

Studi Kelayakan Usaha Pemanfaatan Air Hasil Separasi/Brine Water Panas Bumi Untuk Industri Tepung Kelapa

Yames Jounas Richard Suawa
J. Warouw

Abstract: *This study assessed the feasibility of the use of brine water instead of steam generators (boilers) in the dessicated coconut industry which assessed the technical and economic viability. The study was conducted by comparing the quality and quantity of steam produced by boiler using the geothermal brine water. It also compared the feasibility of flour industry that used steam generator (boiler) and flour industry that used brine water. The conclusion of this study showed that brine water can be used instead of steam generator (boiler). In addition, it showed economically feasible as a business unit. Therefore, brine water can be recommended to investors who are building the dessicate coconut industry around geothermal potential area.*

Keywords: *Feasibility study, geothermal brine water, coconut industri*

Tanaman kelapa telah sejak ratusan tahun di kenal di seluruh kepulauan Nusantara. Kelapa merupakan salah satu penghasil bahan makanan yang sangat penting dalam kehidupan rakyat Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari kenyataan bahwa 75% dari minyak nabati dan 8% dari konsumsi protein bersumber dari kelapa. Selain itu tanaman kelapa merupakan tanaman serba guna, yang keseluruhan bagiannya dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia dan menghasilkan keuntungan (Palungkun, 2001). Karena itu kelapa mempunyai arti yang sangat penting bagi kehidupan dan perekonomian di Indonesia. Luas areal pertanaman kelapa di Indonesia pada tahun 1982 sebagai berikut: (1) Pertanaman milik rakyat seluas 2.846.610 ha, (2) Milik swasta 57.401 ha dan negara 17.610 ha (Anonim, 1984). Berdasarkan data diatas terlihat hampir seluruh pertanaman kelapa adalah tanaman milik rakyat/petani yang posisi ekonominya relatif rendah.

Provinsi Sulawesi Utara dikenal dengan julukan Bumi Nyiur Melambai sangat kaya dengan pohon kelapa. Potensi sumber daya alam kelapa di Sulawesi Utara tersebar pada areal seluas 262.870 ha. Kelapa hasil pertanaman rakyat sering mengalami fluktuasi baik jumlah maupun harganya, sehingga perlu pemanfaatan yang optimal dari buah kelapa agar dapat meningkatkan nilai jual dari buah kelapa. Salah satu upaya untuk menjamin daya simpan maupun kegunaannya adalah buah kelapa diawetkan menjadi kelapa parut kering / dessicated coconut.

Kelapa parut kering (*dessicated coconut*) merupakan salah satu cara pemanfaatan buah kelapa, dimana buah kelapa diparut dan dikeringkan segera dengan warna tetap putih (Buda, 1981). Mengingat Indonesia memiliki sumber daya tanaman kelapa yang melimpah, maka produk kelapa parut kering akan

*Yames Jounas Richard Suawa adalah mahasiswa Prodi PSP Pascasarjana Unsrat
J. Warouw adalah Dosen Prodi PSP Pascasarjana Unsrat*

menjadi peluang bagi pengembangan agroindustri kelapa. Kelapa parut kering merupakan bahan perdagangan yang sangat dibutuhkan oleh dunia. Produsen terbesar produk ini adalah Filipina dan Srilangka dan negara-negara konsumen adalah Amerika Serikat, Jerman, Australia, Canada, Belanda, Denmark, Belgia dan Selandia Baru (Umar, 2001). Warna kelapa parut kering yang diinginkan adalah putih alami dengan aroma atau rasa yang tidak berubah sehingga nantinya dalam pemanfaatannya dapat dihasilkan produk dengan kualitas yang baik (Paiki, 2004). Kegunaan kelapa parut kering adalah dimanfaatkan untuk pembuatan roti, biskuit, manisan ataupun dapat diambil santannya.

Umumnya pada proses produksi tepung kelapa untuk tujuan pemanasan/pengeringan menggunakan uap air (steam) sebagai media kerja. Didalam memenuhi kebutuhan akan uap maka digunakan sebuah mesin pembangkit uap (*boiler*). Pembangkit uap (*boiler*) merupakan alat yang berfungsi untuk mengubah air menjadi uap pada tekanan dan temperatur tertentu.

Indonesia merupakan salah satu Negara di dunia yang telah mulai memanfaatkan sumber daya alam panas bumi. Energi panas bumi adalah kekayaan alam yang berupa air panas atau uap yang terbentuk melalui proses alami. Air panas atau uap tersebut dipakai sebagai penggerak turbin yang selanjutnya membangkitkan tenaga listrik yang biasa disebut penggunaan tidak langsung (*indirect uses*). Selain digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik, energi panas bumi juga dimanfaatkan untuk kebutuhan bukan listrik yang biasa disebut (*direct uses*), seperti dalam bidang pertanian, peternakan, pemanas ruangan, industri, produksi bahan kimia dll.

Menurut Lienau and Lunis (1991) bahwa energi panas bumi merupakan sumber daya terbarukan (*renewable resources*), ramah lingkungan dengan emisi gas yang sangat kecil dibandingkan dengan emisi gas pada bensin, solar, batubara atau energi fosil lainnya dan dapat dimanfaatkan dengan cara-cara yang aman terhadap lingkungan. Husnan, (1998) mengatakan bahwa energi panas bumi merupakan salah satu alternative sumber daya energi yang bersifat bukan saja ramah lingkungan tetapi juga dianggap relative dapat diperbarui serupa dengan energi air (*hydropower*).

Sebagai Negara yang kaya dengan gunung api dan aktifitas kegunung-apian, Indonesia merupakan Negara yang memiliki potensi energi panas bumi yang terbesar didunia karena 40% dari potensi panas bumi berada di Indonesia. Pemanfaatannya baru 4% dan masih terbatas penggunaannya untuk pembangkit tenaga listrik, sedangkan pemanfaatan secara langsung (*direct uses*) seperti dalam bidang pertanian, peternakan, pemanas ruangan, industri, produksi bahan kimia masih sangat kurang.

Secara keseluruhan, Indonesia memiliki potensi panas bumi sebesar 27.510 MW, yang sudah pada tahapan produksi sebesar 1.052 MW, sedang dalam tahap pengembangan sebesar 1.647.5 MW. Peraturan Presiden Nomor 5 tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional, yang dituangkan dalam Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2010–2025, bahwa panasbumi akan berperan sebesar 6,3% dalam komposisi bauran energi nasional pada tahun 2025 Mendorong investor dalam mengembangkan potensi panas bumi di Indonesia, Pemerintah telah mengeluarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 5 Tahun 2009 tentang Pedoman Harga Pembelian Tenaga Listrik Oleh PT PLN (Persero) dari Koperasi atau Badan Usaha Lain.

Beroperasinya Pembangkit Tenaga Panas Bumi (PLTP) Lahendong khususnya PLTP Unit 1 & 2 (2 x 20 MW) yang terletak pada desa Tondangow, PT Pertamina Geothermal Energi Area Lahendong menghasilkan *brine water* panasbumi sebesar ± 140 ton/jam dengan temperatur ± 165 °C. Menurut Kasbani (1985) dan Badan Perlindungan Amerika Serikat (*Environment Protection Agency*) sumberdaya ini dapat dimanfaatkan untuk keperluan agro industri, mandi uap, perikanan, peternakan, rumah kaca dan yang diunggulkan sebagai Geothermal heat pump.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipilih adalah penelitian di bidang bisnis dengan lingkup penelitian studi kelayakan bisnis yaitu suatu kegiatan yang mempelajari secara mendalam tentang suatu usaha yang akan dijalankan dalam rangka menentukan layak atau tidak usaha tersebut dijalankan. Di dalam penelitian ini akan dinilai 2 (dua) aspek yaitu Aspek teknis/operasional dan Aspek keuangan.

Aspek teknis dan teknologi, yaitu mempelajari sistem proses pembuatan tepung kelapa terutama energi yang digunakan melalui *questioner* dan wawancara, pemantauan langsung untuk mengetahui proses dan karakteristik energi panas yang digunakan, kemudian membandingkan data karakteristik uap yang diproduksi pada *boiler* sebagai energi panas yang digunakan pada pengering (*dryer*) tepung kelapa dengan energi panas pada *brine water* yang merupakan keluaran dari alat separator milik PT Pertamina Geothermal Energi Area Lahendong. Terhadap *Brine water* dilakukan uji coba penukaran panas menggunakan sebuah alat penukar panas (*heat exchanger*), mengukur panas yang dihasilkan (Kasmir & Jakfar, 2004).

Aspek Keuangan yaitu melakukan analisa kelayakan usaha, baik pada industri tepung kelapa menggunakan *boiler* (PT United Coconut Tina Indonesia Airmadidi Sulawesi Utara) dan industri kelapa apabila menggunakan *brine water*, membanding hasil analisa kelayakan usaha kedua industri tersebut dan menentukan industri mana yang secara finansial menguntungkan atau tidak.

Tahapan penelitian adalah sebagai berikut; (1) Pengumpulan data dan informasi biaya investasi/operasional dan data penjualan/pendapatan PT United Coconut Tina Indonesia Airmadidi Sulawesi Utara. (2) Melakukan pengolahan data dengan metode dan ukuran yang lazim digunakan untuk dunia usaha (3) Berdasarkan kriteria Analisa Kelayakan Usaha mengambil keputusan apakah industri tepung kelapa yang menggunakan *Brine water* layak atau tidak layak untuk dikembangkan.

Model Analisa Kelayakan Usaha yang digunakan adalah; (1) *Net Present Value (NPV)*, (2) *Internal Rate of Return (IRR)*, (3) *Metode Pay Back Period (PBP)*, (4) *Benefit Cost ratio (B/C Ratio)*, (5) Titik Impas (*Break even point*), (6) Analisis Sensitivitas.

Fokus penelitian di PT United Coconut Tina Indonesia Airmadidi Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara ialah; (1) Proses pembuatan tepung kelapa mulai dari bahan baku sampai dengan tepung kelapa dihasilkan. (2) Karakteristik uap yang dihasilkan oleh mesin *boiler* dan karakteristik uap yang digunakan oleh pengering/*dryer*. (3) Evaluasi finansial terhadap perusahaan dengan mempelajari data biaya investasi maupun biaya operasi dan data penjualan/pendapatan perusahaan.

Fokus penelitian di PT Pertamina Geothermal Area Lahedong di Kota Tomohon Provinsi Sulawesi utara ialah; (1) Karakteristik energi panas pada *Brine water* pada separator, (2) Uji coba pada sebuah alat penukar panas.

Guna memperoleh data, teknik pengumpulan data yang digunakan ialah; (1) Studi kepustakaan (2) Penelitian lapangan (3) Wawancara mendalam, (4) Observasi (5) *Questioner*.. Setelah data dan informasi yang dibutuhkan terkumpul maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dan informasi. Pengolahan data menggunakan metode dan ukuran yang lazim digunakan untuk bisnis.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Rangkuman Hasil Penelitian

1. Perbandingan Uap dan Brine Water Panas Bumi

Pengamatan dilapangan dihasilkan perbandingan spesifikasi antara uap yang diproduksi oleh *boiler* dan *brine water* yang terbentuk pada separator panas bumi dibawah ini.

Tabel 1. Perbanding Spesifikasi Uap *boiler* dan *Brine Water* Panasbumi

Spesifikasi	Uap <i>Boiler</i>	<i>Brine water</i> panasbumi
Kapasitas produksi uap	6 ton / jam	208 ton/jam
Tekanan kerja	12 bar	7.5 bar
Temperatur	180°C	165°C
Kualitas uap	Uap jenuh (saturated)	Uap basah
Temperatur pada <i>heat exchanger</i>	120-130°C	120-125°C (dapat lebih tinggi dalam ruangan tertutup sempurna)

Temperatur uap paling tinggi digunakan pada proses pengeringan tepung kelapa yialah pada stage-1 sebesar 120°C, sehingga dapat disimpulkan temperatur yang dibangkitkan melalui *heat exchanger* pada uji coba di atas dapat digunakan pada industri tepung kelapa. Peralatan yang digunakan pada uji coba penukar panas (*heat exchanger*) yaitu: (1) 1 unit bangunan dengan dimensi 2.5 x 4 meter, (2) 1 unit *heat exchanger*, (3) 2 unit blower, dan (4) Pipa Instalasi *brine water* panasbumi.

2. Perbandingan Studi Komparatif Kelayakan Usaha

Setelah memastikan bahwa *brine water* panas bumi dapat digunakan sebagai energi pada industri tepung kelapa, maka perlu dilakukan pengkajian kelayakan usaha dari aspek keuangan. Metode yang digunakan adalah dengan membandingkan kelayakan usaha industri tepung kelapa yang menggunakan *boiler* dengan industri tepung kelapa yang menggunakan *brine water* panasbumi. Menilai kelayakan investasi dilakukan simulasi indikator keuangan seperti *Net Present Value*, *Internal Rate Ratio (IRR)*, *Net Benefi/Cost Ratio* dan *Payback Period*. Kedua industri tepung kelapa ini menunjukkan indikasi keuangan layak dilaksanakan, namun pada indutri tepung kelapa yang menggunakan energi panasbumi mempunyai indikator keuangan lebih baik dari pada industri tepung kelapa yang menggunakan *Boiler*.

Nilai NPV pada industri tepung kelapa yang menggunakan *Boiler* sebesar Rp. 11.017.430.599 sedangkan NPV pada industri tepung kelapa yang menggunakan *Brine water* panas bumi sebesar Rp. 27.580.620.388. *Net B/C ratio*

pada industri tepung kelapa menggunakan *brine water* panasbumi lebih lebih besar daripada industri tepung kelapa menggunakan *boiler*, dengan *payback period* sebesar 2.89 tahun atau selama 2 tahun 11 bulan, lebih cepat bila dibandingkan industri tepung kelapa menggunakan *boiler* yaitu sebesar 4.17 tahun atau selama 4 tahun 2 bulan.

B. Pembahasan

1. Aspek Teknis dan Teknologi

a. Lokasi Pengembangan

PT Pertamina Geothermal energi Area Lahendong terletak kota Tomohon Provinsi Sulawesi utara, sedangkan lapangan produksinya berada di desa Tondangow dan desa Pangolombian Kota Tomohon. Kedua desa memproduksi Listrik masing-masing 2 x 20 MW. Yang menjadi konsentrasi penelitian ini adalah *brine water* yang dihasilkan oleh separator panasbumi.

Energi panasbumi tidak bisa dipindah ataupun ditransportasi, maka industri yang menggunakan energi panasbumi harus dibangun berdampingan dengan sumber energi ini. Sehingga rencana pembangunan industri tepung kelapa berlokasi di desa Tondangow Kota Tomohon yaitu berdampingan dengan salah satu lokasi sumur panasbumi yaitu kluster LHD-13. Dilihat dari luasnya areal perkebunan kelapa di Sulawesi utara, Kota Tomohon bukan merupakan sentra penghasil kelapa, namun demikian Kota Tomohon diapit oleh daerah-daerah penghasil kelapa seperti Minahasa utara, minahasa selatan dan Minasaha tenggara, dengan jarak tempuh lebih kurang 1 s/d 2 jam saja. Bukan merupakan kendala yang berarti untuk mendapatkan bahan baku kelapa bagi industri tepung kelapa yang berlokasi di kota Tomohon.

b. Brine Water Panas Bumi PT. Pertamina Geothermal Energi Area Lehendong

Terhitung mulai tanggal 21 Agustus 2001, Area Geothermal Lahendong telah mensuplai uap ke PLTP Unit I dengan kapasitas 20 MW. *brine water* yang terbentuk di separator sebesar ± 140 ton/jam dengan temperatur ± 165 °C dan tekanan pada pipa sebesar 6.5 bar. Saat ini *brine water* tersebut didinginkan melalui kolam pendingin dan kemudian dipompa kembali ke perut bumi melalui sumur *injeksi*.

c. Brine Water Panas Bumi Pengganti Uap Yang Dibangkitkan Oleh Boiler

Hasil pengamatan dilapangan *brine water* panas bumi memiliki temperatur sebesar 165°C, apabila panas ini di pindahkan melalui *heat exchanger* didapat temperatur sebesar 125°C (penurunan temperatur pada *heat exchanger* adalah 10% s/d 15% atau temperatur output *heat exchanger* sekitar 140°C). Seperti yang disampaikan diatas bahwa temperatur yang dibutuhkan untuk pengeringan tepung kelapa adalah berkisar dari 120°C. Tekanan kerja *brine water* lebih kecil daripada tekanan kerja pada *boiler*, namun untuk kepentingan *heat exchanger* sebenarnya hanya dibutuhkan tekanan kerja sebesar 2-4 bar. Kapasitas uap/*brine water* yang dihasilkan separator panasbumi jauh lebih besar dari pada kapasitas boiler. Dapat disimpulkan bahwa air panas (*brine water*) hasil separasi pada "*separator*" PT Pertamina Energi Geothermal Area Lahendong dapat dan layak digunakan sebagai sumber energi dalam sebuah pabrik tepung kelapa, bahkan dengan kapasitas *brine water* yang sanga besar dapat dibuat industri tepung kelapa

dengan kapasitas produksi yang jauh lebih besar dari kapasitas produksi PT United Coconut Tina Indonesia Airmadidi.

2. Aspek Keuangan

Didalam kepentingan penelitian ini, dilakukan studi kelayakan terutama aspek keuangan pada 2 jenis industri tepung kelapa yaitu; (1) Industri tepung kelapa menggunakan uap *boiler* (2) Industri tepung kelapa menggunakan *brine water* panas bumi. Selanjutnya membandingkan kedua hasil studi tersebut untuk menilai industri mana yang layak dan menguntungkan untuk dilaksanakan.

a. Pemilihan Pola Usaha

Pemilihan pola usaha didasarkan pada penggunaan teknologi pengolahan tepung kelapa yang ada di Provinsi Sulawesi Utara, yaitu mulai dari mengupas buah, membuang kulit luar, memarut, mengeringkan sampai dengan pengemasan.

b. Asumsi dan Parameter Perhitungan Kelayakan Usaha Menggunakan *Boiler* dan Menggunakan *Brine* Panasbumi

Kedua industri diasumsikan mempunyai karakteristik yang sama seperti; lamanya proyek, Luas lahan dan bangunan yang digunakan, Kapasitas produksi, rendemen buah kelapa, lamanya pinjaman dan kurs. Hanya dibedakan energi yang digunakan yaitu uap yang diproduksi oleh *boiler* dan uap / *brine water* panasbumi. Umur proyek diasumsikan selama 5 tahun, dengan kenaikan produksi sebesar 10% pertahun, kenaikan gaji pegawai sebesar 15% pertahun dan kenaikan biaya operasi sebesar 10% pertahun.

Kapasitas produksi diasumsi sebesar 13 ton per hari, namun hasil simulasi menunjukkan kapasitas produksi minimal pabrik sebesar 8 ton per hari, karena apabila produksi tepung kelapa lebih kecil dari 8 ton perhari, industri tepung kelapa yang menggunakan *boiler* menjadi tidak layak dijalankan.

Dari sumber data Cocommunity, Vol XLII No.2, 1 February 2012, Harga Tepung kelapa adalah sebesar \$1.2750/MT, namun data yang digunakan dalam perhitungan bersumber dari Prices of Other Coconut Products APCC (Updated: 10 July 2012) yaitu sebesar \$1.200/MT, dengan kurs dollar ditetapkan sebesar Rp.9.000.-.

Tempurung kelapa yang dihasilkan adalah 28% dari berat bahan baku yang digunakan. Pada industri tepung kelapa yang menggunakan *boiler*, 90% tempurung kelapa digunakan sebagai bahan bakar pada *boiler* atau hanya 3% dari tempurung dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan. Industri tepung kelapa ini menggunakan energi panasbumi, 100% dari tempurung kelapa yaitu sebesar 421 ton perbulan menjadi sumber pendapatan tambahan.

Beberapa perbedaan data asumsi antara industri yang menggunakan *boiler* dan industri yang menggunakan *brine water* panasbumi yaitu;

- 1) Harga pembelian kelapa segar pada industri yang menggunakan *boiler* adalah Rp 900.000/ton (harga pembelian kelapa oleh PT United Coconut Tina Indonesia Airmadidi Sulawesi utara bulan September 2012). Sehubungan dengan energi panasbumi tidak dapat dikemas dan didistribusikan jauh dari sumber energi, maka industri yang menggunakan energi panasbumi harus dibangun berdekatan dengan sumber energi dalam hal ini di sekitar desa Tondangow Kota Tomohon. Kota Tomohon bukan merupakan sentra produksi kelapa yaitu hanya 0.44% produksi kelapa Sulawesi utara, namun Kota

Tomohon berada ditengah-tengah daerah sentra produksi kelapa di Sulawesi utara yaitu Minahasa Utara (17.5%), Minahasa (6.8%), Minahasa tenggara (12.22%) dan Minahasa selatan 17.49%) dengan jarak tempuh \pm selama 1 - 2 jam. Oleh karena itu penempatan industri tepung kelapa di Kota Tomohon merupakan lokasi yang strategis karena posisinya berada ditengah-tengah sentra produksi kelapa. Konsekuensi dari penempatan industri tepung kelapa di Kota Tomohon adalah biaya transportasi, oleh karena itu biaya bahan baku kelapa pada industri tepung kelapa menggunakan brine water panasbumi lebih mahal dari pada industri tepung kelapa menggunakan *boiler*. Hasil survey kami biaya truck pengangkut dengan kapasitas 6 ton buah kelapa dari daerah Minahasa selatan (daerah yang paling jauh) berkisar Rp. 1.500.000,- s/d Rp.2.000.000,- sehingga biaya pembelian buah kelapa untuk industri tepung kelapa menggunakan brine water diperhitungkan lebih mahal \pm 40% dari biaya pembelian buah kelapa pada ndustri tepung kelapa mengunakan *boiler*. Biaya transportasi di perhitungkan kedalam harga pembelian buah kelapa, sekaligus menjadi daya tarik para suplier untuk menjual kelapa pada industri ini. Selain harga pembelian buah kelapa yang menarik, kepada suplier juga diberikan *nuts suplier fee*.

- 2) *Brine water* hasil pemisahan oleh *separator* yang akan digunakan sebesar 6 ton perhari (sesuai dengan kapasitas uap yang dibangkitkan oleh *boiler*) diperhitungkan sebagai biaya tetap, walaupun pada industri gula aren yang ada di Kota Tomohon, *brine water* panasbumi diberikan secara cuma-cuma oleh PT Pertamina Geothermal Energi Area Lahendong sebagai wujud tanggung jawab sosial perusahaan kepada masyarakat. Tarip jual beli uap yang digunakan adalah sama denganharga jual beli uap panasbumi sesuai Perjanjian Jual Beli Uap Panasbumi (PJBU) untuk PLTP unit II dan III (2x20MW) Lahendong yaitu sebesar Rp.190 per KWH atau Rp 26.027,- per ton uap. Hasil wawancara dengan petugas di PT Pertamina Geothermal Energi Area Lahendong, brine water terdiri dari 10% uap kering dan 90% air panas, sehingga dapat dihitung biaya *brine water* sbb ; Harga jual beli uap berdasarkan Perjanjian Jual Beli Uap (PJBU) untuk PLTP Unit II & III (2x20MW) Lahendong Sulawesi Utara adalah Rp.190/Kwh). Konsumsi uap PLTP adalah 7.3 ton per MW, sehingga didapat:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ MW} &= 7.3 \text{ ton uap} \\
 1000 \text{ KWh} &= 7.3 \text{ ton uap} \\
 1000 \times \text{Rp. 190} &= 7.3 \text{ ton uap} \\
 \text{Rp. 190.000} &= 7.3 \text{ ton uap} \\
 1 \text{ Ton uap} &= \frac{\text{Rp. 190.000}}{7.3 \text{ ton uap}} = \text{Rp. 26.027,-}
 \end{aligned}$$

Sehingga harga uap dalam brine water = Rp.26.027 x 10% = Rp.2.623,- per ton,apabila penggunaan uap sebesar 6 ton selama 1 (satu) tahun ialah sebesar Rp.134.926.027,- Biaya uap diperhitungkan selama 24 jam, walaupun pada kenyataannya pabrik tidak jalan 24 jam. *Brine water* bisa digunakan untuk kegiatan ekonomis lainnya selain sebagai pengering tepung kelapa.

- 3) Didalam mendapatkan energi uap panas pada industri tepung kelapa yang menggunakan *boiler* harus melakukan investasi sebuah mesin *boiler* yang cukup mahal yaitu sebesar Rp. 1.700.000.000,- (sumber data PT United Coconut Tina Indonesia Airmadidi), sedangkan pada industri tepung kelapa

yang menggunakan *brine water* panasbumi, kebutuhan akan uap di distribusi oleh PT Pertamina Geothermal Energi Area Lahendong.

- 4) Industri tepung kelapa yang menggunakan *Boiler*, bahan bakar yang digunakan pada mesin *boiler* ialah tempurung kelapa yaitu 90% dari seluruh produksi tempurung, sehingga hanya 10% dari tempurung yang dihasilkan merupakan sumber pendapatan, sedangkan pada industri tepung kelapa yang menggunakan *brine water* panasbumi, seluruh tempurung kelapa yang dihasilkan merupakan sumber pendapatan tambahan.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perbandingan data karakteristik antara uap yang di hasilkan *boiler* dengan *brine water* panasbumi dan hasil uji coba menggunakan *heat exchanger* serta perbandingan analisa kelayakan usaha pada industri tepung kelapa yang menggunakan *boiler* dengan industri tepung kelapa yang menggunakan *brine water*, disimpulkan sebagai berikut;

1. Secara teknis *Brine water* panasbumi dapat digunakan sebagai sumber energi pada industri tepung kelapa, karena temperatur pada *brine water* masih cukup tinggi yaitu $\pm 165^{\circ}\text{C}$ dan setelah dilakukan percobaan menggunakan alat pemindah panas dihasilkan udara panas dengan temperatur sampai dengan 125°C , sesuai dengan kebutuhan pengeringan tepung kelapa dengan temperatur tertinggi yaitu 125°C . Pemanfaatan *Brine water* panasbumi terutama untuk keperluan: (1) Energi pada proses sterilisasi/blenching, (2) Pengering/dryer tepung kelapa, (3) Pengatur suhu dan kelembaman pada gudang penyimpanan.
2. Aspek keuangan, studi kelayakan usaha menunjukkan bahwa Industri tepung kelapa dengan memanfaatkan *brine water* dapat dikembangkan secara ekonomis bahkan lebih menguntungkan dibandingkan dengan industri tepung kelapa yang menggunakan *boiler*.

Saran

1. Sehubungan dengan studi kelayakan usaha ini hanya menganalisa aspek keuangan dan aspek teknologi, perlu dilakukan studi kelayakan usaha dari aspek yang laian antara lain, seperti aspek hukum, aspek pasar dan pemasaran, aspek manajemen/organisasi, aspek ekonomi sosial dan aspek dampak lingkungan
2. Energi panasbumi yang merupakan kekayaan alam Sulawesi Utara dapat dioptimalkan dengan membangun agroindustri komoditi unggulan yang ramah lingkungan dilokasi pengembangan panasbumi diantaranya industri Tepung kelapa, pola pemanfaatan sisa energi panas bumi dapat berupa; (1) Jual beli energi antara PT Pertamina Geothermal Energi Area Lahendong dengan Industri, (2) Kerjasama operasi yang saling menguntungkan yaitu Industri tepung kelapa menyediakan kolam pendingin (yang dapat dijadikan sebagai kolam rekreasi) dan menyalurkan secara gravitasi ke sumur *injeksi* sehingga PT Pertamina Geothermal Energi Area Lahendong dapat menghemat biaya dalam rangka menyalurkan air kedalam sumur *Injeksi*, (3) Pertamina Geothermal Energi Area Lahendong memberikan sisa energi panasbumi sebagai wujud Coprorate Sosial Responsibility (CSR) Perusahaan kepada industri yang mengelola sumberdaya lokal dalam hal ini Kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1984, *Kelapa*, Badan Pendidikan, Latihan dan Penyuluhan Pertanian Departemen Pertanian RI, Jakarta.
- Buda, K. (1981), *Kelapa dan Hasil Olahannya*, Bagian THP Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Denpasar.
- Husnan Suad, 1998, *Manajemen Keuangan Teori dan Penerapan (Keputusan jangka panjang)*, BPFE, Yogyakarta.
- Kasbani, 1985. "*Sumber Daya Panas Bumi Indonesia: Status Penyelidikan, Potensi Dan Tipe Sistem Panas Bumi*", Kelompok Program Penelitian Panas Bumi Pusat Sumber Daya Geologi, Badan Geologi
- Kasmis, SE, MM & Jakfar, SE, MM, 2004, "*Studi Kelayakan Bisnis*", Preanada
- Paiki John Erik 2004, "*Pembangkit Uap Berbahan Bakar Tempurung Kelapa di PT United Coconut Tina Indonesia Airmadidi Sulawesi Utara*", Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi
- Palungkun, R, 2001, "*Aneka Produk Olahan Kelapa*", Penebar Swadaya, Jakarta.
- Paul J, Lienau; Ben C. Lunis, 1991, *Geothermal Direct Use Engineering and Design Guidbook*, Geo-heat center Oregon Institute of Technology, Klamath Falls Oregon.
- Umar Husein, 2001, "*Studi Kelayakan Bisnis*", Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, hal 396