

Kajian Tekno Ekonomi Dalam Pengembangan Sistem Agroindustri Sabut Kelapa Untuk Usaha Kecil Dan Menengah Di Sulawesi Utara

Techno-Economic Studies In The Development Of Coconut Coir Agro-Industry Systems For Small And Medium Enterprises In North Sulawesi

Dedie Tooy ^{(1)(*)}, **David Paul Rumambi** ⁽¹⁾, **Nordy Fritsgerald Lucky Waney** ⁽²⁾,
Maya Montolalu ⁽²⁾, **Elsje Pauline Manginsela** ⁽²⁾

1) Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

2) Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

*Penulis untuk korespondensi: dtooy@unsrat.ac.id

Naskah diterima melalui e-mail jurnal ilmiah agrisocioekonomi@unsrat.ac.id

: Kamis, 12 Januari 2023

Disetujui diterbitkan

: Sabtu, 28 Januari 2023

ABSTRACT

The coconut industry in North Sulawesi has not maximized coconut husk in its business. Most only use the flesh as copra, crude oil (CCO), and cooking oil. From several research results, it turns out that the portion of coconut husk utilization is still very limited in management, and even thrown away. This study aims to analyze the technological and economic feasibility (techno-economy) of the development of the coconut husk industrial system as an effort to provide stakeholder considerations in increasing the value and income of coconut farmers in North Sulawesi. This research was conducted for three months with survey locations in 2 (two) coconut producing areas in North Sulawesi Province, namely South Minahasa Regency and Bitung City. The research method was carried out by conducting surveys and interviews with coconut farmers, entrepreneurs, local government agencies and with experts, then calculating and studying several parameters for measuring the economic value of alternative technologies and equipment used. The results showed that from the measurement of the NPV (Net Present Value), net B/C ratio, IRR (Internal Rate of Return) and PP (Payback Period) it is known that several alternative systems for the development of the coconut husk industry with fiber, cocopeat and rope products are feasible to be developed in South Minahasa Regency and Bitung City. Several things that are very important in the feasibility of developing this agro-industrial system are equipment technology (process), prices of processed products (output) and a continuous market/off taker. The investment value of processing equipment technology is relatively high, so to increase the enthusiasm of small and medium enterprises (SMEs) it really needs government intervention in equipment technology assistance and market certainty.

Keywords : coconut husk; techno-economy; feasibility; small and medium enterprises; profit

ABSTRAK

Industri kelapa di Sulawesi Utara masih belum memaksimalkan sabut kelapa dalam usahanya. Sebagian besar hanya memanfaatkan daging buahnya sebagai kopra, minyak mentah (CCO), dan minyak goreng. Dari beberapa hasil penelitian, ternyata porsi pemanfaatan sabut kelapa masih sangat terbatas dikelola, bahkan dibuang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan teknologi dan ekonomi (teknno-ekonomi) pengembangan sistem industri sabut kelapa sebagai upaya untuk memberikan pertimbangan pemangku kepentingan dalam peningkatan nilai dan pendapatan petani kelapa di Sulawesi Utara. Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan dengan lokasi survei di 2 (dua) daerah penghasil kelapa di Provinsi Sulawesi Utara yaitu Kabupaten Minahasa Selatan dan Kota Bitung. Metode penelitian dilakukan dengan melakukan survei dan wawancara dengan petani kelapa, pengusaha, instansi pemerintah daerah dan dengan para ahli, kemudian dihitung dan dikaji beberapa parameter pengukuran nilai ekonomi dari alternatif teknologi dan peralatan yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari pengukuran nilai NPV (*Net Present Value*), net B/C ratio, IRR (*Internal Rate of Return*) dan PP (*Payback Period*) diketahui bahwa beberapa alternatif sistem pengembangan industri sabut kelapa dengan produk serat, *cocopeat* dan tali layak untuk dikembangkan di Kabupaten Minahasa Selatan dan Kota Bitung. Beberapa hal yang sangat penting dalam kelayakan pengembangan sistem agroindustri ini adalah teknologi peralatan (proses), harga produk hasil pengolahan (*output*) dan pasar/*off taker* yang kontinu. Nilai investasi teknologi peralatan pengolahan relatif tinggi, maka untuk meningkatkan semangat usaha kecil dan menengah (UKM) sangat dibutuhkan intervensi pemerintah dalam bantuan teknologi peralatan dan kepastian pasar.

Kata kunci : sabut kelapa; tekno-ekonomi; kelayakan; usaha kecil menengah; keuntungan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir bahkan di masa pandemi, kelapa tetap menjadi pusat perhatian masyarakat dan pemerintah Sulawesi Utara, ini disebabkan kelapa masih menjadi produk unggulan daerah dan masih menjadi produk ekspor tertinggi dari bidang perkebunan. Fluktuasi yang tinggi dari harga kopra sebagai produk utama kelapa saat ini masih menjadi perhatian dan bila harganya yang rendah menyebabkan pendapatan petani juga rendah (Tooy *et al.*, 2021). Beberapa produk samping dari kopra seperti sabut kelapa masih belum menjadi pilihan bagi para petani dan usaha kecil dan menengah (UKM), seringkali disebabkan pasar lokal yang belum berkembang, kurangnya teknologi peralatan untuk pengolahan sabut kelapa sehingga pengembangan industri sabut kelapa masih belum menjadi andalan.

Dari kandungan bahannya, sabut kelapa mempunyai potensi menghasilkan energi alternatif sebagai pengganti energi fosil yang persediaannya semakin menipis, hal ini disebabkan sabut kelapa berasal dari tanaman dan tidak berkompetisi dengan penghasil makanan atau pangan. Penggunaan biomassa sabut kelapa sebagai sumber energi dapat mengurangi beban pencemaran seperti pemanasan global yang dihasilkan dari penggunaan energi fosil sebagai akibat diproduksinya gas CO₂ dalam proses pembakaran. Produksi gas CO₂ dari proses pembakaran biomassa sabut kelapa jumlahnya sama dengan gas CO₂ yang diserap tanaman sehingga tidak mengakibatkan pemanasan global (Rismayani dan Sjaifudin, 2011). Pada sektor UKM, walaupun sabut kelapa dapat dibuat menjadi tali, matras, keset, papan, asesoris kendaraan namun karena peralatan teknologi pengolahan sabut menjadi serat, *cocopeat* dan debu masih kurang atau harganya mahal, maka pasokan serat, *cocopeat* dan debu untuk industri/UKM yang menyertainya masih belum banyak.

Hasil pengamatan di lapang, sabut kelapa sebagian besar dibuang pada waktu pembuatan kopra, dan lainnya hanya dibiarkan di kebun. Sabut yang dibuang atau dibiarkan ini menjadi limbah di bawah tegakan kelapa dan dibiarkan membusuk atau kering atau hanya sekedar di

bakar. Padahal sabut ini masih memiliki nilai ekonomis yang cukup baik. Inovasi dan teknologi pengolahan sabut kelapa sebenarnya sudah cukup banyak diberbagai daerah, namun informasi tersebut banyak yang belum sampai ditingkatan masyarakat bahkan pemangku kepentingan.

Agroindustri adalah industri yang menghasilkan produk-produk yang lebih bernilai dari bahan baku pertanian. Agroindustri memiliki ciri yang khas terutama dari bahan bakunya, dimana bahan baku pertanian masih hidup, mudah rusak, jumlah produksi tergantung musim, karakteristik produk ukuran dan bentuk bervariasi (Austin, 1992). Untuk pengembangan agroindustri kelapa, maka tiga hal penting perlu diperhatikan yaitu bahan baku, teknologi pengolahan termasuk didalamnya teknologi peralatan dan kelembagaan.

Dalam pengembangan sistem agroindustri sabut kelapa, maka komponen: bahan baku, teknologi pengolahan, kelembagaan dan pemasaran sebagai bagian dari subsistem agroindustri, maka sangat perlu untuk memperhatikan interaksi antara komponen-komponen sistem agroindustri tersebut (Austin, 1992; Schoderbek, 1985). Untuk itu dalam pengembangan sistem agroindustri sabut kelapa sangat diperlukan kajian ekonomi dengan memperhatikan nilai investasi, biaya pokok, biaya variabel dan perkiraan keuntungan dari kegiatan industri. Di era modernisasi yang sangat cepat, komponen teknologi dalam pengolahan sabut kelapa seringkali menjadi perhatian, karena ini terkait biaya investasi peralatan, efisiensi dan efektivitasnya dalam menghasilkan produk yang banyak dan berkualitas.

Kajian ekonomi dalam komponen teknologi menjadi sangat penting, sehingga untuk pengembangan sistem agroindustri sangat perlu dilakukan. Kajian ini dinamakan kajian tekno ekonomi yang berorientasi pada pengungkapan dan perhitungan nilai-nilai ekonomi yang terkandung dalam suatu rencana kegiatan teknik, dengan kata lain pengertian analisis tekno ekonomi merupakan metode analisis kinerja ekonomi dari suatu usaha berdasarkan komponen teknis, teknologi dan keuangan (Burk, 2018). Komponen teknologi akan mempengaruhi biaya investasi dan biaya operasional, yang dalam tingkatan awal meningkatkan biaya investasi, namun bila dalam waktu panjang akan meningkatkan penerimaan (Hendrawati *et al.*,

2019). Oleh karena pengembangan sistem agroindustri sabut kelapa sangat penting, dengan memaksimalkan nilai sabut kelapa yang masih terbuang, maka sangat perlu kajian tekno ekonomi dengan memperhatikan teknologi apa yang dapat digunakan dan berapa besar biaya yang dibutuhkan untuk pembangunannya. Beberapa teknologi peralatan pengolahan sabut kelapa yakni alat pengupas sabut kelapa, alat pengurai sabut kelapa, alat pemintal sabut kelapa menjadi tali dan alat pengepres serat kelapa sangat penting dalam menghasilkan sabut kelapa yang bernilai (Tooy *et al.*, 2002; Putera *et al.*, 2019). Akan tetapi perhitungan secara ekonomis peralatan tersebut termasuk biaya produksi, operasional dan investasinya masih menjadi perhatian untuk menjadi penunjang keputusan bagi pemangku kepentingan dan UKM.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah melakukan kajian tekno ekonomi dalam upaya pengembangan sistem agroindustri sabut kelapa skala usaha kecil dan menengah (UKM) untuk memberikan gambaran yang jelas tentang prospek dan keberlanjutan usaha ini bagi para pengambil keputusan dan UKM.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dapat menjadi informasi penunjang keputusan bagi pihak pemerintah dan UMKM dalam investasi usaha dan teknologi dalam memaksimalkan peran limbah sabut kelapa menjadi lebih bernilai

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan, dari tahapan persiapan, survei, wawancara, pengumpulan data, analisis data dan pelaporan. Penelitian dilakukan dengan pengumpulan data dari daerah Kabupaten Minahasa Selatan dan Kota Bitung. Penentuan lokasi berdasarkan jumlah produksi kelapa, dimana Kabupaten Minahasa Selatan merupakan daerah penghasil kelapa tertinggi dari 15 kabupaten/kota di daerah Provinsi Sulawesi Utara. Pemilihan Kota Bitung berdasarkan penetapan Kota Bitung sebagai Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) dan lokasi

transit logistik dari Sulawesi Utara ke daerah lain termasuk luar negeri dengan adanya Pelabuhan Bitung sebagai *International Hub Port* (IHP).

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei untuk data primer dan penelusuran dari internet untuk pengumpulan data, perhitungan tekno ekonomi, analisis hasil dan penulisan artikel. Data yang ada di hitung yakni parameter ekonomi, dan hasil perhitungan dijabarkan secara deskriptif, untuk memberikan informasi sebagai penunjang keputusan dalam pengembangan sistem agroindustri sabut kelapa di lokasi penelitian.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data dari survei/wawancara, penelusuran hasil-hasil penelitian, data statistik di internet. Jenis data yang dikumpulkan dan tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data produksi kelapa di kedua daerah Kabupaten Minahasa Selatan dan Kota Bitung,
2. Harga jual kelapa dan biaya bahan baku sabut kelapa,
3. Jenis produk turunan sabut kelapa,
4. Jenis teknologi peralatan dan harga,
5. Biaya tenaga kerja.

Pada tahapan pengolahan data dilakukan analisis ekonomi dari parameter ekonomi dari sisi biaya pokok pengoperasian alat termasuk biaya tetap dan biaya tidak tetap.

Analisis Biaya

Analisis biaya didasarkan dengan perhitungan ekonomis agar usaha tidak mengalami kerugian. Seiring waktu berjalan usaha akan mengalami biaya penyusutan dan inflasi. Hal ini penting menjadi perhatian para pengusaha terutama dalam melakukan investasi pada teknologi pengolahan atau mesin.

1. Biaya Tetap (*Fixed Cost*), adalah biaya yang tetap terhitung apakah alat/mesin beroperasi atau tidak, sepanjang umur ekonomisnya. Biasanya dihitung sebagai besarnya biaya per tahun. Biaya tetap sering juga disebut biaya kepemilikan (*ownership cost*). Biaya ini tidak tergantung pada produk yang dihasilkan dan bekerja atau tidaknya mesin serta besarnya relatif tetap.

2. Biaya Penyusutan, adalah biaya yang dihitung berdasarkan umur ekonomisnya. Umur dari suatu alat dinyatakan dalam tahun atau jumlah jam kerja, dan lamanya akan sangat dipengaruhi oleh cara dan pemeliharaannya.
3. Biaya Bangunan. dapat dianggap sebagai unit yang terpisah dan berbeda dari komponen unit-unit produksi dan dapat pula dianggap sebagai satu kesatuan karena bangunan bersifat proteksi langsung terhadap unit-unit produksi.
4. Biaya Tidak Tetap (*Variabel Cost*), adalah biaya-biaya yang dikeluarkan pada saat alat atau mesin bekerja dan jumlahnya tergantung pada jumlah jam kerja pemakaian pada saat digunakan. Perhitungan biaya tidak tetap dilakukan dalam satuan Rp/jam dan Rp/tahun. Biaya tidak tetap terdiri dari biaya operator, biaya pemakaian listrik, biaya bahan bakar, biaya perawatan dan perbaikan, serta biaya lain-lain yang tidak terduga.
5. Biaya Total (*Total Cost*), adalah biaya pengoperasian yang dilakukan pada sebuah alat dan mesin yang memadukan dua komponen yaitu biaya tetap dan biaya tidak tetap yang dihitung dalam satuan (Rp/jam).
6. Biaya Pokok, adalah biaya yang dikeluarkan dalam suatu pengoperasian proses perontokan yang nilai biaya tetap dan biaya tidak tetap sudah diketahui nilainya. Juga dapat ditentukan besarnya biaya pokok sebagai total biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biasanya biaya pokok menggunakan satuan rupiah per jam atau per unit.

Parameter Ekonomi dan Keputusan

Penelitian ini menghitung beberapa parameter NPV (*Net Present Value*), BCR (*Benefit Cost Ratio*) dan (PP) *Payback Period*. Untuk keputusan kelayakan, Bila $NPV \geq 0$, $BCR \geq 1$ dan $PB < t$, dimana t =periode investasi, maka investasinya layak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Jenis Teknologi Peralatan dan Alternatif Produk Sabut Kelapa

Struktur hierarki yang dibangun dalam model penentuan produk agroindustri terdiri atas sasaran, kriteria, aktor, tujuan dan alternatif

produk. Berdasarkan identifikasi sederhana diperoleh tiga jenis produk industri sabut kelapa, yaitu serat kelapa, *cocopeat* dan sampingannya debu kelapa, industri hilirnya yakni kerajinan tali.

Beberapa kriteria untuk membuat sistem didapatkan bahwa permintaan, kontinuitas bahan baku, mutu bahan baku, ketersediaan fasilitas, sarana dan prasarana produksi, ketersediaan dana dan modal, harga produk, keterampilan dan penguasaan teknologi, sumber daya manusia, dan pemasaran hasil produksi merupakan hal penting.

Pengembangan industri pengolahan sabut kelapa perlu mempertimbangkan faktor-faktor penting yang berpengaruh pada penentuan prioritas produk industri sabut. Hasil survei di lapang, baik informasi dari petani, pemerintah dan pengusaha kecil didapatkan bahwa faktor harga di tingkat pasar menjadi hal yang utama. Faktor lainnya yang juga berpengaruh adalah keterampilan dan penguasaan teknologi, ketersediaan modal dan operasional, serta ketersediaan fasilitas, sarana, dan prasarana produksi.

Analisis Kelayakan Tekno Ekonomi

Analisis ekonomi digunakan untuk menentukan besarnya biaya yang harus dikeluarkan saat produksi menggunakan alat. Melalui analisis ekonomi dapat diketahui besar biaya produksi sehingga keuntungan alat dapat diperhitungkan. Biaya variabel adalah biaya yang besarnya tergantung pada *output* yang dihasilkan. Dimana semakin banyak produk yang dihasilkan maka semakin banyak bahan yang digunakan. Sedangkan, biaya tetap adalah biaya yang tidak tergantung pada banyak sedikitnya produk yang akan dihasilkan (Priyo, 2012).

Untuk membangun industri serat dan *cocopeat*, biaya investasi yang dibutuhkan adalah unit bangunan untuk proses penguraian bahan baku sabut kelapa dan unit bangunan yang kedua untuk proses pengepresan hasil olahan serat kelapa yang dihasilkan. Biaya investasi lainnya adalah mesin pengurai dan mesin *press* dan beberapa peralatan kecil lainnya seperti gerobak sorong dan sekop, Biaya tetapnya adalah biaya perawatan alat dan bangunan. Adapun biaya variabel yang dibutuhkan adalah bahan baku, bahan bakar dan tenaga kerja .

Dalam kajian ini dibuatlah analisa kelayakan dalam pengembangan industri serat dan

cocopeat skala menengah dan skala kecil. Skala menengah ditentukan berdasarkan kebutuhan biaya investasi diatas Rp500 juta rupiah dan skala kecil untuk kapasitas dibawah Rp100 juta rupiah.

Beberapa skenario usaha sabut kelapa dilakukan analisisnya:

1. Skala Menengah: Produk Serat dan Cocopeat
2. Skala Kecil
 - a. Skenario I: Produk Serat dan Cocopeat
 - b. Skenario II: Produk Tali

Beberapa asumsi dalam perhitungan Ekonomi yang dilakukan adalah:

1. Biaya Tenaga Kerja: Rp140.000 per hari.
2. Biaya Pelumas: Rp600.000 per 10 liter
3. Biaya Bunga Bank: 10% per tahun
4. Harga Mesin dapat dilihat pada harga/satuan
5. Biaya Penyusutan Alat Mesin, setelah 5 tahun nilainya tinggal 50%

Skala Menengah

Analisa Kelayakan Investasi Usaha Menengah untuk Produksi Serat dan Cocopeat Sabut Kelapa

Analisa ini didapatkan informasi biaya investasi dengan beberapa asumsi untuk perhitungan. Tabel 1 menunjukkan biaya investasi skala menengah untuk industri serat dan *cocopeat*.

Tabel 1. Biaya Investasi Usaha Menengah: Serat dan Cocopeat

No.	Uraian	Satuan	Jumlah	Kapasitas	Harga/Satuan	Nilai (Rp)
1	Tempat Pengolahan	Unit	1	20000 kg	50.000.000	50.000.000
2	Tempat Pengempresan	Unit	1	20000 kg	125.000.000	125.000.000
3	Mesin Pengurai	Unit	1	1500 kg/hari	150.000.000	150.000.000
4	Mesin Press Sabut	Unit	1	1500 kg/hari	95.000.000	95.000.000
5	Mesin Pengayak	Unit	1	1500 kg/hari	40.000.000	40.000.000
6	Mesin Press Cocopeat	Unit	1	2000 kg/hari	165.000.000	165.000.000
7	Pick Up	Unit	1		180.000.000	180.000.000
8	Gerobak	Unit	1		450.000	450.000
9	Sekop	Buah	3		80.000	240.000
						805.690.000

Untuk pengembangan usaha menengah: serat dan *cocopeat* diasumsikan kapasitas per hari sekitar 1500 kg/hari dengan jumlah hari kerja per bulan 20 hari. Adapun biaya tetapnya terdiri dari biaya perawatan dan biaya penyusutan alat. Biaya penyusutan alat cukup tinggi karena diasumsikan pada usia 5 tahun, nilai alat tinggal 50% dari nilai awal.

Tabel 2. Biaya Tetap Usaha Menengah: Serat dan Cocopeat

No.	Uraian	Satuan	Jumlah	Harga/Satuan	Nilai (Rp)
1	Perawatan	Set	1	126.138.000	126.138.000
2	Penyusutan Alat	Set	1	402.845.000	402.845.000
					528.983.000

Biaya produksi serat dan *cocopeat* dapat diasumsikan pada Tabel 3. Biaya bahan baku diperkirakan mencapai 140 kalero dengan volume per kalero sebanyak 6 m³, dengan ukuran berat sekitar 2 ton/kalero, sehingga untuk menghasilkan 1,5 ton serat dibutuhkan sekitar 7 kalero/hari. Dalam 1 bulan sebanyak 20 hari kerja, sehingga dalam 1 bulan dibutuhkan 140 kalero, dan dalam 1 tahun (12 bulan) membutuhkan 1680 kalero dengan biaya Rp210.000.000.

Tabel 3. Biaya Variabel Industri: Serat dan Cocopeat

No.	Uraian	Satuan	Jumlah	Harga/Satuan	Nilai (Rp)
1	Biaya Bahan Baku	Kalero	140	125.000	210.000.000
2	Biaya Bahan Bakar	Liter/bulan	400	3.760.000	45.120.000
3	Biaya Pelumas	Galon (10l)	24	600.000	14.400.000
4	Biaya Tenaga Kerja		9	3.500.000	378.000.000
					647.520.000

Dari biaya investasi, biaya tetap dan biaya variabel, didapatkan informasi bahwa harga serat saat ini Rp2500/kg dan harga *cocopeat* yang sudah dipadatkan dalam bentuk kubik sekitar Rp2000/kg. Dengan kapasitas produksi serat sabut kelapa 1,5 ton/hari, dan kapasitas produksi *cocopeat* 2 ton/hari. Prediksi penerimaan industri dapat dilihat pada Tabel 4 dengan hari kerja 20 hari/bulan.

Tabel 4. Proyeksi Penerimaan Industri: Serat dan Cocopeat

No.	Tahun	Serat Sabut (Rp)	Cocopeat (Rp)	Total Penerimaan (Rp)
1	0			
2	1	900.000.000	720.000.000	1.620.000.000
3	2	900.000.000	720.000.000	1.620.000.000
4	3	900.000.000	720.000.000	1.620.000.000
5	4	900.000.000	720.000.000	1.620.000.000
6	5	900.000.000	720.000.000	1.620.000.000

Dari informasi yang diperoleh, maka disusun tabel untuk menghitung NPV, PB dan IRR. Tabel 5 menunjukkan biaya tetap, biaya variabel yang kemudian menjadi Biaya Total (*Total Cost*). Keuntungan merupakan Nilai Penerimaan Total dikurangi Biaya Total. *Interest rate* menggunakan nilai 10% dengan menggunakan plafon PEN (Pemulihan Ekonomi

Nasional) yang dibulatkan ke atas. Maka NPV sebesar Rp875.512.560. Dari perhitungan didapatkan *Net B/C ratio* sebesar 2,086661818, IRR yakni 47%. Nilai-nilai tersebut menunjukkan

investasi industri serat dan *cocopeat* layak dikembangkan. *Payback Period* (PP) dihitung sebesar 1,99 atau 23,98 bulan yang nilainya hampir mencapai 2 tahun untuk pengembalian.

Tabel 5. Biaya Tetap, Variabel dan Total, Penerimaan, Keuntungan dan Present Value Usaha Menengah

Tahun	Biaya Tetap (FC) Rp	Biaya Variabel (TVC) Rp	Total Cost (TC) Rp	Penerimaan Total Rp	Keuntungan (Net Benefit) Rp	DF (i=10%)	Present Value
0	805.690.000	-	805.690.000	-	- 805.690.000	1	- 805.690.000
1	528.983.000	647.520.000	1.176.503.000	1.620.000.000	443.497.000	0.9090909	403.179.091
2	528.983.000	647.520.000	1.176.503.000	1.620.000.000	443.497.000	0.8264463	366.526.446
3	528.983.000	647.520.000	1.176.503.000	1.620.000.000	443.497.000	0.7513148	333.205.860
4	528.983.000	647.520.000	1.176.503.000	1.620.000.000	443.497.000	0.6830135	302.914.418
5	528.983.000	647.520.000	1.176.503.000	1.620.000.000	443.497.000	0.6209213	275.376.744
Jumlah	3.450.605.000	3.237.600.000	6.688.205.000	8.100.000.000	1.411.795.000	5	

Dalam perhitungan, dilakukan juga uji sensitivitas bila harga serat tidak sampai Rp2500, yaitu Rp2000. Dari uji ini tetap didapatkan NPV tetap positif, *Net B/C ratio* 1,4 dan *Payback Period* menjadi 3,36 (40,36 bulan).

Skala Kecil

Analisa Kelayakan Investasi Usaha Skala Kecil: Produk Serat dan Cocopeat

Dalam perhitungan ekonomis kelayakan investasi industri serat dan *cocopeat* sabut kelapa skala kecil, maka perhitungan biaya investasi di sajikan pada Tabel 6. Skala kecil ini disajikan untuk yang kelas usaha dibawah Rp100 juta.

Tabel 6. Biaya Investasi Usaha Skala Kecil: Produk Serat dan Cocopeat

No.	Uraian	Satuan	Jumlah	Kapasitas	Harga/Satuan	Nilai (Rp)
1	Tempat Pengolahan	Unit	1	20000 kg	15.000.000	15.000.000
2	Mesin Pengurai	Unit	1	300 kg/hari	50.000.000	50.000.000
3	Mesin Press Cocopeat	Unit	1	400 kg/hari	30.000.000	30.000.000
4	Gerobak	Unit	1		450.000	450.000
5	Sekop	Unit	2		80.000	160.000
						95.610.000

Perhitungan biaya tetap, disajikan pada Tabel 7 dan perhitungan biaya variabel (tidak tetap) disajikan pada Tabel 8. Biaya bahan baku 20 Kalero/bulan atau 1 Kalero/hari.

Tabel 7. Biaya Tetap Usaha Skala Kecil: Produk Serat dan Cocopeat

No.	Uraian	Satuan	Jumlah	Harga/Satuan	Nilai (Rp)
1	Perawatan	Set	1	19.122.000	19.122.000
2	Penyusutan Alat	Set	1	47.805.000	47.805.000
					66.927.000

Tabel 8. Biaya Variabel Usaha Skala Kecil: Produk Serat dan Cocopeat

No.	Uraian	Satuan	Jumlah	Harga/Satuan	Nilai (Rp/Tahun)
1	Biaya Bahan Baku	Kalero	20	125.000	30.000.000
2	Biaya Bahan Bakar	Liter/bulan	60	564.000	6.768.000
3	Biaya Pelumas	Galon (10)	4	600.000	2.400.000
4	Biaya Tenaga Kerja	Kalero	4	3.500.000	168.000.000
					207.168.000

Dengan perhitungan per kg serat kelapa Rp2000/kg, dan *cocopeat* Rp1750/kg, maka Total Penerimaan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Total Penerimaan Usaha Kecil Industri Serat dan Cocopeat

No.	Tahun	Serat Sabut (Rp)	Cocopeat (Rp)	Total Penerimaan (Rp)
1	0			
2	1	144.000.000	168.000.000	312.000.000
3	2	144.000.000	168.000.000	312.000.000
4	3	144.000.000	168.000.000	312.000.000
5	4	144.000.000	168.000.000	312.000.000
6	5	144.000.000	168.000.000	312.000.000

Dari beberapa hasil perhitungan biaya dan penerimaan, maka dibuatlah Tabel 10 untuk menghitung nilai NPV, PP, IRR.

Tabel 10. Biaya (FC, TVC dan TC), Penerimaan, Keuntungan dan Present Value Skala Kecil

Tahun	Biaya Tetap (FC) Rp	Biaya Variabel (TVC) Rp	Total Cost (TC) Rp	Penerimaan Total Rp	Keuntungan (Net Benefit) Rp	DF (i=10%)	Present Value
0	95.610.000	-	95.610.000	-	- 95.610.000	1	- 95.610.000
1	66.927.000	207.168.000	274.095.000	312.000.000	37.905.000	0.90909091	34.459.091
2	66.927.000	207.168.000	274.095.000	312.000.000	37.905.000	0.82644628	31.326.446
3	66.927.000	207.168.000	274.095.000	312.000.000	37.905.000	0.7513148	28.478.588
4	66.927.000	207.168.000	274.095.000	312.000.000	37.905.000	0.68301346	25.889.625
5	66.927.000	207.168.000	274.095.000	312.000.000	37.905.000	0.62092132	23.536.023
Jumlah	430.245.000	1.035.840.000	1.466.085.000	1.560.000.000	93.915.000	5	NPV 48.079.772

Berdasarkan Tabel 10, maka dapat dihitung nilai NPV sebesar 48.079.772, IRR 28%. *Payback Period* (PP) didapatkan 2,77 tahun atau 33,29 bulan. Dari nilai tersebut maka usaha industri layak untuk dikembangkan.

Perhitungan Ekonomi Pengembangan Skala Kecil: Produk Tali

Bedasarkan beberapa masukan ditingkat pemerintah daerah dan hasil observasi, maka Kabupaten Minahasa Selatan mempunyai potensi untuk mengembangkan industri akhir atau industri yang menghasilkan barang jadi seperti tali. Tabel 11 menunjukkan biaya investasi Industri tali Sabut Kelapa Skala Kecil.

Tabel 11. Biaya Investasi Industri Tali Sabut Kelapa Skala Kecil

No.	Uraian	Satuan	Jumlah	Kapasitas	Harga/Satuan	Nilai (Rp)
1	Tempat Pengolahan	Unit	1	20000 kg	15.000.000	15.000.000
2	Mesin Pemintal	Unit	2	48 kg/hari	12.000.000	24.000.000
3	Gerobak	Unit	1		450.000	450.000
						39.450.000

Tabel 12. Biaya Tetap Industri Tali Skala kecil

No.	Uraian	Satuan	Jumlah	Harga/Satuan	Nilai (Rp)
1	Perawatan	Set	1	7.890.000	7.890.000
2	Penyusutan Alat	Set	1	19.725.000	19.725.000
					27.615.000

Tabel 15. Perhitungan Present Value dan NPV Industri Tali Skala Kecil

Tahun	Biaya Tetap (FC) Rp	Biaya Variabel (TVC) Rp	Total Cost (TC) Rp	Penerimaan Total Rp	Keuntungan (Net Benefit) Rp	DF (i=10%)	Present Value
0	39.450.000	-	39.450.000	-	- 39.450.000	1	- 39.450.000
1	27.615.000	235.200.000	262.815.000	276.480.000	13.665.000	0.9090909	12.422.727
2	27.615.000	235.200.000	262.815.000	276.480.000	13.665.000	0.8264463	11.293.388
3	27.615.000	235.200.000	262.815.000	276.480.000	13.665.000	0.7513148	10.266.717
4	27.615.000	235.200.000	262.815.000	276.480.000	13.665.000	0.6830135	9.333.379
5	27.615.000	235.200.000	262.815.000	276.480.000	13.665.000	0.6209213	8.484.890
Jumlah	177.525.000	1.176.000.000	1.353.525.000	1.382.400.000	28.875.000	5	

Tabel 13. Biaya Variabel Industri Tali Skala Kecil

No.	Uraian	Satuan	Jumlah	Harga/Satuan	Nilai (Rp/Tahun)
1	Biaya Bahan Baku	Kg	96	50.000	57.600.000
2	Biaya Listrik	Kwh	12	750.000	9.000.000
3	Biaya Pelumas	Galon (10)	1	600.000	600.000
4	Biaya Tenaga Kerja	Orang	4	3.500.000	168.000.000
					235.200.000

Biaya bahan baku menggunakan serat sabut kelapa dengan harga satuan per Kg Rp2.500. Dimana Kebutuhan dalam satu hari berdasarkan kapasitas alat adalah 96 kg. Berdasarkan harga di beberapa toko online harga tali sekitar Rp20.000 per 50 meter. Untuk ukuran 50 meter diperkirakan sekitar 500 gram hingga 600 gram. Dalam perhitungan penerimaan, digunakan harga per kg Rp12.000. Tabel 14 menjelaskan nilai penerimaan dalam 5 tahun.

Tabel 14. Penerimaan Industri Tali Sabut Kelapa

No.	Tahun	Tali (Rp)	Total Penerimaan (Rp)
1	0		
2	1	23.040.000	276.480.000
3	2	23.040.000	276.480.000
4	3	23.040.000	276.480.000
5	4	23.040.000	276.480.000
6	5	23.040.000	276.480.000

Perhitungan nilai kelayakan dari investasi industri skala kecil, maka dilakukan tabulasi dan dituliskan dalam Tabel 15.

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa, nilai NPV industri tali adalah Rp12.351.101. Net B/C ratio adalah 1,313 dan nilai IRR adalah 22%. *Payback Period* atau masa yang dibutuhkan untuk pengembalian biaya yang dikeluarkan adalah 3,18 tahun atau 38,1 bulan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dalam pengembangan sistem agroindustri sabut kelapa, teknologi peralatan merupakan bagian yang penting dalam kaitan menghasilkan produk yang kontinu, namun dalam perhitungan biaya investasi merupakan salah satu subsistem yang paling penting mempengaruhi penerimaan yang tetap dan menjanjikan.
2. Menghasilkan produk agroindustri sabut kelapa yang sudah jadi atau siap digunakan seperti tali pada skala kecil, relatif lebih menjanjikan dalam perhitungan tekno-ekonomi, apalagi bila digabungkan dengan industri yang menghasilkan bahan baku serat dan *cocopeat*.
3. Kajian tekno-ekonomi yang telah dilakukan menunjukkan beberapa alternatif produk akhir seperti serat, *cocopeat* dan tali, cukup layak untuk dikembangkan. Akan tetapi kepastian pasar dan kontinuitas dari segi penjualan sangat penting untuk tindak lanjut pengembangan agroindustri ini.

Saran

Hasil perhitungan menunjukkan beberapa alternatif produk sabut kelapa relatif memerlukan dana yang relatif tidak terlalu besar dibandingkan dampaknya bila serat dan *cocopeat* dihasilkan akan menunjang industri lainnya yang menggunakan serat dan *cocopeat*; seperti kerajinan tangan, keset, tali, media tanam dan lain sebagainya. Fasilitasi pemerintah dalam bantuan teknologi peralatan untuk inisiasi industri ini akan dapat mempercepat usaha ini berkembang, dan nilai sabut kelapa sebagai produk yang tidak terpakai atau terbuang dapat dimaksimalkan. Fasilitasi *off taker* dari industri penampung produk serat, *cocopeat* dan tali akan lebih menjamin terjadinya iklim dalam pengembangan

sistem agroindustri sabut kelapa di lokasi penelitian dan Sulawesi Utara secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Austin J.E. 1992. *Agroindustrial Project Analysis. Economic Development Institute (EDI)*, London.
- Burk, C. 2018. Techno-economic modeling for new technology development. *Chemical Engineering Progress*, pp. 43–52, 2018.
- Hendrawati, T.Y., A.I. Ramadhan dan A. Siswahyu. 2019. Pemetaan Bahan Baku dan Analisis Teknoekonomi Bioetanol dari Singkong (Manihot Utilissima) di Indonesia. *Jurnal Teknologi*, Vol.11 no.1:37-46.
- Priyo, M. 2012. *Ekonomi Teknik*. Penerbit LP3M_UMY. Yogyakarta.
- Putera, P., A. Intan., F. Mustaqim., P. Ramadhan. 2019. Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Agroteknika*, 2 (1):31-40.
- Rismayani, S. dan A.T. Sjaifudin. 2019. Pembuatan Bio-Briket dari Limbah Sabut Kelapa dan Bottom Ash. *Jurnal Arena Tekstil*, Vol 26, No 1: 47-54.
- Schoderbek, Schorclerbek and Kefalas, 1985. *Management Systems: Conceptual Consideration. Business Publications, Inc.*, Plano, Texas.
- Tooy, D., E.M.R. Mukuan., Lynda., H. Sue. 2021. Kajian Log Chain Industri Sabut Kelapa di Sulawesi Utara, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, Vol. 4 No. 3: 403-417.