi produk Jagung menjadi produk yang bernilai tambah diantaranya Susu Jagung dan *Yoghurt* yang kemudian dikembangkan menjadi usaha pengolahan Jagung dalam bentuk olahan seperti Susu Jagung dan *yoghurt* Jagung di kabupaten Ketapang.

Susu Jagung diperoleh dengan cara penggilingan biji jagung manis yang telah direbus dalam air. Hasil penggilingan disaring untuk memperoleh filtrat yang kemudian dipasteurisasi dan diberi flavor untuk meningkatkan rasanya. Kelebihan susu Jagung dibandingkan dengan susu sapi atau kedelai adalah bahan bakunya mudah didapat dengan harga tidak terlalu tinggi. Jagung tidak mengandung laktat. Susu jagung mengandung serat lebih banyak, cocok buat mereka yang diet. Susu nabati seperti susu Jagung penting untuk kesehatan, terutama bagi seseorang yang alergi terhadap susu sapi. Konsumsi susu di Indonesia masih rendah, padahal susu memiliki banyak manfaat. Salah satu alasan orang tidak mengonsumsi susu adalah karena intoleransi laktosa, dimana lambung tidak bisa mencerna gula susu.

Selain Susu Jagung, produk yang berpotensi untuk dikembangkan adalah *Yoghurt* Jagung. *Yoghurt* dikenal memiliki peranan penting bagi kesehatan tubuh, di antaranya bermanfaat bagi penderita *lactose intolerance* yang merupakan gejala mal absorpsi laktosa yang banyak dialami oleh penduduk, khususnya anak-anak di beberapa negara Asia dan Afrika. *Yoghurt* juga mampu menurunkan kolesterol darah, menjaga kesehatan lambung dan mencegah kanker saluran pencernaan. Berbagai peranan tersebut terutama karena adanya bakteri yang digunakan dalam proses fermentasi yogurt (Andayani, 2007).

Kedua produk diversifikasi Jagung tersebut berpeluang untuk dapat dikembangkan di kabupaten Ketapang yang jumlah produksi Jagung tinggi. Untuk mengoptimalkan pemanfaatan jagung terutama pada saat panen raya di kabupaten Ketapang, maka diperlukan pengembangan usaha pengolahan agroindustri Jagung dalam bentuk olahan seperti susu jagung dan *yoghurt* jagung di kabupaten Ketapang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan teknis dan finansial industri pengolahan *yoghurt* Jagung di kabupaten Ketapang.

## METODE PENELITIAN

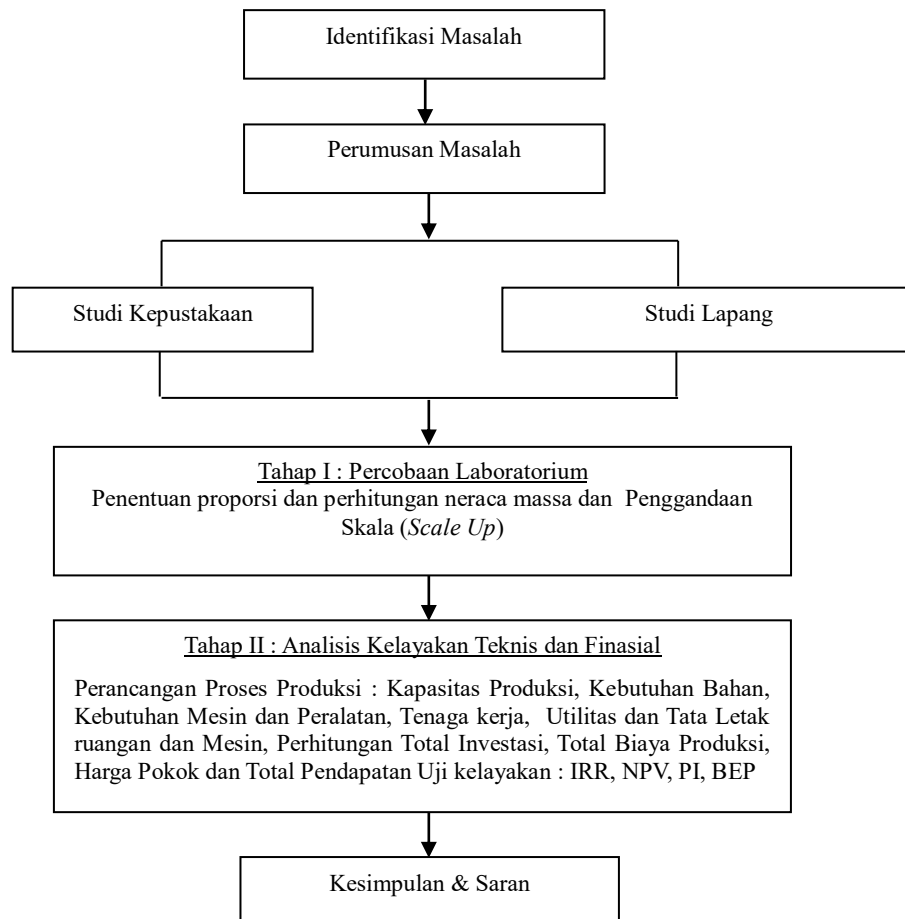
### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juli-November 2020 di Laboratorium Agroindustri Politeknik Negeri Ketapang dan Studi Lapangan di Wilayah Kecamatan Delat Pawan Kabupaten Ketapang.

### Metode Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif dengan menitikberatkan pada analisis aspek teknis dan aspek finansial. Pada aspek teknis meliputi : kapasitas produksi, proses produksi, kebutuhan bahan baku, bahan pembantu dan bahan pengemas, penentuan kebutuhan mesin dan peralatan, dan tenaga kerja. Sedangkan aspek finansial meliputi: perhitungan total investasi,

penentuan total biaya produksi dan penentuan harga jual. Untuk menguji kelayakan usaha digunakan kriteria kelayakan yang terdiri IRR, NPV, PBP, dan BEP. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan seperti pada Gambar 1.:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### Analisa Data

Data yang digunakan dalam penentuan kelayakan perancangan meliputi: kebutuhan pasar untuk menentukan kapasitas produksi, laju alir dan komposisi bahan masuk dan keluar proses atau alat, untuk menghitung neraca massa. Data hasil perhitungan neraca massa digunakan untuk perhitungan sebagian dimensi dan spesifikasi alat yang dipakai untuk proses. Sedangkan harga alat, harga bahan baku dan pembantu, harga bahan pengemas, biaya utilitas, gaji karyawan dan biaya operasional yang lain digunakan untuk menentukan kriteria kelayakan dari suatu hasil perancangan. Untuk menghitung data *cash flow* adalah *discounted cash flow*, sedangkan untuk menentukan kriteria kelayakan investasi yang direncanakan meliputi NPV, IRR, PI, POT dan BEP. Asumsi yang digunakan:

1. Bahan baku, bahan pembantu dan bahan pengemas tersedia secara kontinyu sepanjang tahun.
2. Kapasitas alat atau mesin selama umur ekonomis tidak mengalami penurunan produksi.
3. Harga dan biaya perhitungan kelayakan finansial adalah yang berlaku pada saat perhitungan dan yang berlaku di kabupaten ketapang..
4. Suku bunga 12 %.
5. Permintaan produk stabil, produk terjual habis setiap akhir tahun dan selama umur proyek (10 tahun).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kapasitas Produksi**

Kapasitas unit pengolahan yoghurt Jagung yang ditentukan berdasarkan kapasitas mesin pasteurisasi yang digunakan yaitu 60 liter/ siklus, namun kapasitas aktualnya 90% (54 liter/ siklus) dari kapasitas normal. Dalam satu minggu dilakukan 2 kali proses produksi/ siklus dimana dalam 1 minggu mampu menghasilkan sebanyak 100 liter yoghurt Jagung atau selama satu bulan mampu memproduksi sebanyak 400 liter Yoghurt atau jika dalam setahun yaitu sebanyak 4.800 liter Yoghurt. Dalam penentuan kapasitas produksi tersebut telah dipertimbangkan faktor-faktor, antara lain : perkiraan konsumsi produk yang akan diproduksi, ketersediaan bahan baku dan bahan pembantu minimal selama umur pabrik, modal investasi. Kapasitas produksi tersebut masih jauh lebih kecil dari perhitungan perkiraan kebutuhan konsumsi minuman yoghurt di kabupaten ketapang yang diproyeksi 201.765 liter/ tahun dengan asumsi 0,5% dari jumlah penduduk ketapang mengkonsumsi yoghurt jagung 1 botol per hari.

### **Kebutuhan Bahan Baku, Pembantu dan Pengemas.**

Dalam satu tahun produksi yoghurt memerlukan 240 kg gula pasir dan 144 liter kultur yoghurt. Kemasan primer yang digunakan adalah kemasan botol plastik yang dipilih adalah 100 ml/ botol. Kemasan primer ditutup dengan system laminasi menggunakan plastik polyethylene (PE), plastik PE yang digunakan sebagai penutup kemasan primer telah dilengkapi dengan label dan merk perusahaan. Kemasan primer berupa botol plastik yang dibutuhkan dalam satu tahun masa produksi adalah 28.800 botol.

### **Kebutuhan Mesin dan Peralatan**

Dalam penentuan spesifikasi alat yang digunakan didasari pada perhitungan neraca massa, disamping itu dalam menentukan jumlah dan jenis peralatan dipertimbangkan adanya faktor modal, kapasitas, kualitas, perkembangan teknologi, kemudahan diperoleh dipasaran serta kemudahan dalam pengoperasiannya.

### **Utilitas**

Utilitas adalah bagian yang sangat penting untuk kelancaran proses produksi suatu pabrik karena utilitas merupakan penunjang beroperasinya mesin atau peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan bahan baku menjadi produk dalam suatu produk. Kebutuhan air per tahun untuk unit pengolahan yoghurt jagung adalah 41,3 m<sup>3</sup>. Sumber listrik utama bagi unit pengolahan yoghurt jagung berasal dari PLN. Listrik dibutuhkan untuk penerangan, proses produksi (sumber tenaga untuk menggerakkan mesin produksi) dan peralatan-peralatan kantor. Kebutuhan listrik per tahun adalah 3.590 kW .

### **Tenaga Kerja**

Tenaga kerja merupakan salah satu faktor terpenting dalam pelaksanaan suatu proses produksi. Menurut Prawirosentono (1997) tenaga kerja bertindak sebagai operator yang mengoperasikan mesin-mesin produksi untuk mengolah bahan baku menjadi barang jadi sehingga untuk melakukan proses produksi diperlukan tenaga kerja yang mencukupi kebutuhan. Secara garis besar tenaga kerja yang dibutuhkan berjumlah 5 orang dengan kualifikasi minimal pendidikan SMK/ SMA untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja bagian produksi dan bagian keuangan dan umum. Kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan untuk menjalankan usaha pengolahan yoghurt jagung ini sebanyak 5 orang tenaga kerja dimana 1 orang sebagai kepala bagian produksi dan 4 orang terdiri karyawan produksi.

### **Penentuan Modal Investasi Biaya**

Modal investasi total yang digunakan untuk mendirikan industri yoghurt Jagung manis skala kecil yaitu sebesar Rp. 112.723.712. Biaya investasi ini terdiri atas modal

tetap sebesar Rp. 77.233.000.- dan modal kerja sebesar Rp.36.490.712. Besarnya modal investasi ini tidak terlepas dari harga peralatan yang mencapai Rp. 17.780.000 serta modal kerja sebesar Rp. 36.490.712.- untuk persiapan pengoperasian unit pengolahan yoghurt Jagung manis skala kecil.

#### Penentuan Biaya Produksi

Biaya produksi yang diperlukan untuk unit pengolahan industri yoghurt jagung manis adalah sebesar Rp. 207.592.666. Biaya produksi total ini terdiri atas biaya tetap selama 1 tahun Rp. 54.522.177.-, biaya tidak tetap selama 1 tahun sebesar Rp. 116.579.777.- dan biaya modal kerja 3 bulan yaitu sebesar Rp. 36.490.712.

#### Perhitungan Pendapatan Total

Untuk dapat memperkirakan perhitungan pendapatan total selama satu tahun, maka terlebih dahulu harus menghitung harga pokok produksinya tiap kemasan. Selanjutnya menentukan harga jual yang tentunya harus lebih besar dari pada harga produksinya. Hasil perhitungan analisa ekonomi diketahui bahwa harga pokok produksi per kemasan sebesar Rp. 7.208,- untuk tiap kemasan berisi 100 ml produk (Botol).

Laba yang diinginkan (*mark up*) yaitu 40 % dan pajak, maka harga jual per kemasan sebesar Rp. 10.000/botol. Jadi harga jual produk selama satu tahun dari perhitungan diperoleh nilai sebesar Rp. 288.000.000. Dari harga jual tersebut, berarti keuntungan yang diterima produsen adalah sebesar 40% dari setiap unit produk yang terjual, sehingga perkiraan harga jual ke konsumen akhir sebesar Rp. 12.000,-. Menurut Subanar (2001), besarnya *mark up* ditingkat produsen langsung ke konsumen sebesar 20%, jika melalui agen atau pengecer *mark up* sebesar 40% dan bila pengecer menjual produk ke konsumen akhir *mark up* yang ditetapkan bisa mencapai 70%. Harga jual produk yoghurt ditingkat konsumen relatif berkisar dalam harga pasar, dimana harga produk sejenis yang ada di pasaran sebesar Rp. 8000/ botol (70 ml) hingga Rp. 12.000,/botol.

#### Titik Pulang Pokok (*Break Even Point*)

Hasil perhitungan diketahui bahwa tingkat produksi yoghurt jagung manis sebesar 37%, hasil penjualannya sama dengan biaya produksi total. Pada kapasitas produksi 31% atau volume penjualan sebanyak 9.022 unit dengan nilai hasil penjualan senilai Rp. 91.041.481. Apabila unit usaha tersebut telah mencapai angka penjualan tersebut, maka dapat diartikan unit usaha tersebut mencapai titik dimana usaha tidak mengalami kerugian maupun memperoleh keuntungan. Untuk itu, supaya pabrik untung maka kapasitas produksi harus diatas 31%.

#### Arus Kas Bersih (*Cash Flow*)

Arus kas bersih merupakan suatu komponen analisa finansial yang menunjukkan perputaran uang yang terjadi selama proyek berlangsung hingga akhir masa produksi dan mampu mendapatkan keuntungan bersih hingga akhir masa proyek tersebut. Perimbangan kas masuk (*inflow*) dan kas keluar (*outflow*) akan menentukan besarnya uang pada waktu tertentu. Arus kas bersih yang menunjukkan perputaran uang hingga akhir masa produksi menunjukkan bahwa industri yoghurt jagung manis tersebut mampu memperoleh keuntungan bersih hingga akhir masa proyek yaitu sebesar Rp. 1.056.322.472.

#### Kelayakan Industri

Penentuan kelayakan industri yoghurt Jagung manis dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor uji kelayakan antara lain: laju pengembalian modal (*rate of return*), waktu pengembalian modal (*Pay Out Time*), *Net Present Value* (NPV) dan *Profitability Index* (PI).

### **Laju Pengembalian Modal (Internal Rate of Return)**

Hasil perhitungan nilai IRR (*Internal Rate of Return*) pada industri industri yoghurt Jagung manis yaitu sebesar 63,31% Harga I yang diperoleh jauh lebih besar dari harga I untuk bunga pinjaman yaitu 12 %, sehingga bila ditinjau dari segi IRR maka perancangan unit produksi yoghurt jagung manis ini layak dan menguntungkan dengan kondisi tingkat bunga pinjaman 12 %. Menurut Soeharto, (1998) jika nilai IRR yang didapat lebih besar dari IRR yang ditentukan maka investasi dapat diterima atau layak.

### **Waktu Pengembalian Modal (Pay out Time)**

*Pay Out Time* merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kecepatan pengembalian modal investasi yang dinyatakan dalam tahun. Hasil perhitungan nilai waktu pengembalian modal (PI) yaitu 1.92 (1 tahun 9 bulan 2 hari). Hal ini menunjukkan bahwa dalam jangka waktu tersebut nilai investasi usaha sebesar Rp. 113.723.712 telah kembali. Kembalinya investasi dalam waktu yang cukup cepat ini menunjukkan bahwa proyek sangat menguntungkan, sehingga jika ada investor *mempunyai kesempatan untuk melakukan investasi lagi setelah tahun kedua. Lama Pay Out Time* lebih pendek dari pada umur proyek yang direncanakan yaitu selama 10 tahun, sehingga dapat dikatakan proyek ini layak untuk dilaksanakan.

### **Net Present Value (NPV)**

Hasil perhitungan nilai NPV pada tingkat suku bunga 12 % diperoleh sebesar Rp. 434.768.716,-. Nilai NPV tersebut menunjukkan nilai positif sehingga unit agroindustri ini layak untuk didirikan. Nilai tersebut memberi arti bahwa unit agroindustri ini mampu memperoleh laba sebesar Rp. 434.768.716,- dimasa datang apabila diukur dengan nilai sekarang. *Net Present Value* (NPV) yaitu selisih antara *Present Value* dari investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang. Kriteria penilaiannya jika nilai NPV lebih besar dari 0 maka investasi dikatakan layak (Soeharto, 1998).

### **Profitability Index (PI)**

Hasil perhitungan diperoleh nilai *Profitability Index* (PI) sebesar 1.85 atau lebih besar dari 1 sehingga ini menunjukkan bahwa unit agroindustri ini layak untuk diteruskan ke tahap pendirian. Pemakaian metode *Profitability Index* (PI) adalah dengan menghitung melalui perbandingan antara nilai sekarang (*present value*) dari rencana penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang dengan nilai sekarang (*present value*) dari Investasi yang telah dilaksanakan. Kriteria penilaiannya, jika  $PI > 1$  maka proyek menguntungkan atau layak untuk diteruskan.

### **R/ C ratio (R/ C)**

Perhitungan efisiensi usaha dengan analisis R/C yang merupakan perbandingan antara penerimaan usaha dengan biaya total yang dikeluarkan, menunjukkan keberhasilan usaha untuk mencapai laba. Total penerimaan yang didapat dari unit produksi yoghurt jagung manis skala industri menengah sebesar Rp. 290.629.733 dengan total biaya Rp. 207.592.666 sehingga didapatkan nilai efisiensi usaha R/C sebesar 1.40. Hal ini berarti bahwa usaha tersebut sudah efisien dan menguntungkan sesuai dengan kriteria efisiensi usaha yaitu bila nilai  $R/C > 1$ .

Dari beberapa uji kriteria kelayakan ekonomi yaitu IRR, NPV, PI dan R/ C menyatakan bahwa unit pengolahan yoghurt jagung manis ini layak untuk diteruskan ke tahap pendirian. Penilaian kriteria kelayakan disajikan pada Tabel.

### **Tabel. Kriteria Penilaian Kelayakan Industri**

Kriteria Penilaian	Syarat Kelayakan	Nilai	Penilaian
NPV	> 0	353.405.180	Layak
IRR	> 12%	38.316%	Layak
PBP	> 1	1.85	Layak
R/ C	> 1	1,40	Layak

## KESIMPULAN

Hasil analisis kelayakan teknis dan finansial unit pengolahan yoghurt Jagung skala industri kecil di kabupaten Ketapang dinyatakan secara layak untuk dilakukan pada kapasitas produksi 400 kg/ bulan atau 2400 botol/ bulan dengan modal investasi total sebesar Rp. 113.723.712,-. Biaya produksi total sebesar Rp. 207.592.666,- dengan harga pokok produksi (HPP) per botol (100 ml) Rp. 7.208,- dan harga jual produk per botol Rp. 10.000 dengan margin keuntungan sebesar 40%.

## SARAN

Perlu dilakukan kajian lebih lanjut terkait penetapan lokasi, ketersediaan bahan baku dan aspek pasar yang lebih detail.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anastasia, N., dan Afrianto, E. 2008. Mutu Nata de Seaweed dalam Berbagai Konsentrasi Sari Jeruk Nipis. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008, Universitas Lampung. Lampung
- Ditjen Hortikultura. 2008. Nanas Sebagai Bahan Baku Industri Orientasi Ekspor. Laporan Ditjen Hortikultura Departemen Pertanian. Jakarta.
- Farid, R. A., dan Handayani, F. 2007. Budidaya dan Pasca Panen Nanas. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Timur.
- Feri Manoi. 2007. Penambahan Ekstrak Ampas Nenas sebagai Medium Campuran pada Pengetahuan Nata de Cashew. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Hariastuti, M., Suranto, Setyaningsih. 2002. Influence of Sucrose and Ammonium Phosphate [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> PO<sub>4</sub>] Concentration on the Production of Nata de Cashew. PPLH-Lemlit UNS Surakarta, ENVIRO 2 (2) : 11-18, September 2002, ISSN : 1411-4402.
- Hendadari, D., Suranto, Setyaningsih. 2003. Study on Production of Nata de Cashew Varied in Substrate and Inoculum Concentration. PPLH-Lemlit UNS Surakarta. ENVIRO 3 (2) : 21-28, September 2003, ISSN: 1411-4402.
- Kembuan, H.J. dan Joseph. 1990. Rendemen Nata de Coco dari berbagai Kultivar kelapa. Buletin Balitka 11: 56-58.
- Lapuz, M., Gallardo, and Palo. M. 1967. The Nata Organism—Cultural Requirements, Characteristics, and Identity. The Philippine Journal of Science, 96. Pp. 91-109.
- Muchtadi, T. R. 1997. Nata De Pina. Media Komunikasi dan Informasi Pangan 9 (33): 39-44.
- Nadiyah, Krisdianto, Ajizah. A. 2005. Kemampuan Bakteri *Acetobacter xylinum* Mengubah Karbohidrat Pada Limbah Padi (Bekatul) Menjadi Selulosa. Bioscientiae, Vol. 2, No. 2, Hal. 37 - 47.
- Pambayun. R. 2002. Teknologi Pengolahan Nata de Coco. Kanisius, Jogjakarta.

- Sianipar. J., Krisnan, Simanihuruk. K., dan Batubara. L.P. 2006. Evaluasi Tiga Jenis Limbah Pertanian Sebagai Pakan Kambing Potong. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Medan.
- Sinurat. R., dan Maulani. Y. 2007. Pengembangan Nanas Bogor Peningkatan Ekonomi Lokal. Program LERD, Bogor.
- Sutarminingsih. 2004. Peluang Usaha Nata de coco. Kanisius, Yogyakarta.
- Tahir. I., Sumarsih. S., Shinta D.A. 2008. Kajian Penggunaan Limbah Buah Nenas Lokal (ananas comosus, l) sebagai Bahan Baku Pembuatan Nata. Seminar Nasional Kimia XVIII. Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada. Jogjakarta.
- Wijana. S., Kumalaningsih. S., Setyowati, Efendi., Hidayat. N. 1991. Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi. ARMP (Deptan). Universitas Brawijaya. Malang.