

**ANALISIS STUDI KELAYAKAN BISNIS PEMANFAATAN
LIMBAH AGRIBISNIS (SEKAM PADI DAN TONGKOL
JAGUNG) MENJADI ENERGI ALTERNATIF
DI KECAMATAN TANAH JAWA
KABUPATEN SIMALUNGUN**

TESIS

OLEH

**ARIEF MUHAZIR INSANDI
NPM. 141802038**



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRIBISNIS
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2017**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 27/2/20

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)27/2/20

**ANALISIS STUDI KELAYAKAN BISNIS PEMANFAATAN
LIMBAH AGRIBISNIS (SEKAM PADI DAN TONGKOL
JAGUNG) MENJADI ENERGI ALTERNATIF
DI KECAMATAN TANAH JAWA
KABUPATEN SIMALUNGUN**

TESIS

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Agribisnis Pada
Program Studi Magister Agribisnis Program Pascasarjana
Universitas Medan Area**

OLEH

**ARIEF MUHAZIR INSANDI
NPM. 141802038**

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRIBISNIS
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2017**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 27/2/20

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)27/2/20

**UNIVERSITAS MEDAN AREA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER AGRIBISNIS**

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Analisis Studi Kelayakan Bisnis Pemanfaatan Limbah Agribisnis
(Sekam Padi dan Tongkol Jagung) Menjadi Energi Alternatif di
Kecamatan Tanah Jawa Kabupaten Simalungun

Nama : Arief Muhazir Insandi

NPM : 141802038

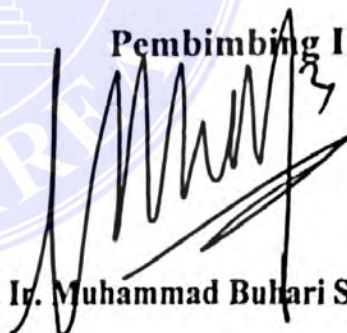
Menyetujui

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS

Pembimbing II



Dr. Ir. Muhammad Buhari Sibuea, M.Si

**Ketua Program Studi
Magister Agribisnis**



Prof. Dr. Ir. Yusniar Lubis, M.MA

Direktur



Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Telah diuji pada Tanggal 07 April 2017

N a m a : Arief Muhazir Insandi

N P M : 141802038



Panitia Penguji Tesis :

Ketua : Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si
Sekretaris : Endang Sari Manullang, SP, M.Si
Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS
Pembimbing II : Dr. Ir. Muhammad Buhari Sibuea, M.Si
Penguji Tamu : Dr. Ir. Sri Fajar Ayu, MM

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 27/2/20

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)27/2/20

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, 07 April 2017

Yang menyatakan,



[Handwritten Signature]
Arief Muhazir Insandi

ABSTRAK

Arief Muhazir Insandi, Melakukan penelitian dengan judul, "Analisis Potensi Bisnis Pemanfaatan Limbah Agrobisnis (Sekam Padi Dan Tongkol Jagung) Menjadi Energi Alternatif Di Kecamatan Tanah Jawa Kabupaten Simalungun. Penelitian dilaksanakan selama 6 (enam) bulan, mulai bulan Juli 2016 s.d bulan Desember 2016.

Populasi dalam penelitian ini adalah pengusaha kilang padi dan kilang jagung yang tersebar di Kecamatan Tanah Jawa, Kabupaten Simalungun. Metode penentuan sampel yang digunakan yaitu metode sampel jenuh yaitu proses pengambilan sampel yang dilakukan dengan sengaja dimana karena jumlah populasi kecil maka semua populasi dijadikan sampel penelitian. Sampel dari kilang padi sebanyak 2 kilang sedang sampel dari kilang jagung sebanyak 4 kilang. Metode analisis data menggunakan analisis pendapatan, analisis finansial kelayakan usaha, dan analisis sensitivitas.

Hasil Penelitian: kapasitas olah briket arang sebesar 105.000 kg/bulan diasumsikan akan menghasilkan arus kas masuk sebesar Rp. 6.300.000.000 dan arus kas keluar sebesar Rp. 3.393.881.040 pada tahun pertama, pada tahun kedua arus kas masuk sebesar Rp. 6.300.000.000 dan arus kas keluar sebesar Rp. 3.341.225.000, pada tahun ketiga arus kas masuk sebesar Rp. 6.300.000.000 dan arus kas keluar sebesar Rp. 3.282.513.430, pada tahun keempat arus kas masuk sebesar Rp. 6.300.000.000 dan arus kas keluar sebesar Rp. 3.217.050.000, dan pada tahun kelima arus kas masuk sebesar Rp. 6.300.000.000 dan arus kas keluar sebesar Rp. 3.144.058.000.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada usaha briket arang dari sisi nilai PP, NPV, dan nilai IRR industri briket arang di daerah penelitian layak dan menguntungkan untuk diusahakan.

Kata Kunci: Briket Arang, Sekam Padi, Tongkol Jagung, Pendapatan, Kelayakan

ABSTRACT

Arief Muhazir Insandi, did the research titled "Analysis of the Business Potential of Utilization of Agribusiness Waste (Rice Husk and Corn Cob) into Alternative Energy in Tanah Jawa Simalungun. The research conducted for 6 (six) months, started in July 2016 until December 2016.

The populations of this study were the rice mill and corn mill entrepreneurs spread in Kecamatan Tanah Jawa, Simalungun District. The sampling method used was Full Sampling, that is the process of sampling done on purpose because of the small number of population so the entire of the population was sampled. The sample from rice mill were 2 mills, meanwhile the sample from corn mill were 4 mills. The methods of data analysis used were income analysis, financial feasibility analysis, and sensitivity analysis.

The research result: Charcoal Briquette of Processing Capacity of 105.000 kg / month is assumed to generate the Cash Inflow of Rp. 6.300.000.000 and the Cash Outflow of Rp. 3.393.881.040 in the first year, in the second year the Cash Inflow of Rp. 6.300.000.000 and the Cash Outflow of Rp.3.341.225.000, in the third year Cash Inflow of Rp. 6.300.000.000 and the Cash Outflow of Rp. 3.282.513.430, in the fourth year Cash Inflow of Rp.6.300.000.000 the Cash Outflow of Rp. 3.217.050.000, and in the fifth year the Cash Inflow of Rp. 6.300.000.000 and the Cash Outflow of Rp.3.144.058.000.

The result showed that in the charcoal briquette business from the side of PP, NVP and RR values, the charcoal briquette industry in research area were feasible and profitable to be developed.

Keywords : Charcoal Briquette, Rice Husk, Corn Cob, Income, Feasibility

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkanrahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tesis dengan judul “Analisis Potensi Bisnis Pemanfaatan Limbah Agribisnis (Sekam Padi Dan Tongkol Jagung Menjadi Energi Alternatif Di Kecamatan Tanah Jawa Kabupaten Simalungun”sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Program Pascasarjana Program Studi Magister Agribisnis Universitas Medan Area.

Dalam penyusunan tesis ini sampai selesai, penulis banyak mendapat bimbingan, pengarahan, dan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Medan Area, Prof. Dr. H.A. Ya'kub Matondang, MA
2. Direktur Pascasarjana Magister Universitas Medan Area,Prof. Dr.Ir. Retna Astuti K., MS.
3. Ketua Program Studi Magister Agribisnis, Prof. Dr. Ir. Yusniar Lubis, M.MA
4. Prof. Dr.Ir. Retna Astuti K., MS.selaku Dosen Pembimbing I
5. Dr. Ir. M. Buhari Sibuea selaku Dosen Pembimbing II
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Pascasarjana Magister Agribisnis Universitas Medan Area.
7. Seluruh staff dan pegawai Pascasarjana Universitas Medan Area.
8. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Magister Agribisnis Angkatan 2014 Universitas Medan Area.

9. Bapak Bupati, Kepala Dinas Terkait, Bapak Camat terkait, Kepala Desa terkait beserta jajaran yang membantu dalam pengumpulan data penelitian.
10. Keluarga: Orang tua yang tersayang dan semuanya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis membuka diri untuk menerima saran maupun kritikan yang konstruktif, dari para pembaca demi penyempurnaannya dalam upaya menambah khasanah pengetahuan dan bobot dari Tesis ini. Semoga Tesis ini dapat bermanfaat, baik bagi perkembangan ilmu pengetahuan maupun bagi dunia usaha dan pemerintah.

Medan,.....2017

Penulis,

(Arief Muhazir Insandi)

DAFTAR ISI

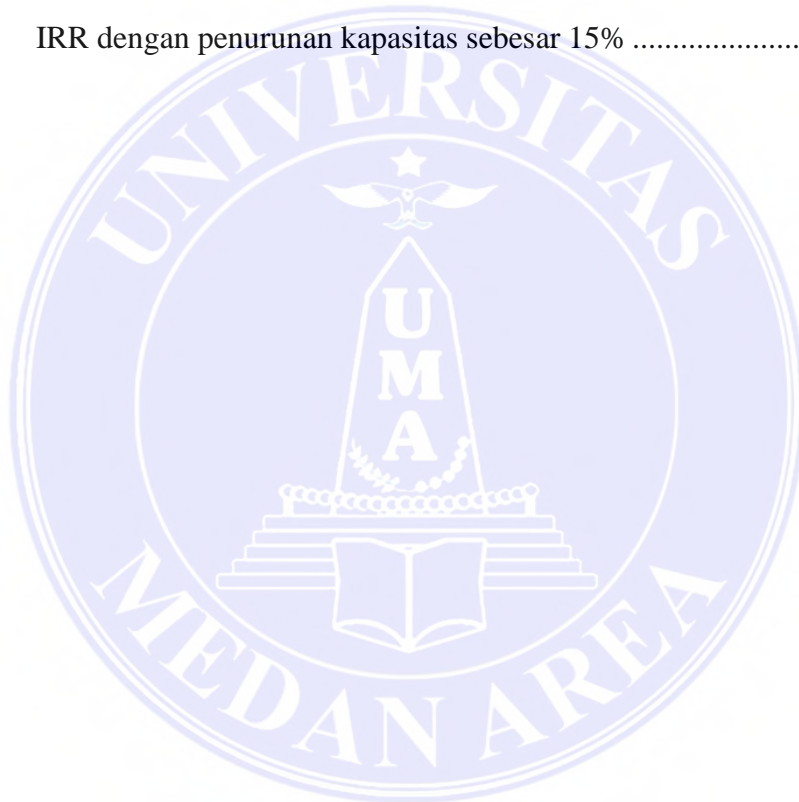
JUDUL	
ABSTARCT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Kerangka Pemikiran.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Energi Alternatif.....	7
2.2. Limbah.....	8
2.2.1. Limbah Pertanian.....	8
2.3. Briket.....	9
2.4. Sekam Padi.....	11
2.5. Tongkol Jagung.....	12
2.6. Briket Arang.....	13
2.7. Teknik Pembuatan Briket.....	14
2.8. Kecamatan Tanah Jawa.....	14
2.9. Agribisnis.....	15
2.10. Kelayakan Bisnis.....	16
2.10.1. Manfaat Analisa Bisnis.....	18
2.10.2. Studi Kelayakan Bisnis.....	19
2.11. Studi Penelitian Terdahulu.....	22
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.2. Bentuk Penelitian.....	25
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.4. Teknik Analisis Data.....	26
3.4.1. Analisis Aspek Pasar Dan Pemasaran.....	26
3.4.2. Analisis Aspek Teknis Dan Teknologi.....	26
3.4.3. Analisis Aspek Kelayakan.....	27

3.4.3.1. NPV.....	27
3.4.3.2. IRR.....	28
3.4.3.3. Payback Period.....	28
3.4.3.4. Sensitivitas.....	29
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Informasi Teknik Briket Arang.....	30
4.1.1. Data Evaluasi.....	30
4.2. Analisis Potensi Pasar Arang Briket.....	40
4.2.1. Konsumen.....	40
4.2.2. Strategi Pemasaan.....	40
4.2.3. Kekurangan Bisnis.....	41
4.3. Analisis Ekonomi Dan Keuangan.....	42
4.4. Analisis Arus Kas.....	43
4.5. <i>Payback Period (PP)</i>	46
4.6. <i>Net Present Value (NPV)</i>	46
4.7. <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	47
4.8. <i>Sensitivitas</i>	48
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

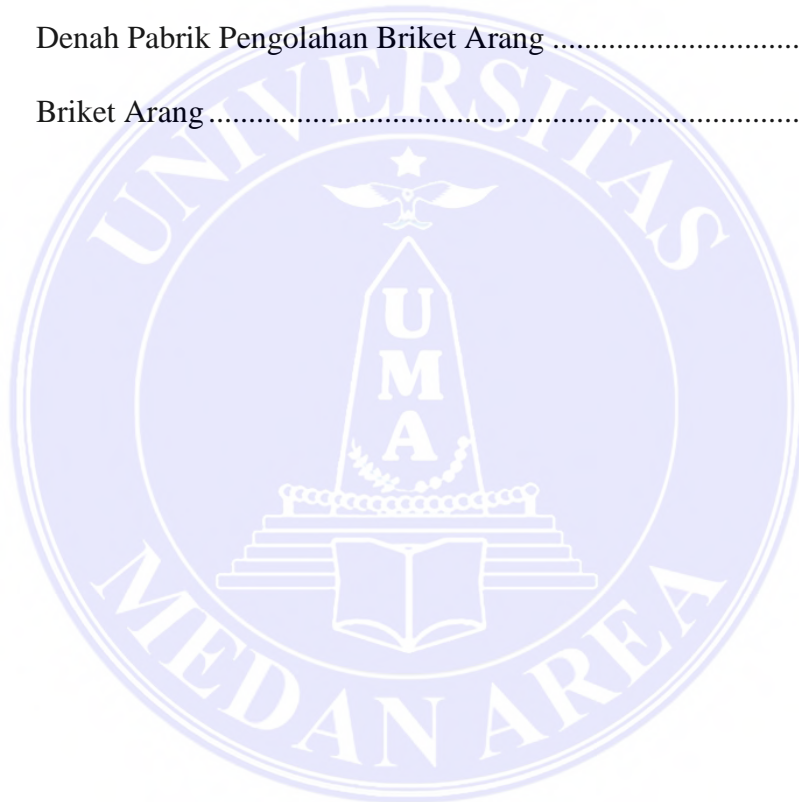
No	Judul Halaman	
1.	Potensi Limbah Biomasa Sebagai Sumber Energi	3
2.	Perbandingan Nilai Kalor Unit Bahan Bakar	10
3.	Perbandingan Nilai Kalor Beberapa Jenis Briket Biomasa	10
4.	Komposisi Sekam Padi	12
5.	Analisa Pembuatan Arang Sekam Dan Briket Arang Sekam.....	22
6.	Kelayakan NPV Berdasarkan Nilai NPV	27
7.	Rata-rata Potensi Sekam Padi dan Tongkol Jagung di Kecamatan Tanah Jawa Pada Tahun 2015.....	34
8.	Luas Penggunaan Lahan Sawah Di Kabupaten Simalungun (hektar)	35
9.	Potensi Sekam Di Kabupaten Simalungun tahun 2015.....	36
10.	Luas Panen Komoditas Jagung Di Kabupaten Simalungun (Hektar) Tahun 2015.....	38
11.	Potensi Tongkol Jagung Di Kabupaten Simalungun Tahun 2015	39
12.	Permintaan Arang Briket.....	41
13.	Analisis Ekonomi dan Keuangan	42
14.	Analisis Arus Kas (Rp 000).....	44
15.	Perhitungan Biaya Modal / Investasi (Rp 000)	45
16.	Net Present Value (NPV)	47
17.	Internal Rate of Return (IRR)(Rp 000)	48
18.	Net Present Value (NPV) dengan penurunan kapasitas sebesar 5%	49

19.	Internal Rate of Return (IRR) dengan penurunan kapasitas sebesar 5%	49
20.	Net Present Value (NPV) dengan penurunan kapasitas sebesar 10% ..	50
21.	IRR dengan penurunan kapasitas sebesar 10%	50
22.	NPV dengan penurunan kapasitas sebesar 15%	50
23.	IRR dengan penurunan kapasitas sebesar 15%	51



DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Kerangka Pemikiran Konseptual	6
2.	Diagram Alir Proses Pembuatan Briket Arang	30
3.	Denah Pabrik Pengolahan Briket Arang	31
4.	Briket Arang.....	33



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi dalam berbagai sektor di Indonesia mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan populasi dan ekonomi nasional. Pemenuhan kebutuhan energi tersebut dapat diperoleh dari berbagai sumber energi seperti bahan bakar minyak, matahari, biomassa, angin, air dan lain-lain. Selama ini sumber energi yang digunakan di Indonesia masih banyak menggunakan sumber energi yang tidak terbarukan, seperti bahan bakar minyak. Hal ini dapat memicu tingginya subsidi yang harus dikeluarkan oleh pemerintah apabila harga minyak dunia mengalami lonjakan harga (Riseanggara, 2008 dalam Andi, 2013).

Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah pemanfaatan sumber-sumber energi alternatif, terutama sumber-sumber energi terbarukan. Pengalihan sumber energi yang berasal dari bahan bakar minyak ke sumber energi terbarukan diharapkan dapat mengurangi tingkat ketergantungan kepada minyak bumi, apalagi mengingat potensinya yang cukup melimpah di Indonesia. Pada *blue print* pengelolaan energi nasional 2005-2025, kebijakan energi Indonesia memiliki sasaran antara lain pada tahun 2025 akan tercapai penurunan peranan minyak bumi menjadi 26.2%, gas bumi meningkat menjadi 30.6%, batubara meningkat menjadi 32.7% (termasuk briket batubara), panas bumi meningkat menjadi 3.8%, dan energi terbarukan meningkat menjadi 15%. Sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan adalah biomassa. Potensi

biomassa pada tahun 2004 tercatat setara dengan 49,81 GW namun kapasitas terpasang hanya 302,4 MW (Riseanggara, 2008).

Potensi biomassa yang dihasilkan di Indonesia khususnya di Sumatera Utara sangatlah besar baik limbah cair, gas maupaun padatan. Di Sumatera Utara khususnya di Kabupaten Simalungun sendiri produk pertanian seperti tanaman padi dan jagung berpotensi besar menghasilkan limbah biomassa berupa sekam padi dan tongkol jagung.

Dari uraian di atas maka peneliti ingin membuat salah satu alternatif bentuk bahan bakar yang banyak dikembangkan yang memiliki nilai tambah, terutama pada masyarakat adalah briket arang. Briket merupakan bahan bakar alternatif yang menyerupai arang dan memiliki kerapatan yang lebih tinggi. Dalam hal ini peneliti akan membuat briket arang dengan menggunakan bahan baku dari sekam padi dan tongkol jagung yang merupakan limbah dari kilang padi dan kilang jagung yang ada di Kecamatan Tanah Jawa, Kabupaten Simalungun. Sehingga dengan adanya penelitian ini dapat membuat salah satu bentuk energi bahan bakar yang sederhana, baik dalam proses pembuatan ataupun dari segi bahan baku yang digunakan. Beberapa potensi limbah biomasa yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi dalam rangka penyediaan energi alternatif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi Limbah Biomasa Sebagai Sumber Energi.

Jenis Biomasa	Penggunaan saat ini	Promosi sebagai sumber energi
Sekam padi	Media tanaman, bahan kemasan, bahan tungku	Briket arang sekam, umpan <i>gas producer</i>
Bagas (ampas tebu)	Bahan bakar boiler (<i>co-generation system</i>)	Briket, pupuk organik
Bonggol jagung	Bahan bakar tungku	Bahan bakar padat
Sabut kelapa	<i>Furniture</i>	Umpan <i>gas producer</i>
Batok kelapa	Arang, arang aktif, bahan bakar tungku, alat rumah tangga, seni rupa	Briket arang, umpan <i>gas producer</i>
Pelepeh kelapa	Bahan bakar tungku	Bahan bakar padat
Lumpur limbah CPO	Pakan ternak	Briket
Cangkang sawit	Cuka kayu (produk kimia)	Umpan <i>gas producer</i>
Serat sawit	Bahan bakar boiler	Bahan bakar boiler
Serbuk gergaji	Bahan bakar tungku	Briket arang, umpan <i>gas producer</i>
Serutan kayu	Bahan bakar tungku	Umpan <i>gas producer</i>
Limbah kayu	Arang, <i>particle board</i> , kayu bakar	Arang, briket arang, umpan <i>gas producer</i>
Kotoran ternak	Pupuk organik	Biogas, briket

(Sumber : Nugrahaeni, 2008 dalam Andi)

1. 2. Perumusan Masalah

Sebagai upaya peningkatan nilai tambah terhadap masyarakat di Kecamatan Tanah Jawa, perlu melakukan kajian analisis potensi bisnis sehingga menjadi masukan dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan hal tersebut terdapat rumusan permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Kelayakan investasi bila dilihat dari aspek pasar dan pemasaran.
2. Berapa besar kelayakan investasi untuk pembangunan instalasi Briket Arang.

1.3.Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pasar dan pemasaran daripada briket arang.
2. Menganalisis kelayakan investasi pembangunan instalasi briket arang di Kecamatan Tanah Jawa, Kabupaten Simalungun.

1.4.Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan dasar pertimbangan untuk rencana kelayakan bisnis dengan pembangunan instalasi briket arang di Kecamatan Tanah Jawa, Kabupaten Simalungun.
2. Memberikan sumbangan pemikiran lebih jauh serta sebagai bahan rujukan (referensi) kepada peneliti-peneliti selanjutnya.

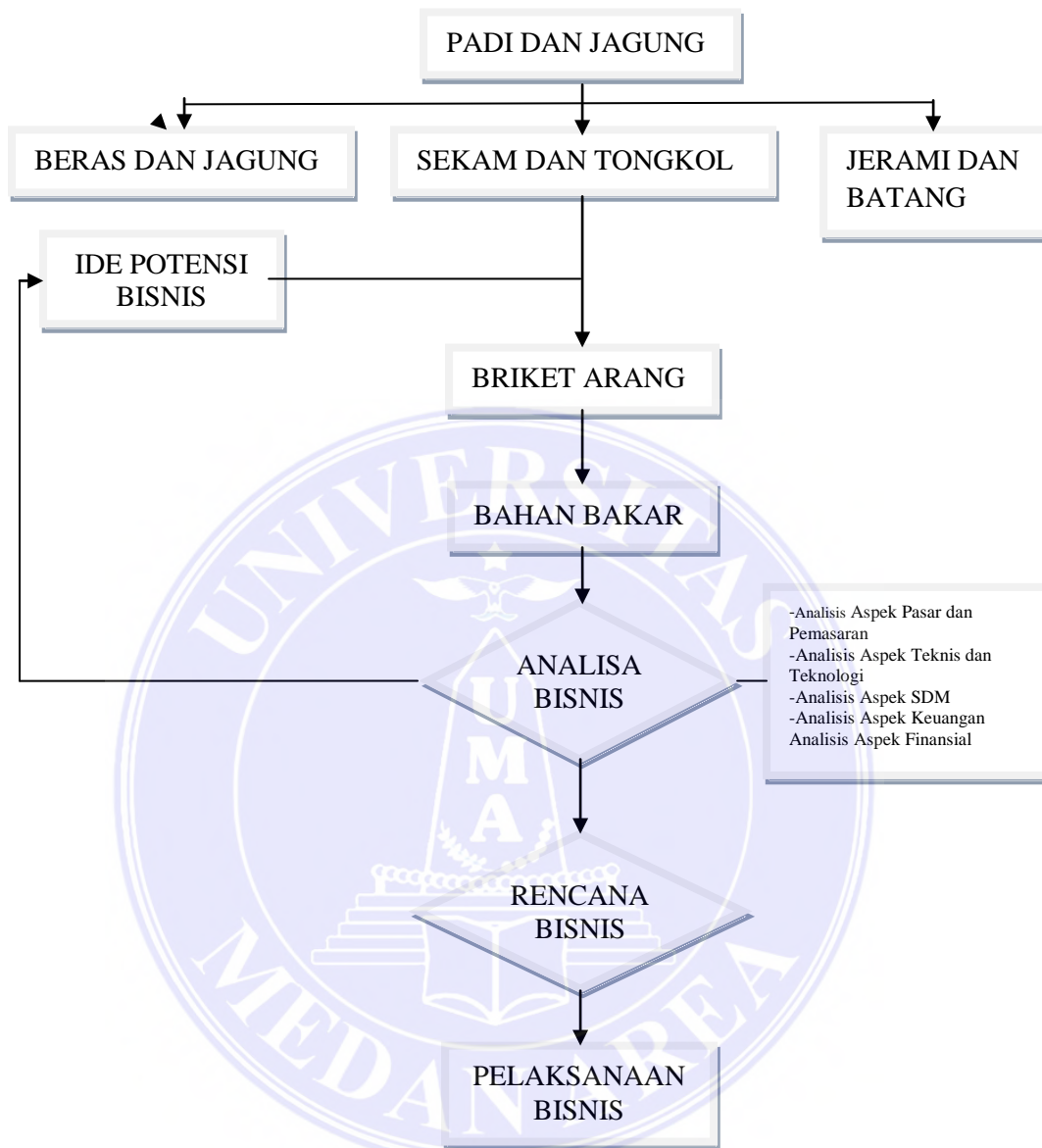
3. Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman penulisan atas teori yang telah dikaji dan kaitannya dengan kondisi nyata dilapangan serta sebagai tolak ukur penulis dalam melakukan penelitian analisis potensi bisnis.

1.5.Kerangka Pemikiran

Kebutuhan energi dalam berbagai sektor di Indonesia mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan populasi dan ekonomi nasional.Selama ini sumber energi yang digunakan di Indonesia masih banyak menggunakan sumber energi yang tidak terbarukan, seperti bahan bakar minyak.

Potensi biomassa yang dihasilkan di Indonesia khususnya di Sumatera Utara sangatlah besar baik limbah cair, gas maupaun padatan. Di Sumatera Utara khususnya di Kabupaten Simalungun sendiri produk pertanian seperti tanaman padi dan jagung berpotensi besar menghasilkan limbah biomassa berupa sekam padi dan tongkol jagung.

Dari uraian di atas maka peneliti ingin membuat salah satu alternatif bentuk bahan bakar yang banyak dikembangkan yang memiliki nilai tambah, terutama pada masyarakat adalah briket arang. Briket merupakan bahan bakar alternatif yang menyerupai arang dan memiliki kerapatan yang lebih tinggi. Dalam hal ini peneliti akan membuat briket arang dengan menggunakan bahan baku dari sekam padi dan tongkol jagung yang merupakan limbah dari kilang padi dan kilang jagung yang ada di Kecamatan Tanah Jawa, Kabupaten Simalungun. Diagram a;ir kerangka pemikiran penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Energi Alternatif

Bahan bakar adalah suatu materi apapun yang bisa diubah menjadi energi. Biasanya bahan bakar mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan dimanipulasi. Kebanyakan bahan bakar digunakan manusia melalui proses pembakaran (reaksi redoks) dimana bahan bakar tersebut akan melepaskan panas setelah direaksikan dengan oksigen di udara.

Energi alternatif adalah istilah yang merujuk kepada semua energi yang dapat digunakan yang bertujuan untuk menggantikan bahan bakar konvensional tanpa akibat yang tidak diharapkan dari hal tersebut. Umumnya, istilah ini digunakan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar hidrokarbon yang mengakibatkan kerusakan lingkungan akibat emisi karbon dioksida yang tinggi, yang berkontribusi besar terhadap pemanasan global. Istilah “alternatif” merujuk kepada suatu teknologi selain teknologi yang digunakan pada bahan bakar fosil untuk menghasilkan energi. Teknologi alternatif yang digunakan untuk menghasilkan energi dengan mengatasi masalah dan tidak menghasilkan masalah seperti penggunaan bahan bakar fosil. Sedangkan Oxford Dictionary mendefinisikan energi alternatif sebagai energi yang digunakan bertujuan untuk menghentikan penggunaan sumber daya alam atau pengrusakan lingkungan. Intinya, bahan bakar alternatif adalah suatu materi yang digunakan untuk menggantikan bahan bakar konvensional.

2.2. Limbah

Secara umum yang disebut limbah adalah bahan sisa yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan proses produksi, baik pada skala rumah tangga, industri, pertambangan, dan sebagainya. Bentuk limbah tersebut dapat berupa gas dan debu, cair atau padat. Di antara berbagai jenis limbah ini ada yang bersifat beracun atau berbahaya dan dikenal sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3).

2.2.1. Limbah Pertanian

Limbah pertanian umumnya adalah bahan organik yang mudah mengalami pengomposan, industri pertanian menghasilkan limbah berupa padat, cair, dan gas, yang mana selama ini petani kita sering membuang saja sehingga menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan hidup, baik air, tanah dan udara.

Pengolahan limbah pertanian di sini dimaksudkan untuk memanfaatkan limbah pertanian tersebut menjadi produk sampingan yang bernilai ekonomis, sehingga petani memperoleh nilai tambah dari hasil limbah pertanian. Dalam menghasilkan produk sampingan tersebut perlu adanya teknologi sehingga memperoleh hasil olahan yang bermutu tinggi, selain bermutu juga memiliki nilai seni yang baik sehingga limbah pertanian ini menjadi suatu produk yang mempunyai daya saing di pasar domestik maupun pasar internasional.

Dalam penerapan teknologi pengolahan limbah pertanian ini di harapkan mampu mengolah limbah padat berupa sekam padi dan tongkol

jagung menjadi briket arang sebagai energi alternatif sehingga diharapkan suatu komoditas pertanian dalam pengelolaannya menjadi non limbah karena semua bagiannya menjadi barang yang bermanfaat, sehingga tidak ada istilah limbah atau kotoran lagi. Dalam proses non limbah ini selain memberikan produk sampingan juga memberikan inovasi baru yang bermanfaat bagi masyarakat, misalnya saja pada komoditas tanaman padi dan jagung, tanaman padi dan jagung bila di kelolah dengan konsep non limbah maka dari semua bagian kelapa dapat menghasilkan banyak produk yang memberikan hasil samping juga dalam pengelolaannya dapat menyerap tenaga kerja yang banyak sehingga di suatu industri sederhana saja dapat memberikan banyak keuntungan bagi petani dan masyarakat pada umumnya.

Dalam penelitian ini peneliti mengambil pengolahan limbah komoditas tanaman padi dan jagung yaitu sekam padi dan tongkol jagung menjadi briket arang sebagai energi alternatif.

2.3. Briket

Briket merupakan bahan bakar padat dengan dimensi tertentu yang seragam, diperoleh dari hasil pengempaan bahan berbentuk curah, serbuk, berukuran relatif kecil atau tidak beraturan sehingga sulit digunakan sebagai bahan bakar dalam bentuk aslinya menurut Agustina dan A. Syafrian (2005) dalam Nugrahaeni (2008) dalam Arief (2013).

Menurut Ilham Muzi dan Srahma Asti Mulasari (2014) sumber energi alternatif dari biomassa perlu mendapatkan prioritas karena Indonesia sebagai negara agraris banyak menghasilkan limbah pertanian,. Briket sebagai sumber

energi alternatif pengganti minyak tanah dan elpiji. Kelebihan penggunaan briket limbah biomasa sebagai substitusi *kerosene* dan LPG antarlain :

- 1) Biaya bahan bakar lebih murah.
- 2) Tungku dapat digunakan untuk berbagai jenis briket.
- 3) Lebih ramah lingkungan (*green energy*).
- 4) Merupakan sumber energi terbarukan (*renewable energy*).
- 5) Membantu mengatasi masalah limbah dan menekan biaya pengelolaan limbah.

Perbandingan nilai kalor dari berbagai unit bahan bakar dan briket biomasa dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Perbandingan nilai kalor unit bahan bakar.

Jenis Bahan	Nilai Kalor (kal/g)
Sekam Padi	3.570
Tempurung Kelapa	4.707
Kayu Bakar	3.500
Minyak Tanah	10.500 – 10.700
Solar	10.500 – 10.700
Batubara	6.856 – 8.277
Arang Kayu	7.433
Briket Kayu	4.700 – 4.800
Briket Arang	6.000 – 8.000

Sumber : Nugrahaeni(2008) dalam Andi (2013)

Tabel 3. Perbandingan nilai kalor beberapa jenis briket biomasa.

No	Jenis briket dan biomasa	Nilai kalor (kJ/kg)
1	Briket <i>bagase</i>	17.638
2	Briket ampas jarak (B2TE-BPPT)	16.399
3	Briket ampas jarak (Tracon Ind)	16.624
4	Briket arang ampas jarak	19.724
5	Briket serbuk gergaji	18.709
6	Kayu bakar (jenis akasia)	7.270
7	Arang batik kelapa	18.428
8	Bonggol jagung	15.455
9	Briket arang bonggol jagung	20.174
10	Briket limbah lumpur sawit	10.896
11	Getah jarak (gum)	23.668
12	Briket alang-alang	6.247

Sumber : Nugrahaeni (2008) dalam Andi (2013)

2.4. Sekam Padi

Sekam padi merupakan lapisan keras yang meliputi kariopsis yang terdiri dari dua belahan yang disebut lemma dan palea yang saling bertautan. Pada saat proses penggilingan beras, sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah. Dari proses penggilingan padi biasanya diperoleh sekam sekitar 20-30% dari bobot gabah.

Menurut Kalapathy et al (2000) dalam Prima Astuti Handayani dkk (2015) sekam padi sebagai limbah yang berlimpah khususnya di negara agraris, merupakan salah satu sumber penghasil biomassa terbesar. Selain didukung oleh jumlah yang melimpah, sekam padi dapat diperoleh dengan sangat mudah dan biaya yang relatif murah, yakni dengan cara pengarangan.

Menurut Harahap (2006) dalam Andi (2013), sekam memiliki kerapatan jenis (*bulk density*) 125 Kg/m^3 , dengan nilai kalori 3300 kkal/kg sekam. Melihat potensi sekam yang begitu besar sebagai sumber energi maka permasalahan penggunaan sekam padi sebagai bahan bakar alternatif pada rumah tangga, sebagai pengganti energi kayu atau bahan bakar minyak, sangat memungkinkan. Panas yang dihasilkan pembakaran sekam padi adalah $13,9 \text{ MJ/kg}$ sekam padi. Pirolisis sekam padi pada suhu 420°C menghasilkan 45% arang dengan nilai energi $15,9 \text{ MJ/kg}$, 18,6 % minyak dengan energi $22,6 \text{ MJ/kg}$ dan 11 % gas dengan nilai energi $6,5 \text{ MJ/kg}$.

Tabel 4. Komposisi Sekam Padi.

Komponen	Jumlah
Kadar air, %	7,6-10,2
Protein, %	1,9-3,7
Lemak, %	0,3-0,8
Serat, %	35,0-46,0
Karbohidrat, %	26,5-29,8
Abu, %	13,2-21,0
Silika, %	18,8-22,3
Kalsium, mg/g	0,6-1,3
Posfor,mg/g	0,3-0,7
Lignin, %	9,0-20,0
Sellulosa, %	28,0-36,0

Sumber :Harahap (2006) dalam Andi (2013)

Sekam padi yang selama ini dipandang sebagai limbah yang dianggap sebagai polutan lingkungan sebenarnya adalah salah satu sumber energi biomassa yang dipandang penting untuk menanggulangi krisis energi belakangan ini khususnya di daerah pedesaan.

Pada penelitian ini, peneliti memanfaatkan sekam padi dari limbah penggilingan padi (kilang padi) yang ada di Kecamatan Tanah Jawa Kabupaten Simalungun. Setiap kilang padi mengolah atau menggiling padi sebanyak 200.000 kg padi per bulan. Jadi, bisa diketahui jumlah limbah sekam padi yang dihasilkan yaitu sebesar 40.000 sampai dengan 60.000 kg.

2.5. Tongkol Jagung

Menurut Syamsul (2015), Indonesia merupakan Negara agraris yang luas lahan pertaniannya mencapai 107 juta hektar, dari total luas daratan Indonesia yang mencapai 192 juta hektar. Dari luas lahan pertanian tersebut luas lahan jagung sekitar 3,35 juta hektar pada tahun 2004, dan mampu menghasilkan jagung sebanyak 11,22 juta ton.

Menurut Syamsul (2015), Tongkol jagung merupakan salah satu limbah pertanian dari tanaman jagung, biasa hanya digunakan sebagai bahan pakan ternak. Kandungan serat kasar (*hemiselulosa*, *selulosa*, dan *lignin*) pada tongkol jagung tergolong tinggi, yakni 38%, 41%, dan 6%. Kandungan serat kasar yang tinggi ini mengindikasikan bahwasanya kandungan karbon dalam tongkol jagung ini cukup tinggi, maka tongkol jagung sangat berpotensi untuk dijadikan briket arang sebagai energi alternatif.

Pada penelitian ini, peneliti memanfaatkan tongkol jagung dari limbah pemipilan jagung (kilang jagung) yang ada di Kecamatan Tanah Jawa Kabupaten Simalungun.

2.6. Briket Arang

Arang adalah hasil pembakaran bahan yang mengandung karbon yang berbentuk padat dan berpori. Sebagian besar porinya masih tertutup oleh hidrogen, ter, dan senyawa organik lain yang komponennya terdiri dari abu, air, nitrogen, dan sulfur. Proses pembuatan arang sangat menentukan kualitas arang yang dihasilkan. Briket arang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif pengganti minyak tanah dan kayu bakar yang harganya semakin naik, sehingga dapat menghemat pengeluaran biaya bulanan. Penggunaan briket arang dapat menekan penggunaan kayu bakar, sehingga dapat mencegah kerusakan hutan secara fisik serta dapat mengurangi pelepasan CO₂ ke atmosfer.

Sumber : <http://kurniaabadi6.blogspot.co.id/2013/06/cara-mudah-dan-murah-membuat-briket.html> , diunduh 7 september 2016.

Menurut Gusmailina *et al.* (2003) dalam Andi (2013), Pada tahun 2000 kebutuhan kayu bakar dunia mencapai $1,70 \times 10^9$ m³, seandainya briket arang digunakan sebagai pengganti kayu bakar, maka sekitar $6,07 \times 10^9$ m³ ton penambahan CO₂ tahun ke atmosfer dapat dicegah.

2.7. Teknik Pembuatan Briket

Proses pembuatan briket terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

1. Proses pengarangan.
2. Pencampuran serbuk arang dengan prekat.
3. Pengempaan atau pencetakan.
4. Pengeringan.

2.8. Kecamatan Tanah Jawa

Tanah Jawa adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara, Indonesia. Dikenal sebagai "Tanah Jawa" karena semenjak penjajahan Hindia Belanda, Tanah Jawa menjadi salah satu kawasan residen dari Sumatera Timur. Para pekerja perkebunan teh, karet dan kebanyakan dari pekerja kebun adalah transmigran dari Jawa (kalau tidak bisa disebut pekerja paksa).

Di Kecamatan Tanah Jawa mayoritas penduduknya bercocok tanam, mulai dari tanaman kelapa sawit, karet, kopi, kakao, padi, jagung, dan jenis tanaman lainnya. Sehingga masih banyak ditemui sawah dan juga kebun jagung di Kecamatan Tanah Jawa, Kabupaten Simalungun.

Pada penelitian ini, sumber bahan baku untuk briket arang diperoleh dari kilang padi dan kilang jagung yang ada di Kecamatan Tanah Jawa, Kabupaten Simalungun.

Adapun kilang padi dan kilang jagung yang ada di Kecamatan Tanah Jawa adalah sebagai berikut:

1. Kilang Padi Ganda
2. Kilang Padi SMB
3. Kilang Padi Subur
4. Kilang Padi Famili
5. Kilang Jagung Saudara Tani
6. Kilang Jagung SMB
7. Kilang Jagung RG

2.9. Agribisnis

Agribisnis adalah bisnis berbasis usaha pertanian atau bidang lain yang mendukungnya, baik di sektor hulu maupun di hilir. Penyebutan “hulu” dan “hilir” mengacu pada pandangan pokok bahwa agribisnis bekerja pada rantai sektor pangan (*food supply chain*).

Agribisnis mempelajari strategi memperoleh keuntungan dengan mengelola aspek budidaya, pascapanen, proses pengolahan, hingga tahap pemasaran. Agribisnis adalah setiap usaha yang berkaitan dengan kegiatan produksi pertanian, yang meliputi perusahaan input pertanian dan atau perusahaan produksi itu sendiri atau pun juga perusahaan pengelolaan hasil pertanian.

Agribisnis menjadi usaha yang paling realistis dan permanen. Karena produk yang dihasilkan adalah produk bahan pokok yang tidak bisa dibuat dalam industri manapun. Oleh karena itu, usaha agribisnis adalah usaha yang bisa dijalankan dalam jangka waktu yang tidak terbatas dan tidak mengalami titik jenuh.

2.10. Kelayakan Bisnis

Analisis potensi bisnis merupakan kajian atas studi kelayakan proyek untuk menilai proyek yang akan dikerjakan dimasa mendatang. Penilaian digunakan untuk memberikan rekomendasi apakah suatu proyek layak dikerjakan atau tidak, sebab dimasa yang akan datang masih penuh dengan ketidakpastian sehingga membutuhkan pertimbangan-pertimbangan beberapa aspek.

Apabila proyek yang berorientasi pada laba, maka studi kelayakan proyek adalah dalam rangka menilai layak tidaknya proyek investasi yang dilakukan dapat memberikan keuntungan secara ekonomis. Secara umum aspek-aspek yang dikaji dalam studi kelayakan meliputi:

a. Aspek hukum

Berkaitan dengan keberadaan proyek yang akan dibangun secara hukum seperti perizinan, badan hukum yang digunakan, pemenuhan atas peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

b. Aspek sosial ekonomi dan budaya

Meliputi pengaruh proyek terhadap pendapatan nasional, penambahan dan pemerataan kesempatan kerja, dampak pergeseran hidup masyarakat.

c. Aspek pasar dan pemasaran

Berkaitan dengan adanya potensi pasar dari produk yang akan dipasarkan, analisis kekuatan pesaing yang mencakup program pemasaran yang akan dilakukan, estimasi penjualan yang mungkin diraih (*market share*) dan faktor eksternal perusahaan yang dapat mempengaruhi permintaan produk di pasaran.

d. Aspek teknis dan teknologi

Berkaitan dengan pemilihan lokasi, pemilihan mesin atau peralatan yang sesuai dengan kapasitas produksi termasuk layout dan pemilihan teknologi yang sesuai.

e. Aspek manajemen

Berkaitan dengan manajemen dalam pembangunan proyek dan manajemen dalam hal operasional. Mencakup tentang jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk mengelola dan mengoperasikan proyek. Sejalan dengan itu diteliti juga kualifikasi tenaga kerja, sumber pengadaan tenaga kerja, program training yang diperlukan, dimana program tersebut dilaksanakan, serta jenis dan jumlah balas jasa tenaga kerja.

f. Aspek Finansial

Berkaitan dengan sumber dana yang akan diperoleh dan proyeksi pengembaliannya, struktur dan sumber pembiayaan investasi yang sehat serta prospek kemampuan proyek menghasilkan keuntungan.

2.10.1. Manfaat Analisa Bisnis

Menurut Johan (2011), manfaat studi kelayakan memberikan manfaat bagi para pihak terkait terhadap proyek yang akan dilaksanakan sebagai berikut:

a. Pihak Investor

Investor berkepentingan dalam modal yang akan ditanamkan dan potensi usaha, nilai tambah, tambahan pendapatan, dan pendapatan yang diperoleh sebanding dengan risiko modal. Investor juga ada melihat berapa pengembalian investasi yang ditanamkan.

b. Pihak Kreditor

Kreditor sebagai pihak penyandang dana eksternal ingin melihat risiko dana yang akan dipinjamkan dan juga kemampuan pengembalian dana pinjaman untuk jangka waktu berapa lama dan juga kemampuan secara keseluruhan bentuk bisnis yang akan dilaksanakan.

c. Pihak Manajemen

Manajemen selaku pihak yang akan menjalankan proyek perlu melakukan perencanaan sumber daya yang diperlukan, waktu pelaksanaan, hasil yang ingin dicapai, dampak terhadap lingkungan sekitar baik secara langsung maupun tidak langsung, dan juga kemungkinan risiko yang bisa timbul dimasa yang akan datang.

d. Pihak Regulator

Regulator berkepentingan terhadap bentuk usaha yang dijalankan dan dampak terhadap masyarakat maupun perekonomian nasional.

2.10.2. Studi Kelayakan Bisnis

Menurut Jumingan (2009), tahapan studi kelayakan bisnis adalah:

1. Menemukan Ide/Gagasan Usaha

Untuk memulai usaha sendiri seperti yang sedang dilakukan sekarang.

Pada tahap ini menemukan ide/gagasan usaha yang layak diwujudkan biasanya timbul melalui serangkaian kegiatan berikut:

- a. Melalui Bacaan

Bacaan yang berkaitan langsung dengan bidang usaha yang diminati. Dengan cara ini diketahui sudah seberapa jauh perkembangan bidang usaha tersebut saat ini, apa saja yang sudah dilakukan, teknologi yang sudah digunakan sampai saat ini apakah ada catatan data statistik yang menggambarkan realisasi dari kegiatan yang telah dilakukan pelaku bidang bisnis ini. Setelah itu akan muncul pertanyaan untuk melihat apakah masih ada peluang, jika ada kira-kira bagaimana caranya untuk merealisasikan peluang tersebut. Jika ide/gagasan itu sudah terbentuk biasanya akan terus-menerus mendorong pelaku untuk menggali sebanyak mungkin informasi yang berhubungan dengan ide/gagasan.

- b. Melalui Survei

Pelaku sengaja merancang suatu survei secara umum dalam salah satu bidang usaha. Fokus kegiatan mungkin belum tergambar secara nyata, tetapi pelaku berkeyakinan bahwa hasil temuannya merupakan suatu produk/jasa yang memang belum pernah ada sebelumnya dan temuannya merupakan suatu hasil temuan secara tidak langsung atau kebetulan, dan ternyata banyak hasil

temuan dari teknologi yang ada sekarang adalah hasil dari ide/gagasan yang muncul melalui survei.

c. Melalui Pengalaman Kerja

Ide/gagasan muncul setelah pelaku mengalami sendiri kegiatan apa saja yang harus dilakukan jika suatu usaha akan menghasilkan produk atau jasa. Dalam konteks ini pelaku terbiasa dengan kegiatan kerja secara menyeluruh sehingga sekecil apapun pekerjaan yang berhubungan dengan proses penciptaan produk dan jasa sudah dikuasai dengan baik. Istilah populer proses transfer teknologi kepada pelaku sudah berjalan dengan sempurna sehingga dapat menganalisis apakah masih ada peluang dan apakah mudah dan mungkin baginya.

2. Mempertimbangkan Alternatif Usaha

Ide/gagasan yang telah ditemukan dan menurut pertimbangan layak untuk diwujudkan maka tahap berikutnya adalah melakukan studi kemungkinan pemilihan bentuk usaha yang tepat untuk ide/gagasan tersebut. Pilihan itu antara lain usaha menghasilkan barang (usaha industri), usaha peningkatan dari usaha yang memang sudah ada sebelumnya atau usaha perdagangan.

Pertimbangannya haruslah dilakukan secara objektif setelah pengumpulan data. Artinya, keputusan yang akan dibuat memang sudah diperhitungkan dengan dukungan data yang cukup dan benar. Cara membandingkan dari masing-masing alternatif ditinjau dari segi modal, tenaga kerja, pengalaman, kemudahan, teknologi, bahan baku, kemungkinan produk/jasa, dan teknik

pembuatan produk/jasa, mudah untuk dipasarkan, dan tidak bertentangan dengan peraturan dan kebijakan pemerintah.

3. Tahap Analisis Data

Pelaku pada tahap ini melakukan analisis dari keputusan yang dibuat pada tahap kedua secara lebih detail dan cermat. Secara berurutan analisisnya meliputi hal-hal berikut:

- a. Analisis pasar dalam usaha menentukan besarnya penerimaan dan biaya yang dibutuhkan untuk memasarkan produk atau jasa yang sudah direncanakan sebelumnya.
- b. Analisis teknis dan manajemen ditunjukkan untuk menentukan mesin dan peralatan, bahan baku, SDM, prosedur produksi, dan sebagainya yang semua harus lengkap kedalam kebutuhan dan yang diperlukan untuk dapat memproduksi barang dan jasa sesuai rencana.
- c. Analisis lingkungan tujuan yang ingin dicapai dari analisis ini adalah untuk memastikan dampak yang terjadi jika produksi atau usaha jasa yang sudah direncanakan itu terlaksana baik mengenai dampak positif maupun negatif terhadap lingkungan usaha yang direncanakan. Jika dampak itu sudah jelas maka analisisnya harus memperhitungkan apakah ada tambahan penerimaan atau sebaliknya jurus tambahan biaya yang diperlukan untuk menanggulangi kemungkinan adanya polusi atau limbah dari usaha yang sudah direncanakan.
- d. Analisis Finansial merupakan analisis terakhir yang dilakukan dan sekaligus sebagai fokus dari seluruh kegiatan mulai dari tahap 1 sampai dengan tahap 3. Oleh karena itu, jika data atau informasi yang diberikan sebagai hasil analisis pada tahap ini kurang dapat dipercaya atau kurang

lengkap maka hasil yang akan dicapai pada tahap ini juga akan menjadi tidak optimal. Dengan kata lain, baik buruknya hasil analisis finansial sangat tergantung tahap-tahap sebelumnya.

2.11. Studi Penelitian Terdahulu

Menurut Gabriella (2014), Pembakaran sekam dengan sistem cerobong asap menghasilkan rendemen arang 75,46% dengan kadar air 7,35% dan kadar abu 1%.

Sumber : <http://gabyvella.blogspot.co.id/2013/04/pejuang-agribisnis-arang-sekam.html>

Menurut Darmatasiah dalam Penyuulahan di Desa Makmur Jaya yang di unduh di internet pada tanggal 20 Desember 2012, berikut analisa biaya pembuatan arang sekam dan briket :

Tabel 5. Analisa Biaya Pembuatan Arang Sekam Dan Briket Arang Sekam

A Pembuatan arang sekam	Biaya (Rp)
1. Harga sekam kering (per 100 kg)	5000
2. Rendemen arang sekam (50 %)	50 kg
3. Upah tenaga kerja (1 x proses)	10.000
4. Harga arang sekam per kg	500
5. Biaya pembuatan arang sekam per kg	300
B Pembuatan Briket Arang Sekam	Biaya (Rp)
1. Harga 1 kg arang sekam	500
2. Upah cetak briket per kg	500
3. Upah jemur briket per kg	150
4. Harga briket arang sekam per kg	2000
5. Biaya pembuatan briket arang sekam per kg	1150

Sumber : <http://kurniaabadi6.blogspot.co.id/2013/06/cara-mudah-dan-murah-membuat-briket.html>

Dari tabel di atas dapat dilihat biaya yang dibutuhkan untuk membuat arang sekam adalah Rp 300,00 dan biaya untuk mencetak dan menjemurnya adalah Rp650,00. Apabila petani mengerjakan sendiri pembuatan arang sekam

dan mencetak sendiri briket arang sekam maka petani hanya memerlukan biaya untuk membeli sekam dengan harga Rp 5.000,00 per kwintal.

Penelitian terdahulu di atas masih menggunakan metode manual dalam proses pembuaran briket arang dari bahan baku sekam padi. Dalam hal ini peneliti juga akan mendeskripsikan harga mesin beserta spesifikasinya untuk pembuatan briket arang. Mesis-mesin tersebut antara lain adalah :

1. Mesin Pengayak Arang

Spesifikasi:

Material : Rangka Besi Siku

Ukuran : 30 X 80 X 300 Cm

Penggerak :Elektro Motor 1 Hp 220 V

Ukuran Mash : 80 (Atau Sesuai Permintaan)

Mesin pengayak arang berfungsi untuk mengayak arang serta memilah arang supaya bersih dan pada waktu proses penggilingan lebih sempurna dan baik.

Harga : Rp. 10.000.000,00

(Sumber: <http://karyamitrausaha.web.indotrading.com/product/mesin-pengayak-arang-p68121.aspx#sthash.G1fIsrfB.dpuf>)

2. Mesin Mixer Pencapur Adonan

Mixer ini digunakan untuk mencampur tepung arang dengan lem kanji

Ukuran :103 X 102 X 122 Cm

Penggerak :Diesel 8 Pk

Kapasitas :100 Kg/Proses

Material : Plat Besi.

Harga : IDR 13.500.000,00

(Sumber : <http://karyamitrausaha.web.indotrading.com/product/mesin-mixer-pencampur-p68124.aspx#sthash.YCLOPekg.dpuf>)

3. Mesin Cetak Briket

Fungsi: untuk mencetak briket dengan berbagai bentuk yang diinginkan

Ukuran:100 X 71 X 88 Mm

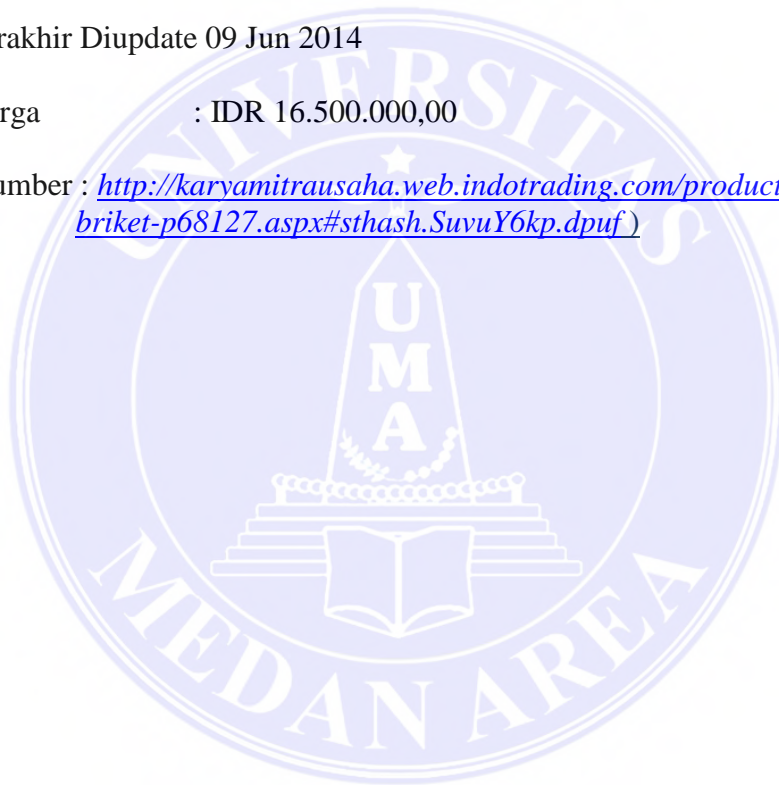
Penggerak:Motor Diesel 12 Pk

Kapasitas:100 Kg/Jam.

Terakhir Diupdate 09 Jun 2014

Harga : IDR 16.500.000,00

(Sumber : <http://karyamitrausaha.web.indotrading.com/product/mesin-cetak-briket-p68127.aspx#sthash.SuvuY6kp.dpuf>)



DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Subagyo. 2008. *Studi Kelayakan Teori dan Aplikasi*, Elex Media Komputindo, Jakarta

Andi Syahputra. 2013. *Pembuatan Briket Arang Berbahan Baku Campuran Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Sekam Padi*. Tugas Akhir. STIPAP Medan

Arief Muhazir. 2013. *Pembuatan Briket Berbahan Baku Campuran Endapan Lumpur Limbah Pabrik Kelapa Sawit Dengan Tandan Kosong Kelapa Sawit*. Tugas Akhir. STIPAP Medan

BPS Kabupaten Simalungun

<http://bina-usaha-mandiri.com/node/332> diunggah tanggal 2 mei 20016

<http://karyamitrausaha.web.indotrading.com/product/mesin-pengayak-arang-p68121.aspx#sthash.G1fIsrfB.dpuf> diunggah tanggal 7 September 2016

<http://kepalasuku.webege.com/index.php?pilih=hal&id=2> diunggah tanggal 8 april 2016

<http://kurniaabadi6.blogspot.co.id/2013/06/cara-mudah-dan-murah-membuat-briket.html> diunduh 7 September 2016

<http://olx.co.id/iklan/mesin-penepung-arang-tipe-50-IDkEWid.html> diunggah tanggal 27 pebruari 2017.

<http://pengertiandefenisi-arti.blogspot.com/2012/03/pengertian-defenisi-agribisnis.html> diunggah tanggal 6 april 2016

<http://www.medanbisnisdaily.com/news/read/2015/11/03/196140/umk-medan-2016-diperkirakan-rp-2271225/> diupload tanggal 11 november 2016

<https://id-id.facebook.com/ForumHijauIndonesia/posts/331085610315876> diunggah tanggal 7 april 2016

https://www.google.com/search?q=mesin+pencampur+arang&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjasiTxLDSAhXHgbwKHVoSAzQQ_AUICgB&biw=1366&bih=659#imgrc=ulRSiEhlJMWFfM: diunggah pada tanggal 27 Pebruari 2017

https://www.google.com/search?q=mesin+pencetak+briket+arang&biw=1366&bih=659&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjU7Ni1xbDSA_hUEybwKHcqLCi8Q_AUIBigB#imgrc=VS-ClyDygOh2oM: diunggah pada tanggal 27 Pebruari 2017

https://www.google.com/search?q=mesin+pengayak+arang&biw=1366&bih=659&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjX67OIwrDSAhXHERwKHQ4IBi8Q_AUIBigB#imgrc=YQcCSAIPvsHegM: diunggah tanggal 27 Pebruari 2017

Ilham Muzi & Mulasari, S. A. (2014). PERBEDAAN KONSENTRASI PEREKAT ANTARA BRIKET BIOARANG TANDAN KOSONG SAWIT DENGAN BRIKET BIOARANG TEMPURUNG KELAPA TERHADAP WAKTU DIDIH AIR. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*, 8(1). doi:10.12928/kesmas.v8i1.1036 Ilmu, Yogyakarta.

Johan Suwinto. 2011. *Studi Kelayakan Pengembangan Bisnis*. Penerbit Graha

Jumingan. 2009. *Studi Kelayakan Bisnis*. Penerbit PT. Bumi Aksara: Jakarta

Kasmir, dan Jakfar, 2007, *Studi Kelayakan Bisnis*. Edisi kedua. Cetakan ke-4. Penerbit Kencana Prenada Media Group, Jakarta

Naibaho, Ponten M. 1996. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*, Medan : Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

Prima Astuti Handayani, Nurjanah, E., & Rengga, W. D. (2014). PEMANFAATAN LIMBAH SEKAM PADI MENJADI SILIKA GEL. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 3(2). doi:10.15294/jbat.v3i2.3698

Riseanggara, R, R., 2008. Optimasi Kadar Perekat Pada Briket Limbah Biomassa. IPB, Bogor,

Sinaga, D. 2009. *Studi Kelayakan Bisnis Dalam Ekonomi Global*. Penerbit Mitra Wacana Media, Jakarta

Syamsul Rahman. 2015. Analisis Nilai Tambah Agroindustri Chips Jagung. *Jurnal Aplikasi*

[Teknologi Pangan, 04\(03\). doi:10.17728/jatp.2015.20](#) diunggah tanggal 7 april 2016