

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



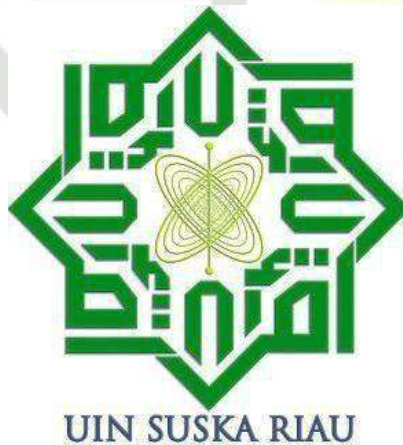
ANALISIS TEKNO-EKONOMI DARI PRODUKSI AMPAS TAHU YANG DIFERMENTASI UNTUK PIRANTI PENYIMPAN ENERGI SUPERKAPASITOR

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Industri*

Oleh:

MITHA NURHANIFA
11850220429



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023

LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN

ANALISIS TEKNO-EKONOMI DARI PRODUKSI AMPAS TAHU DENGAN FERMENTASI UNTUK PIRANTI PENYIMPAN ENERGI SUPERKAPASITOR

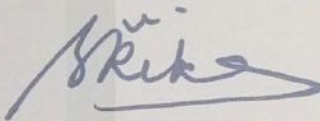
TUGAS AKHIR

Oleh :

MITHA NURHANIFA
11850220429

Telah diperiksa, dan disetujui, sebagai Tugas Akhir
pada Juni 2023

Pembimbing I



Dr. Rika, S.Si., M.Sc.
NIPN. 2022047903

Pembimbing II



Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP. 19820527 201503 2 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau



Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP. 19820527 201503 2 002

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Sultan Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN

**ANALISIS TEKNO-EKONOMI DARI PRODUKSI AMPAS TAHU
 YANG DIFERMENTASI UNTUK PIRANTI PENYIMPAN ENERGI
 SUPERKAPASITOR**

TUGAS AKHIR

Oleh :

MITHA NURHANIFA
11850220429

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
 sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
 di Pekanbaru, pada Juni 2023

Pekanbaru, Juni 2023

Mengesahkan

Ketua Program Studi

Dekan

Dr. Hartono, M.Pd.
 NIP. 19640301 199203 1 003

Misra Hartati, S.T., M.T.
 NIP. 19820527 201503 2 002

DEWAN PENGUJI :

- Ketua : Muhammad Nur, S.T., M.Si.
- Sekretaris I : Dr. Rika, S.Si., M.Sc.
- Sekretaris II : Misra Hartati, S.T., M.T.
- Anggota I : Nofirza, S.T., M.Sc.
- Anggota II : Nazaruddin, S.ST., M.T.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau ini dipublikasikan sehingga terdaftar dan tersedia di *Website Repository* Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau pengkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaidah ilmiah dengan menyebutkan sumber kutipannya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran Surat :

Nomor : Nomor 25/2023
Tanggal : 8 Juni 2023

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mitha Nurhanifa

NIM : 11850220429

Tempat/Tanggal Lahir : Dumai, 19 Maret 2000

Fakultas : Sains dan Teknologi

Prodi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Analisis Tekno-Ekonomi dari Produksi Ampas Tahu
yang Difermentasi untuk Piranti Penyimpan Energi
Superkapasitor

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
2. Semua kutipan sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat pada skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.
5. Dengan demikian surat ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Pekanbaru, 8 Juni 2023
Yang membuat pernyataan,




Mitha Nurhanifa
NIM. 11850220429

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN



"God took care of the soul, who bets on my survival and success, and reminds me of my strength and ability, who doesn't discourage me and believes in my courage no matter weak I am, who stands behind me like my shadow no matter how much I stumble and my despair increases, a companion who doesn't leave me even when I leave myself, who convince me even when I was disbelieve myself, who raised me even when I was on my inferiority, who found me even when I lost myself, and who saved me even when I was disobedient to myself." -Iqtibas.ns

"Everything that's destined to reach you is being delayed because you're not prepared to receive it. You may need to sacrifice a couple of bad habits or look at things in a different way. You might have to realize that your life can't continue like this. Whatever it is, you don't receive anything from God without being prepared for it first. So, don't think what's destined for you is not coming. It will only arrive when you're actually ready for it." -Nashuha Pervin

"If you're to lay your trust truly in Allah in the proper sense, He will feed you the way He feeds a bird. The bird leaves its nest early morning, going out in search for food, and comes back in the evening, with a full belly of food. If you lay your trust in Allah truly, you will make an effort like the bird makes an effort and Allah will sustain you with what is sufficient for you for that day." - Ismail Ibn Musa Menk

Allah 'Azza Wa Jalla still directs you by His guidance, leads you, drives you, and you must be in faith that Allah still help you without you having to know how first. His guidance always fulfilled you because He knows how is your contentment be. By His guidance, you will get that contentment because its Allah's will to gave you that. By His guidance, you will get that contentment you should. Because Allah, way perfect beyond yourself. Because of He is Almighty, then His ways and plans also more perfect than yours.

Alhamdulillahirabbil'amin. Praise be to Allah.

Kupersembahkan hasil usahaku ini kepada Ayahanda Dwijo Waskito dan Ibunda Marmini tersayang. Terimakasih atas segala doa yang tak hentinya engkau panjatkan dalam setiap shalat dan sujudmu. Petunjuk yang aku terima adalah wujud nyata dari kuatnya do'a yang telah Ayahanda dan Ibunda panjatkan setiap waktu. Terimakasih telah menjadi contoh bagiku sebagai manusia yang jauh lebih kuat dari diriku sendiri. Kuatnya pintamu, gigihnya niat, dan kesungguhan dalam do'amu akhirmya sampai di Arsy-Nya yang Agung dan tulisan ini sebagai bukti bahwa tiada do'a yg menyia-nyiakkan hamba-Nya.

ANALISIS TEKNO-EKONOMI DARI PRODUKSI AMPAS TAHU YANG DIFERMENTASI UNTUK PIRANTI PENYIMPAN ENERGI SUPERKAPASITOR

MITHA NURHANIFA
NIM : 11850220429

Tanggal Sidang : 8 Juni 2023
Tanggal Wisuda : Februari, 2024

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas KM. 18 No. 155, Simpang Baru
Pekanbaru 28293, Indonesia

ABSTRAK

Superkapasitor merupakan media penyimpanan energi yang dalam fabrikasinya memanfaatkan beberapa limbah organik, salah satunya ampas tahu fermentasi. Kadar serat ampas tahu yang difermentasi 3 kali lebih tinggi (4,69%) dibandingkan tempe biasa (1,40%), yang menjanjikan struktur elektroda lebih hirarki. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemanfaatan ampas tahu fermentasi sebagai bahan baku elektroda superkapasitor mampu menghasilkan nilai kapasitansi penyimpanan energi yang baik, sehingga dapat dilanjutkan ke tahap produksi skala kecil menengah, sekaligus ke tahap analisa finansial untuk memprediksi keberhasilan bisnis industri superkapasitor di masa mendatang. Pemanfaatan ampas tahu fermentasi untuk produksi elektroda superkapasitor berhasil dilakukan dengan kemampuan penyimpanan energi yang baik yaitu sebesar 132 F/g, sehingga dapat dilanjutkan ke tahap produksi skala kecil menengah. BEP (Rp/Unit) diperoleh senilai Rp28.110,-/unit, dengan laba sebesar 42%, dan harga jual sebesar Rp40.000,-/unit. Industri superkapasitor ini akan berada di titik impas saat jumlah produksi dan penjualan minimal sebanyak 3.373 unit. Investasi sebesar Rp102.644.000,- untuk produksi superkapasitor akan menguntungkan di 6 tahun ke depan, karena NPV bernilai positif (NPV > 0, Rp11.517.652,-), dan modal tersebut akan kembali lebih awal dari periode bisnis, yaitu dalam waktu 4 tahun 9,8 bulan. Selama 6 tahun ke depan, total pendapatan yang akan diterima dari bisnis superkapasitor ini lebih besar dari total pengeluaran produksi (*Revenue Cost Ratio* 1,17 > 1). Dengan demikian, produksi superkapasitor berbasis ampas tahu fermentasi dapat dilanjutkan setelah 6 tahun produksi ke periode bisnis berikutnya.

Kata kunci : Ampas Tahu Fermentasi, Analisis Tekno-ekonomi, Limbah Industri, Superkapasitor, Tempe Gembus.

TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF FERMENTED TOFU DREGS PRODUCTION FOR SUPERCAPACITOR ENERGY STORAGE DEVICES

MITHA NURHANIFA
NIM : 11850220429

Date of Final Exam : 8 Juni, 2023
Graduated : February, 2024

Department of Industrial Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
St. of HR. Soebrantas KM. 18 No. 155 Simpang Baru
Pekanbaru 28293, Indonesia

ABSTRACT

Supercapacitors are energy storage media which in their fabrication utilizes several organic wastes, one of which is fermented tofu dregs. The fiber content of fermented tofu dregs is 3 times higher (4.69%) than ordinary tempeh (1.40%), which It promises a more hierarchical electrode structure. This study aims to determine whether the use of fermented tofu dregs as raw material for supercapacitor electrodes is able to produce good energy storage capacitance values, so that it can be continued to the small-medium scale production stage, as well as to the financial analysis stage to predict the success of the supercapacitor industry business in the future. The utilization of fermented tofu dregs for the production of supercapacitor electrodes was successfully carried out with a good energy storage capability of 132 Fg^{-1} , so that it can be continued to the small-medium scale production stage. BEP (IDR/Unit) is obtained at IDR28,110,-/unit, profit 42%, and selling price is IDR40,000,-/unit. The supercapacitor industry will break even when production and sales are at least 3,373 units. Investment of Rp102.644,000 for supercapacitor production will be profitable in the next 6 years, because NPV is positive ($\text{NPV} > 0$, IDR11.517.652-), and the capital will return earlier than the business period, which is within 4 years and 9,8 months. Over the next 6 years, the total revenue that will be received from this supercapacitor business is greater than the total production expenditure (Revenue Cost Ratio $1.17 > 1$). Thus, the production of fermented tofu dregs based supercapacitors can be resumed after 6 years of production to the next business period.

Keywords : Fermented Tofu Dregs, Industrial Waste, Supercapacitor, Techno-economic Analysis,
Tempeh Gembus

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Segala puji saya ucapkan hanya bagi Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena atas kelimpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Tekno-Ekonomi dari Produksi Ampas Tahu yang Difermentasi untuk Piranti Penyimpan Energi Superkapasitor**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana akademik di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Shalawat serta salam saya sampaikan kepada baginda Rasulullah, yakni Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi wassalam*.

Dalam kesempatan ini, saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hairunnas, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Misra Hartati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri dan Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, atas kesediaan Ibu untuk memberikan masukan dan saran terbaik selama berkonsultasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Anwardi, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Nazaruddin, S.ST., M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri dan Dosen Penguji II, yang telah memberikan masukan dan saran guna untuk membangun laporan Tugas Akhir ini agar menjadi lebih baik.
- Ibu Dr. Rika, S.Si., M. Sc., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, atas pengertian dari Ibu dan kesempatan yang Ibu luangkan, memberikan saya ruang dan waktu agar secara bertahap mampu menyelesaikan tanggung jawab

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ini hingga selesai pada waktunya. Terimakasih juga atas bantuan finansial dan kesempatan yang ibu berikan untuk bergabung dalam proyek penelitian dengan kontrak No. 873/Un.04/L. 1/TL.01/03/2022.

Ibu Nofirza, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Penguji I, yang telah memberikan masukan dan saran guna menunjang hasil penelitian dalam Tugas Akhir ini agar menjadi lebih baik.

Bapak dan Ibu Dosen Program Teknik Industri, yang telah menyampaikan berbagai macam ilmu dalam dunia Industri sehingga cukup menjadi bekal saya di waktu dan kesempatan berikutnya.

Seluruh pihak yang telah memberikan arahan selama melakukan penelitian di Laboratorium Fisika Material Universitas Riau. Kepada Bapak Prof. Dr. Erman Taer, M.Si, selaku Kepala Laboratorium, serta jajaran asisten peneliti Bang Apriwandi, M.Si, Nursyafni, S.Si, dan Kak Novi Yanti, S.Si.

10. Teristimewa untuk Kedua Orang Tua, yang senantiasa kuat dan sabar, selalu memberikan nasihat, dan memberikan do'a terbaik yang tak pernah henti demi kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini.
11. Rekan-rekan Angkatan Teknik Industri 2018 yang telah memberikan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Terutama atas berbagai ilmu pengetahuan dan pengalaman yang saya peroleh selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Industri, serta saya ucapkan terimakasih atas segala bantuan, dukungan, serta kebaikan yang telah diberikan. Semoga bentuk pengorbanan tersebut mendapatkan balasan berlipat ganda dari Allah *Subhanahu wa ta'ala*, dan saya berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapapun terutama bagi pembaca. *Aamiin Allahumma Aamiin.*

Pekanbaru, Juni 2023

Mitha Nurhanifa
NIM. 11850220429

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR RUMUS	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Posisi Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Ampas Tahu	8
2.2 Ampas Tahu Fermentasi	8
2.3 Superkapasitor.....	9
2.4 Pemanfaatan Limbah Organik.....	10
2.5 Pemanfaatan Limbah Industri sebagai Superkapasitor	11

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.6	Peta Proses Operasi	12
2.6.1	Simbol Peta Proses Operasi.....	12
2.6.2	Kegunaan Peta Proses Operasi	13
2.6.3	Langkah Pembuatan Peta Proses Operasi	13
2.7	Komponen Biaya dalam Bisnis.....	14
2.8	Biaya-Biaya Produksi.....	15
2.9	Depresiasi (Penyusutan).....	16
2.10	<i>Break Even Point</i> (BEP).....	17
2.11	Penentuan Harga Jual dan Prediksi Keuntungan (%)	18
2.12	<i>Net Present Value</i> (NPV).....	18
2.13	<i>Payback Period</i> (PP)	19
2.14	<i>Revenue Cost Ratio</i>	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Studi Literatur	22
3.3	Perumusan Masalah	22
3.4	Penentuan Tujuan.....	23
3.5	Pengumpulan Data	23
3.6	Pengolahan Data.....	24
3.6.1	Pembuatan Peta Proses Operasi (OPC).....	24
3.6.2	Pengujian Nilai Kapasitansi Superkapasitor	24
3.6.3	Perhitungan <i>Break Even Point</i> (BEP)	24
3.6.4	Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV).....	25
3.6.5	Perhitungan <i>Payback Period</i>	25
3.6.6	Perhitungan <i>Revenue Cost Ratio</i>	25
3.7	Analisa.....	25
3.7.1	Analisa Potensi Ampas Tahu Fermentasi.....	25
3.7.2	Analisa Biaya Pokok Produksi	26
3.7.3	Analisa <i>Break Even Point</i> (BEP)	26
3.7.4	Analisa <i>Net Present Value</i> (NPV).....	26
3.7.5	Analisa <i>Payback Period</i>	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.7.6	Analisa R/C Ratio.....	27
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	27

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data	28
4.1.1	Biaya Kebutuhan Bahan Baku	28
4.1.2	Biaya Tenaga Kerja Langsung (Tetap)	28
4.1.3	Biaya <i>Overhead</i> Produksi.....	29
4.2	Pengolahan Data.....	31
4.2.1	Proses Produksi Elektroda Superkapasitor.....	31
4.2.2	Pengujian Nilai Kapasitansi Superkapasitor	33
4.2.3	Analisa Finansial Produksi Superkapasitor.....	34
4.2.3.1	Perhitungan <i>Break Even Point</i> (BEP)	35
4.2.3.2	Proyeksi Laba Rugi	36
4.2.3.3	Perhitungan NPV dan <i>Payback Period</i>	37
4.2.3.4	<i>Revenue Cost Ratio</i>	39

BAB V ANALISA

5.1	Analisa Potensi Ampas Tahu Fermentasi untuk Superkapasitor.....	41
5.2	Analisa Biaya Pokok Produksi Superkapasitor.....	41
5.3	Analisa <i>Break Even Point</i>	43
5.4	Analisa Prediksi Laba Rugi.....	45
5.5	Analisa Prediksi Aliran Kas	47
5.6	Analisa <i>Net Present Value</i>	48
5.7	Analisa <i>Payback Period</i>	49
5.8	Analisa <i>Revenue Cost Ratio</i>	50

BAB VI KESIMPULAN

6.1	Kesimpulan	51
6.2	Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Ampas Tahu yang Difermentasi.....	9
Struktur Lapisan Superkapasitor	10
Peta Proses Operasi	13
<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	20
Peta Proses Produksi Superkapasitor	32
Hasil Kapasitansi Penyimpanan Energi	34
Harga Superkapasitor Toko X 1F.....	44
Harga Superkapasitor ELNA 1F	44

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
	Perbandingan Kandungan Gizi Ampas Tahu Fermentasi dan Tempe Biasa.....	2
	Nilai Kapasitansi Pemanfaatan Limbah Organik.....	2
	Posisi Penelitian.....	6
	Perbandingan Kandungan Gizi Ampas Tahu Fermentasi.....	9
	Nilai Kapasitansi Pemanfaatan Limbah Organik.....	12
	Simbol Peta Proses Operasi	12
	Biaya Investasi	14
	Biaya Bahan Baku	28
	Komponen Bahan Pendolong	29
	Peralatan yang Mengalami Depresiasi.....	29
	Biaya Lainnya	30
	Rekapitulasi Data Biaya Produksi Superkapasitor	31
	Prediksi Laba Rugi.....	37
	Prediksi Aliran Kas	38
	<i>Net Present Value</i>	38
	Analisis R/C Ratio	39
	Rekapitulasi Analisis Aspek Finansial	40
	Hasil Kapasitansi Penelitian Terdahulu dan Saat Ini.....	41
	Elemen Biaya Investasi Awal.....	43

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
Metode Garis Lurus	17
Metode Masa Ekonomis	17
BEP Harga per Unit.....	18
BEP Unit Produksi	18
Pendapatan Penjualan	18
<i>Markup</i> (Laba).....	18
Harga Jual.....	18
<i>Net Present Value</i>	19
<i>Payback Period</i> (1).....	19
<i>Payback Period</i> (2).....	19
<i>Revenue Cost Ratio</i>	20

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

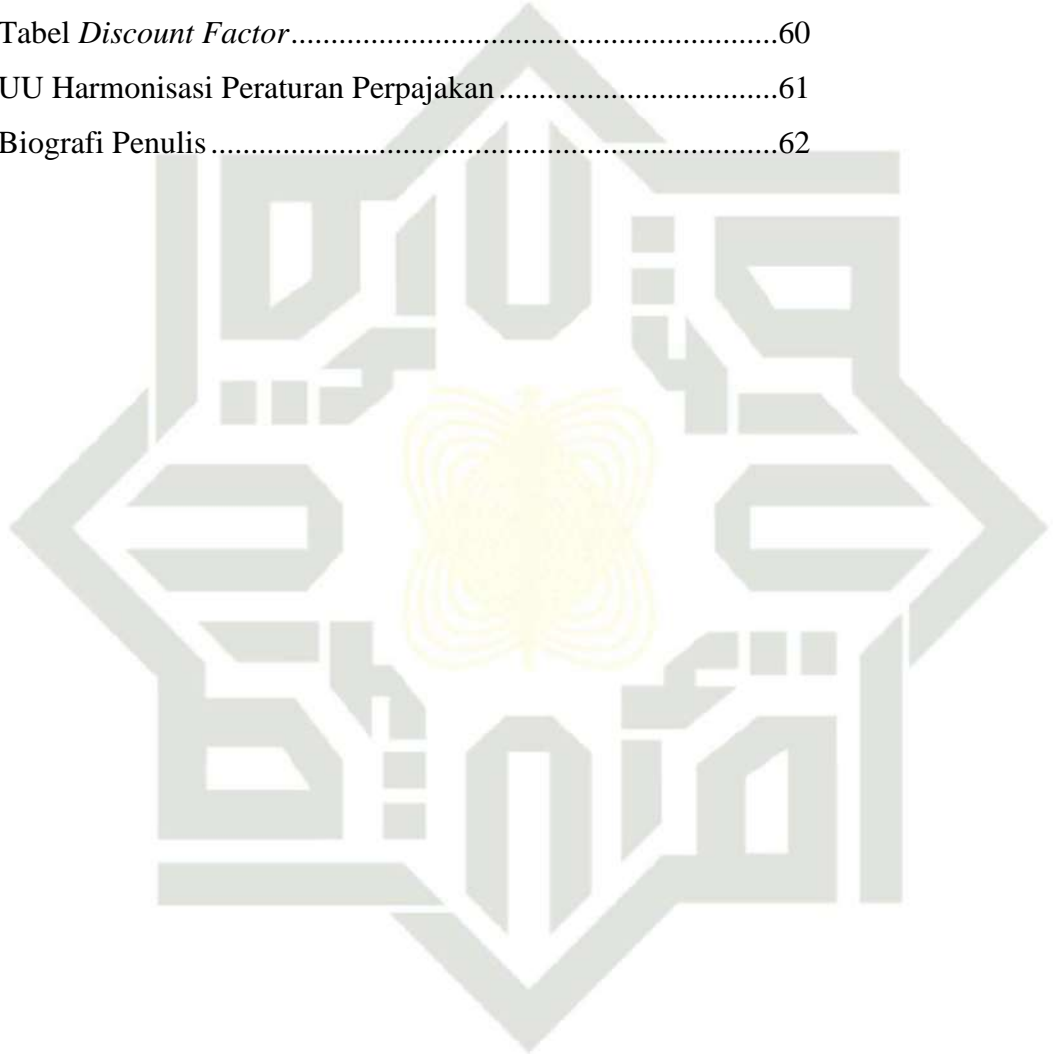
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Dokumentasi Penelitian.....	57
Kebijakan Suku Bunga Kredit Perbankan 2022.....	59
Tabel <i>Discount Factor</i>	60
UU Harmonisasi Peraturan Perpajakan.....	61
Biografi Penulis.....	62

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, pangan hasil olahan kedelai yaitu tahu dan tempe menjadi makanan paling populer dan digemari oleh masyarakat perkotaan maupun pedesaan sebagai pangan yang bergizi, mudah diperoleh, dan harga yang terjangkau. Dilansir dari Badan Pusat Statistik, tingkat konsumsi tahu di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun, yang diketahui mencapai 0,158 kg/kapita per minggu di tahun 2021 dan naik 3,27% dibanding tahun 2020, yaitu 0,153 kg/kapita per minggu. Tingkat konsumsi yang semakin meningkat tiap tahunnya menyebabkan semakin pesatnya perkembangan industri tahu di Indonesia.

Jumlah industri pengolahan tahu yang terdaftar di Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Pekanbaru yaitu sebanyak 16 industri, dengan kapasitas produksi berkisar antara 15 ton sampai 100 ton per tahun. Menurut Sinaga dkk (2019), produksi tahu harian setidaknya menghasilkan limbah ampas tahu sebanyak 1500 kg, sehingga dapat diestimasi dari setiap industri tahu tersebut menghasilkan 40-45 ton limbah ampas tahu per bulannya. Hingga saat ini, beberapa produsen tahu lebih sering membuang limbah ampas tahu tersebut tanpa memanfaatkan kembali. Limbah ini tidak dapat bertahan lama dan menimbulkan bau busuk, sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Ampas tahu merupakan limbah organik sampingan hasil industri tahu berupa perasan bubur kedelai sisa penyaringan yang diambil patinya. Saat ini, terdapat ampas tahu yang difermentasi kembali, yang dikenal oleh masyarakat dengan sebutan tempe gembus (Agromedia, 2010). Harga ampas tahu fermentasi bervariasi tergantung pada harga kedelai di pasaran. Dikutip dari Isnawati dkk (2021), kandungan serat pada ampas tahu fermentasi memiliki kadar 3 kali lebih tinggi (4,69%) dibandingkan tempe biasa (1,40%). Kandungan gizi ini selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1.1 Perbandingan Kandungan gizi Ampas Tahu Fermentasi dan Tempe Biasa

Zat Gizi	Satuan	Ampas Tahu Segar (Berat Basah)	Ampas Tahu Kering (Berat Kering)	Tempe Kedelai
Energi	kcal	65,10	77,7	199
Protein	Gram	3,41	4,07	20,29
Lemak	Gram	0,20	0,23	10,80
Karbohidrat total	Gram	11,94	14,25	7,64
Serat	Gram	3,93	4,69	1,40
Abu	Gram	0,69	0,82	1,62
Kalsium	Mg	143	159,98	
Fosfor	Mg	50	59,69	
Besi	Mg	0,40	0,48	
Air	% bb	83,76	6	
Bdd	%	100	100	

Sumber: Isnawati dkk, 2021)

Hingga saat ini, pemanfaatan limbah organik sudah diteliti secara masif untuk produksi elektroda superkapasitor. Berikut beberapa contoh pemanfaatan limbah organik untuk produksi superkapasitor yang telah diteliti oleh literatur sebelumnya.

Tabel 1.2 Nilai Kapasitansi Pemanfaatan Limbah Organik

Limbah Organik	Kapasitansi Spesifik (Fg^{-1})	Aktivator	Referensi
Ampas Tebu	176	KOH	Taer dkk, 2013
Ampas Tahu Biasa	147,74	ZnCl ₂	Hasanah, 2021
Ampas Sagu	121	KOH	Taer dkk, 2018
Ampas Teh	67	NaOH	Mossfika dkk, 2020
Ampas Wortel	135,5	ZnCl ₂	Ahmed dkk, 2018
Ampas Biji Kopi	130	NaOH	Novitra, 2021

Sumber: Pengumpulan Data, 2022)

Dalam penelitian ini, limbah yang digunakan adalah limbah industri dari produksi tahu. Superkapasitor merupakan teknologi penyimpanan energi dengan kapasitas penyimpanan muatan yang lebih besar, efisiensi energi yang dapat diterima, dan biaya produksi yang lebih murah. Komponen penyusun superkapasitor terdiri dari elektroda, elektrolit, pemisah (separator), dan pengumpul arus. Oleh karena itu, bahan baku elektroda superkapasitor menjadi komponen terpenting terhadap penyimpanan energi, karena dapat mempengaruhi kerja kapasitas selama proses elektrokimia superkapasitor dalam hal kerapatan muatan dan energi (Agustino dkk, 2020). Dalam pembuatan superkapasitor, kandungan serat memiliki peranan penting untuk menjanjikan struktur elektroda yang lebih hirarki, sehingga diharapkan memiliki kapasitas penyimpanan energi

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang lebih baik. Pada Tabel 1.1, telah diketahui bahwa ampas tahu fermentasi memiliki kadar serat yang cukup tinggi, sehingga penelitian ini akan memanfaatkan kandungan serat dari ampas tahu yang difermentasi sebagai bahan baku elektroda untuk produksi superkapasitor. Seperti halnya penelitian oleh Rika Haslim dkk (2021) mengenai pembuatan superkapasitor dari rumput gajah, yang menyebutkan bahwa rumput gajah mengandung lignoselulosa yang terdiri dari 39,8%–40,0% selulosa, 23,3%–29,2% hemiselulosa, dan 6,2%–14,6% lignin, dengan prestasi kapasitansi tertinggi sebesar 171 F/g, dimana menurut Pasue dkk (2019), komponen tersebut termasuk ke dalam jenis serat kasar.

Produksi elektroda dari pemanfaatan limbah ampas tahu yang difermentasi merupakan studi yang tidak kalah menantang. Hal ini dikarenakan selain ampas tahu fermentasi menjadi olahan pangan, pemanfaatan ampas tahu menjadi bahan baku elektroda superkapasitor merupakan upaya pemanfaatan energi terbarukan yang tujuannya untuk meningkatkan nilai ekonomi dari ampas tahu. Untuk itu, penelitian ini perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui apakah pemanfaatan ampas tahu fermentasi sebagai bahan baku elektroda superkapasitor mampu menghasilkan nilai kapasitansi penyimpanan energi yang baik, sehingga dapat diproduksi dalam estimasi skala kecil menengah.

Penelitian ini juga diperlukan analisa secara tekno ekonomi, mulai dari tahap produksi superkapasitor dan analisa finansial dengan membandingkan antara biaya pengeluaran produksi superkapasitor dan melihat keuntungan serta manfaat yang diperoleh dari adanya produksi tersebut di masa depan. Beberapa penelitian terdahulu yang ditelusuri mengenai produksi superkapasitor berbasis limbah pelepah kelapa sawit telah dilakukan oleh Sari (2018), dimana industri tersebut menguntungkan dengan jangka pengembalian modal selama 2 tahun 10,5 bulan, sehingga layak dikembangkan. Penelitian lainnya oleh Suedi (2019), industri superkapasitor berbasis rumput ilalang juga menunjukkan usaha yang layak dikembangkan dengan memperhatikan peluang pasar dan tantangan yang ada. Industri superkapasitor berbasis daun angkana yang diteliti oleh Suwandana (2019), menunjukkan bahwa industri tersebut layak dikembangkan dikarenakan IRR yang diperoleh sebesar 50% dari pengembalian investasi dan jangka

pengembalian modal yang cepat selama 1 tahun 1 bulan. Lebih lanjut, penelitian oleh Pahlevi (2022) menunjukkan bahwa industri superkapasitor layak dikembangkan karena memiliki nilai keuntungan sebesar Rp33.942.080/tahun.

Dari penelusuran literatur diatas, diperoleh bahwa kajian analisis teknoekonomi berbasis limbah organik tersebut berasal dari pembukaan lahan dan pertanian. Namun dalam penelitian ini dilakukan analisa teknoekonomi dari pemanfaatan limbah hasil pengolahan industri kecil menengah dengan ditambah perlakuan fermentasi pada ampas tahu, yang belum pernah dilakukan oleh penelitian sebelumnya. Hal ini bertujuan disamping menghasilkan prestasi superkapasitor yang unggul, juga mengkaji proses produksi dan memprediksi keuntungan di masa depan melalui pendekatan perhitungan *Break Even Point* (BEP), *Net Present Value* (NPV), *Payback Period* (PP), dan *R/C Ratio*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini perlu diketahui lebih lanjut dengan rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi pemanfaatan ampas tahu fermentasi untuk produksi piranti penyimpan energi superkapasitor dilihat dari besar kapasitansi energi yang diperoleh?
Bagaimana potensi keberlanjutan bisnis industri superkapasitor berbasis ampas tahu fermentasi di masa mendatang berdasarkan analisis teknoekonomi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Untuk menganalisa dan mengetahui potensi pemanfaatan ampas tahu fermentasi untuk piranti penyimpan energi superkapasitor berdasarkan nilai kapasitansi energi yang diperoleh.
- Untuk menganalisa dan mengetahui potensi keberlanjutan bisnis industri superkapasitor berbasis ampas tahu yang difermentasi di masa mendatang berdasarkan analisa teknoekonomi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

Penelitian ini memberikan informasi mengenai kemampuan penyimpanan energi yang dapat dicapai dari pemanfaatan limbah ampas tahu yang difermentasi untuk produksi superkapasitor.

Analisa finansial pada teknoekonomi dilakukan untuk memprediksi apakah produksi dan penjualan superkapasitor berbasis ampas tahu fermentasi akan menguntungkan jika dijalankan selama 6 tahun ke depan, sekaligus mengetahui nilai ekonomis dari pemanfaatan limbah ampas tahu fermentasi untuk produksi superkapasitor, sehingga dapat diketahui potensi keberlanjutan produksi superkapasitor di masa berikutnya.

1.5 Batasan Masalah

Produksi superkapasitor ini sudah berlangsung sejak tahun 2009, dan pemanfaatan limbah organik sudah diteliti secara masif hingga saat ini. Oleh karena itu, produksi superkapasitor dalam penelitian ini hanya terfokus pada pemanfaatan limbah ampas tahu fermentasi untuk bahan baku produksi elektroda superkapasitor, dalam estimasi produksi kecil menengah selama 6 tahun ke depan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian saat ini.

Tabel 1.3 Posisi Penelitian

No	Peneliti	Judul (Tahun)	Permasalahan	Tujuan	Metode	Hasil
1	Maya Novri Sari	Analisa Potensi Pemanfaatan Limbah Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Bahan Dasar Elektroda Superkapasitor Pada Industri Menengah Masyarakat (2018)	Pemanfaatan limbah pelepah kelapa sawit belum optimal, hanya sebagai pakan ternak dan pupuk kompos.	Mengetahui potensi kelayakan pendirian industri menengah masyarakat yang ditinjau dari aspek teknis dan finansial.	Analisis Tekno Ekonomi	Industri superkapasitor layak dikembangkan karena menguntungkan dan jangka pengembalian modal yang cepat selama 2 tahun 10,5 bulan.
2	Suedi	Studi Kajian Ekonomi Industri dari Pemanfaatan Rumput Ilalang sebagai Elektroda Penyimpan Energi (2019)	Rumput ilalang kurang dimanfaatkan dan selaras dengan RUEN	Meninjau perspektif tekno ekonomi dari pembuatan superkapasitor berbahan dasar rumput ilalang.	Analisis Tekno Ekonomi, SWOT	Perhitungan BEP menunjukkan usaha layak untuk dikembangkan dengan memperhatikan kelebihan dan kekurangan dari usaha produksi elektroda.
3	Suwandana	Kelayakan Industri pada Pemanfaatan Tumbuhan Angsana sebagai Elektroda Superkapasitor (2019)	Tidak diketahui kelayakan industri pengembangan daun angšana menjadi superkapasitor	Menganalisis kelayakan industri pada pembuatan superkapasitor berbasis daun angšana	Analisis Tekno Ekonomi, AMDAL	Industri pembuatan superkapasitor dari daun angšana layak untuk dikembangkan.
4	Farhanio Pahlevi	Analisis Pemanfaatan Dan Pengembangan Elektroda Piranti Superkapasitor Berbasis Biomassa Berdasarkan Aspek Tekno-Ekonomi (2022)	Rumput gajah cenderung hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, serta pemanfaatan untuk kertas seni.	Mengetahui analisis teknoekonomi dari pemanfaatan biomassa batang rumput gajah menjadi superkapasitor di masa depan.	Analisis Tekno Ekonomi	Pengembangan superkapasitor berbahan biomassa batang rumput gajah layak untuk dikembangkan dengan nilai keuntungan sebesar Rp. 33.942.080/tahun.
5	Mitha Nurhana	Analisis Tekno-Ekonomi dari Produksi Ampas Tahu yang Difermentasi untuk Piranti Penyimpan Energi Superkapasitor (2022)	Pemanfaatan ampas tahu yang kurang optimal jika hanya dijual sebagai pakan ternak.	Memprediksi potensi keberlanjutan produksi superkapasitor berbasis ampas tahu fermentasi dalam 6 tahun ke depan.	Analisis Tekno-Ekonomi	Industri superkapasitor berbasis ampas tahu fermentasi diprediksikan menguntungkan setelah 6 tahun berjalan, sehingga produksi dapat dilanjutkan ke periode bisnis berikutnya.

(Sumber: Pengumpulan Data, 2022)

Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penyusunan laporan penelitian ini terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang kajian teori dari literatur relevan yang mendukung pengumpulan dan pengolahan data pada penelitian. Teori dalam penelitian ini mengenai ampas tahu, superkapasitor, dan metode dalam analisis tekno ekonomi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mengemukakan tahap penelitian yang sudah dilakukan mulai dari observasi pendahuluan, studi literatur, identifikasi masalah, perumusan masalah, penetapan tujuan, pengumpulan data, pengolahan data, analisis, serta kesimpulan dan saran.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan data yang diperoleh dari eksperimen yang telah dilakukan dan juga berisikan informasi yang relevan berkaitan dengan objek kajian yang akan diolah secara matematis. Pengolahan data dilakukan untuk memperoleh hasil berdasarkan analisis.

BAB V ANALISA

Bab ini berisikan tentang analisa dari setiap langkah pada pengolahan data, yang telah didapat berdasarkan tujuan dilakukannya penelitian.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan yang merupakan jawaban dari tujuan dilaksanakannya penelitian. Saran ditujukan sebagai masukan kepada peneliti selanjutnya dengan kajian yang relevan di masa yang akan datang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Ampas Tahu

Di Indonesia, keberadaan industri tahu mencapai 84.000 unit usaha dengan kapasitas produksi 2,56 juta setiap tahunnya (Lestari dkk, 2019). Dari jumlah tersebut, ampas tahu yang dihasilkan mencapai 1.024 juta ton atau sekitar 40 % dari total kapasitas produksi tahu. Menurut Amalia (2021), ampas tahu memiliki kandungan protein dan air yang menyebabkan ampas tahu tidak tahan simpan karena rentan dengan mikroorganisme perusak sehingga cepat mengalami pembusukan. Oleh karena itu, ampas tahu hanya dijual dan ditawarkan kepada peternak sebagai pakan dan saat ini belum diberdayakan sepenuhnya oleh pelaku usaha.

2.2 Ampas Tahu Fermentasi

Ampas tahu fermentasi atau yang biasa dikenal oleh masyarakat umum sebagai tempe gembus, merupakan salah satu jenis makanan hasil fermentasi kedelai yang terbuat dari limbah proses produksi tahu, yaitu ampas tahu atau bubur kedelai sisa penyaringan yang sudah diperas dan diambil sarinya. Harga ampas tahu yang difermentasi bervariasi tergantung pada harga kedelai di pasaran (Agromedia, 2010).

Proses pembuatan ampas tahu fermentasi melalui proses fermentasi pada bibit kapang selama dua hari dua malam, dan alat yang digunakan sama dengan peralatan pada produksi tempe kedelai (Agromedia, 2010). Ampas tahu yang difermentasi dibuat dalam jumlah yang kecil sebagai produksi sampingan dari perusahaan tahu, karena limbah ini tidak dapat disimpan terlalu lama, dan tidak jarang dijadikan sebagai pakan ternak jika tenaga kerja dan waktunya tidak memungkinkan. Beberapa petani bahkan mengolah ampas tahu menjadi kompos.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1 Perbandingan Kandungan Gizi Ampas Tahu Fermentasi

Zat Gizi	Satuan	Ampas Tahu Segar (Berat Basah)	Ampas Tahu Kering (Berat Kering)
Energi	kkal	65,10	77,7
Protein	gram	3,41	4,07
Lemak	gram	0,20	0,23
Karbohidrat total	gram	11,94	14,25
Serat	gram	3,93	4,69
Abu	gram	0,69	0,82
Kalsium	mg	143	159,98
Fosfor	mg	50	59,69
Besi	mg	0,40	0,48
Air	% bb	83,76	6
Bdd	%	100	100

(Sumber: Isnawati dkk, 2021)

Menurut Isnawati dkk (2021), kandungan gizi tersebut diantaranya terdiri dari energi, lemak tidak jenuh, karbohidrat, protein, dan serat. Ampas tahu fermentasi mengandung senyawa isoflavin yang bersifat bioaktif, *peptide* yang memiliki aktifitas antioksidan, dan kandungan serat yang tinggi. Kandungan energi, protein, dan lemak pada ampas tahu yang difermentasi lebih rendah jika dibandingkan dengan tempe kedelai. Namun, kadar serat ampas tahu yang difermentasi 3 kali lebih tinggi (4,69%) dibandingkan tempe kedelai (1,40%).



Gambar 2.1 Ampas Tahu yang Difermentasi
(Sumber: Agromedia, 2010)

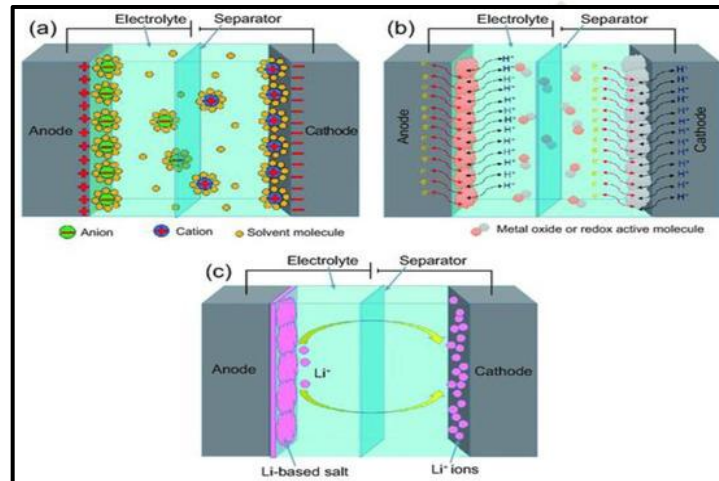
2.3 Superkapasitor

Superkapasitor merupakan teknologi penyimpan energi dengan kapasitas penyimpanan muatan yang lebih besar, efisiensi energi yang dapat diterima dengan biaya yang lebih murah, dan siklus penggunaan yang efisien dibandingkan media penyimpan energi konvensional. Berbeda dengan kapasitor konvensional, superkapasitor secara elektrostatis mengisi muatan energi melalui reaksi reduksi antara elektrolit dan elektroda selama pengisian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Komponen utama penyusun superkapasitor terdiri dari elektroda, elektrolit, pemisah antara elektroda (separator), dan pengumpul arus. Bahan baku elektroda superkapasitor menjadi komponen terpenting terhadap penyimpanan energi, karena dapat mempengaruhi kinerja kapasitans selama proses elektrokimia superkapasitor dalam hal kerapatan muatan dan energi (Agustino dkk, 2020).



Gambar 2.2 Struktur Lapisan Superkapasitor
(Sumber: Yang dkk, 2021)

Percobaan pembuatan karbon aktif masih dilakukan karena memiliki luas permukaan yang sangat baik, dan biaya produksi yang rendah (Rustamaji dkk, 2022; Agustino dkk, 2020). Kelebihan dari superkapasitor selain tinggi kerapatan daya, bebas perawatan, reliabilitas tinggi, namun juga berperan dalam pemanfaatan limbah dan ramah lingkungan. Penggunaan superkapasitor diterapkan pada transportasi listrik, sistem tenaga energi, dan daya alternatif pengganti baterai (Yang dkk, 2021; Rustamaji dkk, 2022).

2.4 Pemanfaatan Limbah Organik

Limbah organik biasanya dapat berupa produk maupun limbah tanaman, pepohonan, rumput, limbah pertanian, limbah hutan, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan, dan lain sebagainya. Di Indonesia, jumlah limbah organik sangat melimpah, yaitu sebesar 146,7 juta ton per tahun dan potensial sebagai sumber energi. Limbah bahan organik tersebut dikenal dengan sebutan biomassa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Biomassa merupakan limbah organik dari produk primernya sehingga memiliki nilai ekonomis yang rendah. Meskipun begitu, pemanfaatan limbah biomassa terus menerus dilakukan yang mana saat ini sudah dapat digunakan sebagai bahan utama dalam produksi sumber energi (bahan bakar). Keuntungan dari pemanfaatan limbah biomassa terdiri dari (Parinduri dan Parinduri, 2020):

Meningkatnya efisiensi energi secara keseluruhan.

Kandungan energi yang berasal dari limbah cukup besar sehingga lebih baik untuk aplikasikan menjadi produk yang bermanfaat.

Hemat Biaya

Pembuangan limbah bisa lebih mahal daripada memanfaatkan limbah.

Mengurangi penyediaan tempat penimbunan sampah.

Penyediaan tempat penimbunan akan menjadi lebih sulit dan mahal, khususnya di daerah perkotaan.

Limbah ampas tahu termasuk limbah industri pangan hasil sampingan produksi yang jarang dimanfaatkan kembali karena tidak diperlukan lagi dalam proses produksi (Broto dkk, 2021). Meskipun begitu, ampas tahu tetap dapat dimanfaatkan sebagai kompos dan pakan ternak. Limbah padat industri lainnya juga dapat ditemukan dari industri kecap yang menghasilkan ampas kedelai hitam, industri tepung tapioka yang menghasilkan ampas singkong, industri sagu yang menghasilkan sampingan ampas sagu, industri gula yang menghasilkan ampas tebu, dan lain-lain.

Pemanfaatan Limbah Industri sebagai Superkapasitor

Komposisi zat gizi ampas tahu relatif bervariasi, tergantung pada kondisi kesegaran dari ampas tahu. Menurut hasil analisis laboratorium, kandungan gizi ampas tahu terdiri atas bahan kering 8,69%, protein kasar 18,67%, serat kasar 24,43%, lemak kasar 9,43%, abu 3,42% dan BETN 41,97%, sedangkan nilai rata-rata kadar serat ampas tahu yang diperoleh berdasarkan metode Gravimetri yaitu 36,41 % (Amalia, 2021). Kemampuan penyimpanan energi dari karbon aktif yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah organik dapat dilihat pada tabel 2.2.

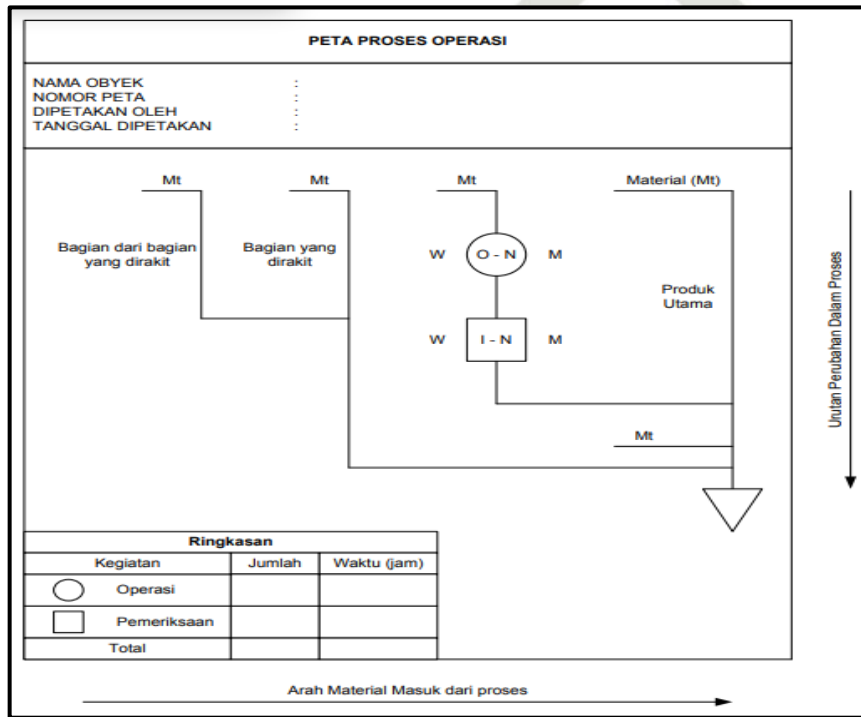
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.6.2 Kegunaan Peta Proses Operasi

Adapun kegunaan dari pembuatan peta proses operasi dalam suatu aktivitas diantaranya sebagai berikut (Zadry dkk, 2015):

1. Mengetahui kebutuhan mesin dan anggaran yang dibutuhkan.
2. Memperkirakan kebutuhan material dan bahan baku.
3. Mengevaluasi penentuan tata letak pabrik.
4. Melatih langkah kerja dan mengevaluasi metode kerja.



Gambar 2.3 Peta Proses Operasi
(Sumber: Zadry dkk, 2015)

2.6.3 Langkah Pembuatan Peta Proses Operasi

Dalam pembuatan peta proses operasi perlu memperhatikan beberapa tahap, diantaranya (Setyabudhi, 2021):

Baris pada bagian header peta proses dituliskan beberapa hal berikut:

- a. Judul : Peta Proses Operasi
- b. Nama Objek
- c. Nama Pembuat Peta
- d. Tanggal dipetakan
- e. Keterangan proses (proses saat ini atau usulan)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nama material yang terlibat dalam proses berada di atas garis mendatar sebagai arah material masuk dari awal proses.

Rangkaian proses dipetakan melalui symbol dan dibuat menurun kebawah (vertikal) sebagai urutan perubahan proses.

Penomoran proses sistematis, lengkap, dan berurutan sesuai tahap proses yang diperlukan.

Penomoran pada tahap proses dan inspeksi diberikan tersendiri.

Di akhir halaman peta proses operasi, dibuat ringkasan dari seluruh informasi yang tertera mulai dari total operasi, pemeriksaan, dan estimasi waktu seluruh proses.

2.7 Komponen Biaya dalam Bisnis

Biaya merupakan semua dana yang diperlukan dalam pelaksanaan suatu aktivitas bisnis. Terdapat beberapa istilah dalam klasifikasi biaya, diantaranya:

1. Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan biaya pengeluaran awal untuk memulai suatu kegiatan untuk memperoleh manfaat dalam jangka panjang. Biaya investasi umumnya dilakukan lebih dari satu kali untuk memperoleh beberapa kali keuntungan ekonomis.

Tabel 2.4 Biaya Investasi

No	Biaya Investasi	Struktur Biaya
1.	Tanah	Pembelian tanah dan <i>land clearing</i> Sewa lahan dibayarkan sekaligus di awal tahun.
2.	Gedung dan Prasarana	Pembangunan gedung, kantor, atau sewa tempat yang dibayar sekaligus di awal tahun.
3.	Mesin dan Peralatan	Pembelian mesin dan peralatan utama.
4.	Peralatan Kantor	Komputer, alat elektronik, dan meubel.

(Sumber: Nurmalina dkk, 2018)

Biaya Operasional

Biaya operasional melibatkan semua pengeluaran dalam biaya produksi, pemeliharaan, dan lainnya dalam satu periode kegiatan produksi yang terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel (Nurmalina dkk, 2018).

a. Biaya Tetap

Biaya yang jumlahnya tidak terpengaruh oleh perkembangan jumlah

produksi atau penjualan dalam satu tahun. Contoh biaya tetap diantaranya gaji dan jaminan sosial, biaya sewa tempat, dan biaya tetap lainnya.

b. Biaya Variabel

Biaya yang besar kecilnya berubah-ubah dan menyesuaikan dengan perkembangan produksi atau penjualan setiap tahun. Contoh biaya variabel yaitu bahan baku, sarana produksi, dan bahan pembantu.

Pajak Penghasilan Badan Usaha

Terdapat dua Undang-Undang yang mengatur mengenai Pajak Penghasilan suatu badan usaha, diantaranya:

a. UU Harmonisasi Peraturan Perpajakan (HPP)

UU HPP No. 7 tahun 2021, pada pasal 7 ayat 2a, wajib pajak orang pribadi bagi pelaku usaha UMKM dengan omset bruto di bawah 500 juta dalam 1 tahun sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2e) tidak dikenai PPh, sehingga pelaku UMKM tidak perlu membayar pajak atau bebas PPh final. Tarif PPh 0,5% baru dikenakan setelah omset yang diperoleh pelaku usaha lebih dari 500 juta. Perubahan peraturan perpajakan ini diberlakukan mulai dari Januari 2022. Berdasarkan UU No. 20 tahun 2008, objek pajak ini merupakan usaha skala mikro.

b. Peraturan Pemerintah No. 23 tahun 2018

Menurut PP No. 23 tahun 2018, jika penghasilan bruto UMKM di bawah Rp4,8 miliar per tahun, maka tarif PPh Final yang dikenakan sebesar 0,5% dari penghasilan bruto. Objek pajak pada PP ini adalah usaha skala kecil menengah.

Biaya- Biaya Produksi

Elemen pokok biaya produksi terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, dan biaya *overhead* pabrik (Indraswari dan Siswanti, 2022), serta biaya lainnya di luar bahan baku dan penyusutan (Padangaran, 2018), yang digunakan untuk menentukan harga pokok produksi. Penjelasan dari jenis biaya tersebut diantaranya sebagai berikut (Anggreani dan Adnyana, 2020):

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Biaya Bahan Baku

a. Bahan Baku Langsung

Biaya bahan baku langsung adalah seluruh biaya yang terlibat dalam bahan baku langsung sebagai komponen utama dalam pembuatan produk jadi.

b. Bahan Baku Tidak Langsung

Penelusurannya memerlukan biaya yang mahal dan hasilnya tidak sepenuhnya akurat, seperti bahan baku penolong. Contohnya, paku yang dipakai untuk pembuatan perabot serta benang untuk pembuatan baju dan sepatu.

Biaya Tenaga Kerja

a. Tenaga kerja langsung, yaitu tenaga kerja yang terlibat langsung dalam pembuatan barang jadi dan pembayaran upahnya berdasarkan unit yang dihasilkan atau berdasarkan jam kerja, secara harian atau bulanan.

b. Menurut Harahap dan Prima (2019), maksud dari tenaga kerja tidak langsung adalah semua balas jasa yang diberikan kepada karyawan pabrik, akan tetapi manfaatnya tidak dapat diidentifikasi atau diikuti jejaknya pada produk tertentu yang dihasilkan perusahaan. Tenaga kerja yang tidak terlibat secara langsung dalam pembuatan barang jadi seperti mandor, manajer pabrik dan karyawan administrasi pabrik.

Biaya *Overhead*

Biaya *overhead* pabrik adalah semua biaya produksi tidak langsung selain biaya bahan baku langsung dan biaya tenaga kerja langsung. Konsep biaya tidak langsung di sini adalah biaya tambahan sebagai penolong operasional produksi, seperti biaya penyusutan, beban asuransi pabrik, biaya listrik, beban bahan bakar dan biaya penolong lainnya.

Depresiasi (Penyusutan)

Depresiasi adalah nilai barang produksi yang nilainya akan susut setiap waktu (Khairunnisa dkk, 2021), dimana barang produksi yang dimaksud dapat berupa mesin dan peralatan, gedung, kendaraan, dan aset tetap lainnya. Menurut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Imon dkk (2020) dan Toma dkk (2018), istilah penyusutan berkaitan dengan penurunan nilai, manfaat, atau volume dari aset tetap produksi sebagai akibat dari penurunan nilai waktu dan kerusakan fisik pada aset tersebut. Aset tetap yang digunakan dalam periode produksi tertentu disebut sebagai masa manfaat atau estimasi umur ekonomis (Imon dkk, 2020). Sedangkan nilai residu adalah taksiran nilai sisa suatu aset setelah masa ekonomis berakhir (Setiadi, 2020).

Berdasarkan waktu, metode perhitungan depresiasi terbagi tiga. Di antaranya sebagai berikut (Imon dkk, 2020):

Metode Garis Lurus (*Straight-Line Method*)

Depresiasi pada metode ini akan memberikan manfaat yang sama untuk setiap periodenya sepanjang umur aset dan pembebanannya tidak dipengaruhi oleh perubahan produktivitas maupun efisiensi aset. Berikut rumus penyusutan metode garis lurus.

$$\text{Biaya Depresiasi} = \frac{\text{Harga Perolehan} - \text{Nilai Sisa}}{\text{Masa Ekonomis}} \dots(2.1)$$

2. Metode Penjumlahan Masa Ekonomis (*Sum of The Years Digit Method*)

Depresiasi pada metode ini dihitung berdasarkan penjumlahan masa ekonomis (tahunan) dengan asumsi bahwa manfaat aset akan lebih besar digunakan di awal tahun, sehingga biaya penyusutan di tahun awal akan lebih tinggi dibandingkan dengan tahun akhir. Rumus yang digunakan untuk perhitungan biaya penyusutan metode jumlahangka tahun adalah:

$$\text{Biaya Depresiasi} = (\text{Harga Perolehan} - \text{Nilai Residu}) \times \frac{\text{Masa Ekonomis}}{\text{Jumlah Masa Ekonomis}} \dots(2.2)$$

2.10 Break Even Point (BEP)

Break Even Point (BEP) merupakan analisa titik impas dengan melihat jumlah penjualan minimal yang harus tercapai, atau saat pendapatan dan biaya produksi berada pada nilai yang sama sehingga laba bernilai 0 untuk menghindari kerugian bisnis (Maruta, 2018). Jika jumlah pendapatan dari suatu penjualan telah impas menutup biaya pengeluaran, maka investasi yang dilakukan tidak menguntungkan dan tidak merugi pada titik impas tertentu. Analisis juga ini membantu menentukan harga jual satuan produk (BEP Rp/Unit), dan membantu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengetahui hubungan antara volume penjualan dan profitabilitas (BEP Produksi dalam Unit) (Maruta, 2018; Faqih, 2021).

Dengan mengetahui kapasitas produksi yang dimiliki, tentu pelaku usaha juga mengetahui jumlah minimal produk yang harus dijual dan maksimal keuntungan yang diperoleh apabila jumlah produksi penuh tercapai (Nugroho dan Mas'ud, 2021). Lebih jelasnya, terdapat beberapa perhitungan dalam BEP yang digunakan, diantaranya (Faqih, 2021; Sudirman dkk, 2020):

BEP (Rp/Unit)

$$\text{BEP Harga per Unit} = \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Jumlah Produksi 1 tahun}} \quad \dots(2.3)$$

BEP Produksi (Unit)

$$\text{BEP Unit Produksi} = \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Harga Jual per Unit}} \quad \dots(2.4)$$

3. Pendapatan Penjualan

$$\text{Total Pendapatan} = \text{Jumlah Produksi} \times \text{Harga Jual} \quad \dots(2.5)$$

2.11 Prediksi Keuntungan (%) dan Penentuan Harga Jual

Menurut Amalia dkk (2020), harga jual dapat ditentukan dari biaya produksi dan ditambahkan dengan perkiraan laba atau keuntungan yang diinginkan dalam jumlah yang wajar. Hal ini dikarenakan penentuan harga jual tersebut dalam jangka waktu tertentu harus mampu menutup semua biaya perusahaan dan menghasilkan laba bagi perusahaan (Halim dkk, 2017, dikutip oleh Amalia dkk, 2020). Berikut rumus untuk menentukan harga jual dari persentase keuntungan tertentu (Amalia dkk, 2020; Adawia dan Purpasari, 2021):

$$\text{Markup} = \% \text{ Markup} \times \text{Biaya Pokok Produksi} \quad \dots(2.6)$$

$$\text{Harga Jual} = \text{Biaya Pokok Produksi} + \text{Markup} \quad \dots(2.7)$$

2.12 Net Present Value (NPV)

Menurut Nugroho dan Santoso (2022), *Net Present Value* (NPV) adalah nilai sekarang dari keuntungan bersih yang akan diperoleh pada masa depan. Artinya, NPV dihitung sebagai selisih antara nilai investasi saat ini dikurangi dengan aliran kas bersih saat ini pada tingkat bunga tertentu yang akan diperoleh

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

during the investment period. To determine the NPV value, the formula that applies is as follows (Komari dkk, 2022):

$$NPV = \left[\left(\frac{\sum_{t=0}^n C_t}{(1+i)^t} \right) - C_0 \right] \quad \dots(2.8)$$

Keterangan:

- C_0 : Investasi awal tahun t
- C_t : Aliran kas tahun t
- n : Tahun berlakunya investasi
- i : Umur ekonomis asset utama
- r : Tingkat bunga yang berlaku (*Discount Rate*)
- $NPV > 0$: Investasi menguntungkan (Layak)
- $NPV < 0$: Investasi merugikan (Tidak Layak)
- $NPV = 0$: Tidak rugi dan tidak untung = Impas

2.13 Payback Period (PP)

Payback Period (PP) adalah jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan kembali investasi awal pada sebuah usaha sebagai pengembalian modal (Nugroho dan Santoso, 2022). Untuk mengetahui jangka waktu pengembalian modal, diperlukan rincian perhitungan aliran kas hingga mencapai nilai positif. Semakin cepat *Payback Period*, semakin layak suatu bisnis untuk dilanjutkan. Berikut beberapa rumus yang digunakan dalam *Payback Period*, diantaranya (Purnama dkk, 2021;Vivi dan Sonny, 2022):

$$Payback Period = \frac{Investasi Awal}{Aliran Kas Tahunan} \times 1 \text{ tahun} \quad \dots(2.9)$$

Kriteria :

- $PP < 3$ Tahun : Pengembalian modal usaha cepat
- $PP 3 - 5$ Tahun : Pengembalian modal usaha sedang
- $PP > 5$ Tahun : Pengembalian modal usaha lambat

$$Payback Period = n + \frac{a - b}{c - b} \times 1 \text{ tahun} \quad \dots(2.10)$$

Keterangan :

- n : Tahun terakhir dimana jumlah kumulatif arus kas belum menutupi biaya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- investasi awal
- : Biaya investasi awal
- : Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke- n
- : Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke- n

2.14 Revenue Cost Ratio

Pendekatan *Revenue Cost Ratio*, yaitu perbandingan antara jumlah nilai penerimaan (*Revenue*) dengan total biaya (*Cost*). Dalam Nugroho dan Mas’ud (2021), suatu usaha akan mendapatkan keuntungan apabila penerimaan lebih besar dibandingkan dengan biaya usaha. Melalui parameter nilai R/C dapat diketahui usaha tertentu menguntungkan atau tidak menguntungkan. Suatu usaha dikatakan tidak layak dikembangkan jika pengeluaran lebih besar dibandingkan pendapatan yang diperoleh (Nugroho dan Santoso, 2022). Rumus yang digunakan pada *Revenue Cost Ratio* yaitu (Utami dkk, 2021):

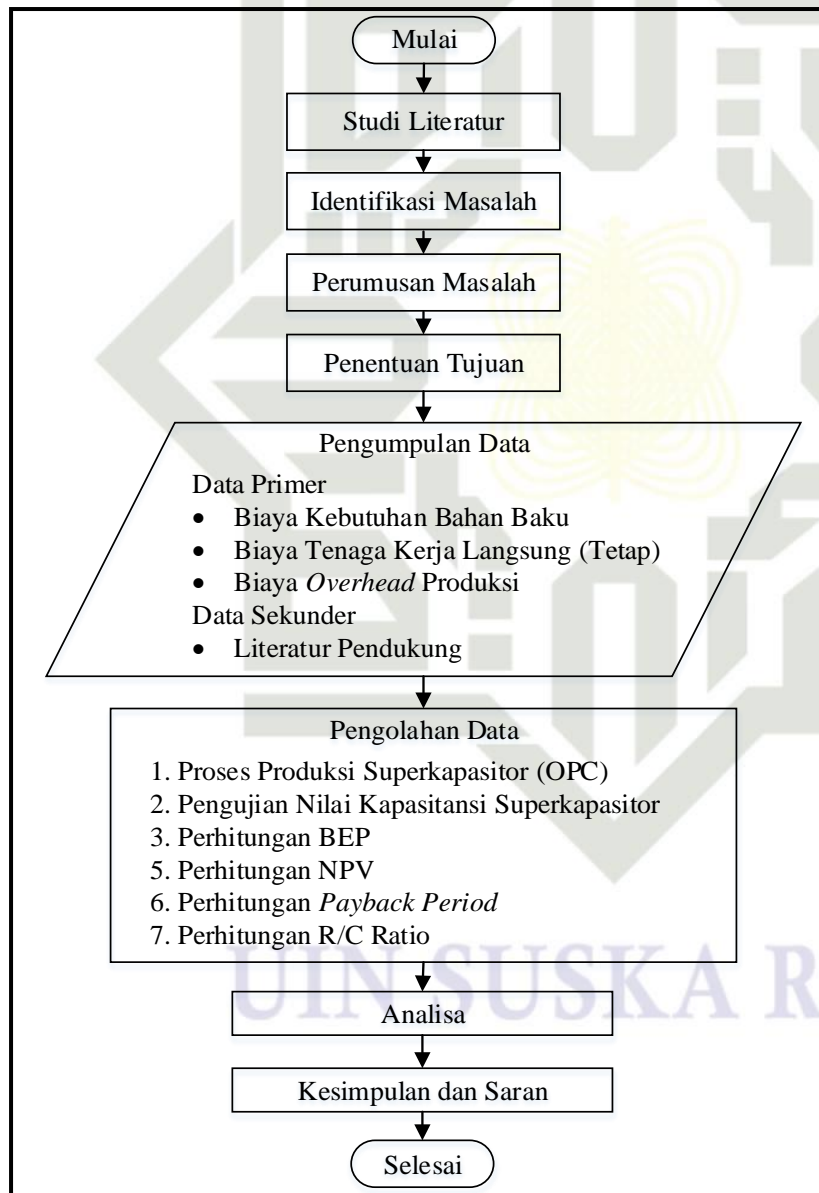
$$Revenue\ Cost\ Ratio = \frac{Total\ Revenue}{Total\ Cost} \quad \dots(2.11)$$

Keterangan:

- R/C > 1 : Usaha layak dijalankan (Untung)
- R/C = 1 : Impas
- R/C < 1 : Usaha tidak layak dijalankan (Rugi)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian meliputi serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam penelitian secara berurutan dan bertahap. Penelitian ini dimulai dari melakukan studi literatur, mengidentifikasi masalah, melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan, analisa, hingga sampai pada tahap kesimpulan. Adapun metodologi dalam penelitian ini digambarkan pada *flowchart* gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan beberapa kajian teori ilmiah yang relevan dengan tujuan dilakukannya penelitian. Referensi ilmiah tersebut didapatkan dari berbagai sumber untuk memperkuat gagasan dan analisa ilmiah dalam pembahasan penelitian ini.

Identifikasi Masalah

Masalah dalam penelitian dapat diidentifikasi setelah observasi dilakukan dan membandingkannya dengan studi literatur yang ada, sehingga ditemukan adanya kesenjangan antara apa yang seharusnya dan apa yang ada di lapangan. Terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Jumlah limbah ampas tahu yang dihasilkan setiap produksi tahu harian setidaknya sebanyak 1,5 ton, yang dapat diestimasi mencapai 45 ton setiap bulannya (Sinaga dkk, 2019).
2. Ampas tahu tersebut jarang dimanfaatkan kembali sebagai pangan maupun kompos, sehingga masih memiliki nilai ekonomis yang rendah.
3. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk memanfaatkan kembali limbah ampas tahu yang telah difermentasi, sebagai bahan baku untuk produksi elektroda superkapasitor.

Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka tahap selanjutnya adalah melakukan perumusan masalah untuk membantu menentukan tujuan dilakukannya penelitian. Penelitian ini terdiri dari beberapa rumusan masalah, yaitu sebagai berikut:

Bagaimana potensi pemanfaatan ampas tahu fermentasi untuk produksi piranti penyimpan energi superkapasitor dilihat dari besar kapasitas energi yang diperoleh?

Bagaimana potensi keberlanjutan bisnis industri superkapasitor berbasis ampas tahu fermentasi di masa mendatang berdasarkan analisis finansial?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4 Penentuan Tujuan

Setelah rumusan masalah diketahui, maka selanjutnya dilakukan penentuan tujuan penelitian. Penelitian membutuhkan tujuan untuk mengetahui apa saja yang perlu dicapai dalam penelitian untuk menjawab permasalahan penelitian. Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui potensi pemanfaatan ampas tahu fermentasi untuk piranti penyimpan energi superkapasitor berdasarkan nilai kapasitansi energi yang diperoleh.

Untuk mengetahui potensi keberlanjutan bisnis industri superkapasitor berbasis ampas tahu yang difermentasi di masa mendatang berdasarkan analisa finansial.

3.5 Pengumpulan Data

Setelah tujuan penelitian ditetapkan, terdapat beberapa data pendukung yang dibutuhkan untuk memenuhi tujuan penelitian. Data tersebut nantinya akan dibahas pada pengolahan data dan kemudian dianalisa sehingga didapatkan kesimpulan penelitian secara keseluruhan. Adapun data pendukung yang diperlukan adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Produksi superkapasitor ini sudah dimulai sejak tahun 2009 dan masih berlangsung hingga saat ini. Data primer pada penelitian ini terdiri dari elemen pokok biaya produksi mulai dari kebutuhan bahan baku, tenaga kerja, dan biaya pendukung lainnya (*Overhead*). Data biaya ini didapatkan melalui wawancara dengan salah satu koordinator di Laboratorium Fisika dan Nanoteknologi Universitas Riau.

Data Sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan yaitu literatur ilmiah mengenai klasifikasi biaya dalam bisnis, pemanfaatan limbah dalam teknologi industri superkapasitor, UU Pajak Penghasilan Badan Usaha, kebijakan Suku Bunga Perbankan 2022, *Discount Factor* Upah Minimum Regional 2023, dan penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan limbah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.6 Pengolahan Data

Data yang diolah berikut ini merupakan data yang diperoleh peneliti yang secara langsung melakukan proses produksi superkapasitor berbasis ampas tahu fermentasi, yang terdiri dari langkah proses produksi, pengujian nilai kapasitansi hasil perakitan superkapasitor, lalu dilanjutkan dengan analisa finansial.

3.6.1 Pembuatan Peta Proses Operasi (OPC)

Langkah proses produksi diolah melalui pembuatan peta proses operasi, yang ditujukan guna mengetahui aliran proses pembuatan setiap setiap komponen superkapasitor yang terdiri dari elektroda dan separator, dan mengetahui total waktu pengerjaan setiap komponen hingga berhasil dirakit menjadi produk akhir superkapasitor.

3.6.2 Pengujian Nilai Kapasitansi Superkapasitor

Pengujian nilai kapasitansi diukur melalui alat uji *Cyclic Voltammetry* (CV) dengan laju pemindaian 1mV/s disertai tegangan potensial sebesar 1000 mV, yang memperlihatkan luas kurva saat pengisian dan pengosongan muatan pada sel elektroda.

3.6.3 Perhitungan *Break Even Point* (BEP)

Perhitungan BEP dilakukan untuk menentukan jumlah produksi atau penjualan produk minimal yang harus tercapai agar penerimaan yang diterima dalam kondisi impas menutup biaya operasional produksi (Maruta, 2018). BEP juga dapat digunakan untuk menentukan harga jual satuan produk (BEP Rp/Unit), dan membantu mengetahui hubungan antara volume penjualan dan profitabilitas (BEP Produksi dalam Unit) (Maruta, 2018; Faqih, 2021). Sebelum menentukan harga jual, terlebih dahulu diperlukan perkiraan persentase laba yang diinginkan. Persentase laba ini sebagai besar laba yang diharapkan akan diterima nantinya apabila superkapasitor telah terjual bersih.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.6.4 Perhitungan *Net Present Value* (NPV)

Net Present Value (NPV) adalah nilai sekarang dari keuntungan bersih yang akan diperoleh pada masa depan (Nugroho dan Santoso, 2022). Artinya, NPV merupakan nilai kas penerimaan bersih saat ini (*Net Cash Flow*) pada tingkat bunga tertentu (*Present Value*) yang akan berharga di masa depan, dilihat dari biaya investasi awal. Apabila nilai NPV yang diperoleh bernilai positif (NPV > 0), maka nilai investasi yang dilakukan sepanjang umur bisnis akan menguntungkan di masa depan.

3.6.5 Perhitungan *Payback Period*

Dalam *Payback Period*, diperlukan adanya estimasi perkiraan penerimaan bersih kumulatif dalam 6 tahun produksi berdasarkan laporan prediksi laba rugi dan prediksi aliran kas pada volume penjualan tertentu setiap tahun, guna mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal investasi awal. Semakin cepat pengembalian modal, maka semakin layak suatu bisnis untuk dilanjutkan karena memperoleh pengembalian modal lebih cepat.

3.6.6 Perhitungan *Revenue Cost Ratio*

Pendekatan *Revenue Cost Ratio*, yaitu rasio keuntungan yang dihasilkan dari perbandingan antara jumlah nilai penerimaan bruto (*total revenue*) dari penjualan produk dengan total biaya produksi (*total cost*). Melalui nilai R/C, dapat diprediksi apakah produksi dan penjualan produk superkapasitor selama 6 tahun akan menguntungkan atau merugi di masa depan, atau berada di titik impas.

3.7 Analisa

Analisa ini berisi penjelasan secara ilmiah dari setiap hasil perhitungan finansial dengan telaah yang lebih rinci dan akan berpengaruh pada kesimpulan di akhir penelitian sebagai jawaban dari rumusan masalah penelitian.

3.7.1 Analisa Potensi Ampas Tahu Fermentasi

Analisa potensi ampas tahu fermentasi untuk superkapasitor dilihat berdasarkan nilai kapasitansi, atau kemampuan superkapasitor untuk menghimpun

muatan listrik berdasarkan bahan baku tersebut. Jika nilai kapasitansi yang diperoleh baik, maka pemanfaatan ampas tahu fermentasi untuk produksi superkapasitor dapat dilanjutkan ke tahap produksi skala kecil menengah serta dilanjutkan ke tahap analisa finansial untuk memprediksi keberlanjutan bisnis industri superkapasitor di masa depan.

3.7.2 Analisa Biaya Pokok Produksi

Analisa ini dilakukan pada masing-masing elemen pokok biaya produksi. Analisa biaya kebutuhan bahan baku dilakukan untuk mengetahui persentase keterlibatan biaya kebutuhan bahan baku dari total biaya produksi sebagai nilai ekonomis dari pemanfaatan ampas tahu fermentasi sehingga menghasilkan keuntungan. Dari analisa ini juga dapat diketahui besar beban investasi yang dibayarkan di awal sebelum memulai produksi untuk kemudian dibandingkan dengan besar keuntungan yang diterima di masa depan pada *Net Present Value*.

3.7.3 Analisa Break Even Point (BEP)

Analisis *Break Even Point* dilakukan untuk mengetahui jumlah produk minimal yang harus diproduksi atau dijual, dan menentukan harga jual terendah agar bisnis tidak merugi (Nurmalina dkk, 2018). BEP dapat digunakan untuk menentukan harga jual satuan produk (BEP Rp/Unit), dan membantu mengetahui hubungan antara volume penjualan dan profitabilitas (BEP Produksi dalam Unit) (Maruta, 2018; Faqih, 2021).

3.7.4 Analisa Net Present Value (NPV)

Analisa *Net Present Value* dilakukan untuk mengetahui apakah investasi yang dikeluarkan di awal sebelum memulai produksi superkapasitor nantinya akan menguntungkan atau merugikan secara finansial di masa depan. Jika NPV bernilai positif, maka investasi ini dinilai menguntungkan di masa depan, dan jika NPV bernilai negatif, maka produksi superkapasitor ini dinilai merugikan di masa depan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.7.5 Analisa *Payback Period*

Analisa *Payback Period* dilakukan untuk mengetahui lamanya waktu yang dibutuhkan dari periode produksi tertentu untuk mengembalikan modal investasi awal. Jika jangka waktu pengembalian modal lebih cepat dari 6 tahun produksi, maka produksi superkapasitor berbasis ampas tahu fermentasi dapat dilanjutkan ke periode bisnis berikutnya.

3.7.6 Analisa *R/C Ratio*

Analisa *R/C Ratio* dilakukan untuk mengetahui nilai rasio keuntungan antara besar pendapatan penjualan dengan biaya operasional produksi. Jika pendapatan penjualan lebih besar dari pengeluaran produksi, maka produksi superkapasitor dinilai menguntungkan di masa depan sehingga produksi superkapasitor berbasis ampas tahu fermentasi dapat dijalankan dan dilanjutkan ke periode bisnis berikutnya.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan penelitian. Apabila semua tujuan penelitian mampu dijawab oleh kesimpulan, maka penelitian yang dilakukan telah berjalan sesuai prosedur ilmiah. Saran dapat berupa masukan untuk kemajuan pelaksanaan penelitian selanjutnya, yang membangun kajian ilmu dalam penelitian ini agar lebih baik, dan dapat juga ditujukan kepada pihak-pihak yang bersangkutan.

BAB VI PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pemanfaatan ampas tahu fermentasi untuk produksi elektroda superkapasitor berhasil dilakukan dengan kemampuan penyimpanan energi sebesar 132 F/g. Pencapaian ini membuktikan bahwa ampas tahu yang difermentasi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam teknologi industri superkapasitor dan dapat dilanjutkan ke tahap produksi skala kecil menengah.

Industri superkapasitor berbasis ampas tahu fermentasi ini dapat dilanjutkan ke periode bisnis selanjutnya berdasarkan hasil analisa finansial berikut.

- a. Dengan harga jual Rp40.000,-/unit, jumlah minimal superkapasitor yang harus diproduksi dan dijual yaitu sebanyak 3.374 unit, agar total pendapatan yang diterima impas menutupi seluruh biaya produksi.
- b. Nilai investasi sebesar Rp102.644.000,- untuk produksi superkapasitor berbasis ampas tahu fermentasi akan menguntungkan dalam 6 tahun ke depan, karena NPV yang diperoleh bernilai positif ($NPV > 0$, Rp11.517.652,-), dan nilai tersebut akan kembali lebih awal dari periode bisnis, yaitu dalam waktu 4 tahun 9,8 bulan.
- c. Dalam 6 tahun ke depan, total pendapatan yang akan diterima lebih besar dari beban pengeluaran produksi (*Revenue Cost Ratio* $1,17 > 1$), sehingga bisnis superkapasitor ini dinilai akan menguntungkan di masa depan.
- d. Dengan memanfaatkan ampas tahu fermentasi sebagai bahan baku, harga jual superkapasitor sebesar Rp40.000,-/unit diprediksi akan menerima laba bersih dalam 6 tahun sebesar Rp140.821.800,-, yang tentunya ini lebih menguntungkan jika dibandingkan harga jual ampas tahu fermentasi biasa yang per kg nya hanya sebesar Rp12.000,-.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Saran

Saran lebih lanjut yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya untuk menyempurnakan penelitian ini ke depannya adalah melanjutkan analisis finansial dari pemanfaatan limbah sampingan industri lainnya selain ampas tahu untuk produksi elektroda superkapasitor dalam skala industri besar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawia, P. R., & Puspasari, A. (2021). Strategi Penetapan Harga Jual Produk Melalui Perhitungan Cost of Goods Manufacture Menggunakan Process Costing Method. *E-Jurnal Akuntansi*, 31(5), 1289.
- Augustino, Awitdrus, Amri, A., Taslim, R., & Taer, E. (2020). The Physical and Electrochemical Properties of Activated Carbon Electrode Derived from Pineapple Leaf Waste for Supercapacitor Applications. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1655, No. 1, hal. 012008). IOP Publishing.
- Amalia, D. N., Nurdin, M., Laenggeng, A. H., & Masrianih, M. (2021). Kandungan Serat Ampas Tahu Dan Pemanfaatannya Sebagai Media Belajar. *Journal of Biology Science and Education*, 9(2), 809-813.
- Amalia, M. M., Marviana, R. D., & Sumekar, A. (2020). Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi Dengan Metode Full Costing Dan Penentuan Harga Jual Dengan Pendekatan Cost-Plus Pricing (Studi Kasus Pada Rumah Produksi Wan Tempeh). *Jurnal Mutiara Akuntansi*, 5(1), 33-45.
- Anggreani, S., & Adnyana, I. G. S. (2020). Penentuan Harga Pokok Produksi Dengan Metode Full Costing Sebagai Dasar Penetapan Harga Jual Pada Ukm Tahu An Anugrah. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Kesatuan*, 8(1), 9-16.
- Broto, W., Arifan, F., Supriyo, E., Pudjihastuti, I., Aldi, V., & Aldo, G. (2021). Pengolahan Limbah Ampas Tahu Menjadi Produk Olahan Pangan (Vegetarian Ampas Tahu) Di Desa Sugihmanik. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 2(2), 136-140.
- Farhan Dio Pahlevi. (2022). *Analisis Pemanfaatan Dan Pengembangan Elektroda Piranti Superkapasitor Berbasis Biomassa Berdasarkan Aspek Tekno-Ekonomi* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Faqih, A. (2021). Analisis Finansial Usaha Olahan Singkong (Manihot utilissima.). *Agroswagati Jurnal Agronomi*, 9(1), 29-35.
- Harahap, B., & Prima, AP (2019). Pengaruh Biaya Bahan Baku, Biaya Tenaga Kerja Langsung Dan Biaya Overhead Pabrik Terhadap Peningkatan Hasil Produksi Pada Perusahaan Kecil Industri Tahu Tempe Di Kota Batam. *Jurnal Akuntansi Bareleng*, 4 (1), 12-20.
- Hasanah, F. (2021). *Pembuatan Elektroda Superkapasitor Berbasis Sisa Pengolahan Tahu* (Doctoral dissertation, Universitas Riau).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Imon, G. L., Elim, I., & Gerungai, N. Y. (2020). Evaluasi Penerapan Metode Penyusutan Aktiva Tetap Pada PT. Wahana Wirawan Manado–Nissan Datsun Martadinata. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 8(4).

Indraswari, P. S., & Siswanti, T. (2022). Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi Dalam Rangka Menentukan Harga Jual Produk Dengan Metode Full Costing Dan Variable Costing Pada Pabrik Roti Bali Bakery Jakarta Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi*, 2(2), 114-126.

Isnawati, M., Wiwik, W., dan Tursilowati, S. (2021). *Tempe Gembus: Pengolahan dan Potensi Gizi*. NEM, Pekalongan.

Khairunnisa, S., Lidiawati, I., & Meiganati, KB (2021). Teknik Dan Analisis Kelayakan Pengolahan Keuangan Limbah Gaharu Di Kota Metro Lampung. *Jurnal Nusa Sylva*, 21 (1), 9-16.

Komari, A., Indrasari, L. D., & Salsabillah, V. K. (2022). Analisis Kelayakan Finansial untuk Peningkatan Kapasitas Produksi UMKM Tahu Kuning. *Journal of Research and Technology*, 8(1), 149-159.

Lestari, E. Y., & Diningrum, M. M. (2019). Pengembangan Nilai Tambah Ampas Tahu Bernilai Ekonomi melalui Pemberdayaan Masyarakat Desa Dadirejo Pati. *Jurnal Abdimas*, 23(2).

Maruta, H. (2018). Analisis Break Even Point (BEP) sebagai Dasar Perencanaan Laba Bagi Manajemen. *JAS (Jurnal Akuntansi Syariah)*, 2(1), 9-28.

Membuat Tahu dan Tempe. (2010). Agromedia Pustaka, Jakarta.

Nugroho, A. Y., & Mas' ud, A. A. (2021). Proyeksi BEP, RC Ratio dan R/I Ratio terhadap Kelayakan Usaha (Studi Kasus pada Usaha Taoge di Desa Wonoagung, Tirtoyudo, Kabupaten Malang). *Journal Koperasi dan Manajemen*, 2(01), 26-37.

Nugroho, A. J., & Santoso, B. (2022). *Analisis Kelayakan Finansial Pembuatan Usaha Isi Ulang Air Minum di Balong Mulyo Rembang Studi Kasus: Pada UKM Acrep RO Rembang* (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).

Nurmalina, R., Sarianti, T., & Karyadi, A. (2018). *Studi Kelayakan Bisnis*. PT Penerbit IPB Press.

Padangaran, A. M. (2015). *Analisis Kuantitatif Pembiayaan Perusahaan Pertanian*. PT Penerbit IPB Press.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Parinduri, L., & Parinduri, T. (2020). Konversi Biomassa Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 5(2), 88-92.

Pasue, I., Saleh, E. J., & Bahri, S. (2019). Analisis Lignin, Selulosa Dan Hemi Selulosa Jerami Jagung Hasil Di Fermentasi *Trichoderma Viride* Dengan Masa Inkubasi Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Peternakan Jambura* , 1 (2), 62-67.

Parnama, A. C., Fatahurrazak, F., & Manik, T. (2021). Analisis Revenue Cost Ratio, Net Present Value, dan Payback Period untuk Menilai Kelayakan Usaha Perikanan Menggunakan Alat Tangkap Bubu. *Jurnal Online Mahasiswa (SOJ) UMRAH-Ekonomi* , 2 (1), 18-28.

Rustamaji, H., Prakoso, T., Devianto, H., Widiatmoko, P., & Nurdin, I. (2022). Design, fabrication, dan testing of supercapacitor based on nanocarbon composite material. *ASEAN Journal of Chemical Engineering*, 22 (1), 19-32.

Sari, M. N. (2018). *Analisa Potensi Pemanfaatan Limbah Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Bahan Dasar Elektroda Superkapasitor Pada Industri Menengah Masyarakat* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).

Setiadi, S. (2020). Penerapan Metode Penyusutan Aset Tetap (Studi Kasus Pada PT Chandra Sakti Utama Leasing Jakarta). *Jurnal Bisnis & Akuntansi Unsurya*, 5(2).

Setyabudhi, A. L. (2021). *Perancangan Tata Letak Fasilitas*. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri, Batam.

Snaga, R. M., Herawati, N., & Zalfiatri, Y. (2019). Kajian Sifat Fisiko-Kimia Tepung Ampas Tahu Ditinjau dari Lama Perendaman dalam Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dan Lama Pengeringan. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian* , 6 , 1-10.

Stompul, S., & Nasution, K. (2020). Analysis Net Profit, Dividend, Debt, Cash Flow, and Capital Net Working Tohat Influence Investment Decisions on Manufacturing Companies. *International Journal of Research and Review*, 7(3).

Sudirman, A., Rahardjo, S., & Rukmono, D. (2020). Economical Analysis of Policulture of Catfish and Tilapia Fish In Biofloc System. *Int. J.Eng. Sains* , 9 , 1-7.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Suedi. (2019). *Studi Kajian Ekonomi Industri Dari Pemanfaatan Rumput Ilalang Sebagai Elektroda Penyimpan Energi* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Suharya, Y., Sutrisno, S., & Nurmilah, R. (2021). Pengaruh Biaya Produksi Terhadap Laba Bersih CV. Berkah Jaya General Supplier Snack Food. *Jurnal Bina Akuntansi*, 8(2), 145-166.
- Swandana. (2019). *Kelayakan Industri Pada Pemanfaatan Tumbuhan Angsana Sebagai Elektroda Supercapacitor* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Taslim, R., Hamdy, M. I., Siska, M., Taer, E., Yusra, D. A., Apriwandi, Jelita, M., Afriani, S., & Gusnita, N. (2021). Interconnected activated carbon nanofiber derived from mission grass for electrode materials of supercapacitor. *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, 12(3), 35013.
- Toma, M., Ionescu, L., & Founanou, M. (2018). Analysis applied to the impact of depreciation methods of immobilized assets on financial performances. *Journal of Science and Arts*, 18 (4), 985-992.
- Utami, F. N. A., Amalia, R. R., & Ningsih, Y. (2021). Analisis Kelayakan Usaha Kerupuk Tapioka Pak Rasiyanto di Kecamatan Jorong. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 8(2), 154-164.
- Vivi, V., & Sonny, S. (2022). Analisa Kelayakan Bisnis Minuman Ringan Bestea. *Jurnal Studi Manajemen FIRM*, 7 (2), 146-155.
- Yang, Y., Han, Y., Jiang, W., Zhang, Y., Xu, Y., & Ahmed, AM (2021). Application of the supercapacitor for energy storage in China: role and strategy. *Applied Sciences*, 12 (1), 354.
- Zadry, H. R., Susanti, L., Yuliandra, B., & Jumeno, D. (2015). Analisis dan Perancangan Sistem Kerja. *Padang: Universitas Andalas*, 135.

DOKUMENTASI PENELITIAN

© Hak cipta



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KEBIJAKAN SUKU BUNGA KREDIT PERBANKAN

Segmen Korporasi				Segmen Ritel			
No	Nama Bank	SBDK	Spread	No	Nama Bank	SBDK	Spread
1	SEABANK	12.21	8.71	1	SBI INDONESIA	12.25	8.75
2	BPD SULTARA	11.78	8.28	2	SEABANK	12.21	8.71
3	BPD NTT	11.49	7.99	3	BANK BISNIS	11.89	8.39
4	J-TRUST BANK	11.05	7.55	4	BPD SULTARA	11.78	8.28
5	BANK NEO COMMERCE	11.00	7.50	5	BANK SAMPOERNA	11.75	8.25
6	BANK AMAR	11.00	7.50	6	J-TRUST BANK	11.55	8.05
7	SINARMAS	10.50	7.00	7	WOORI SAUDARA	11.50	8.00
8	PRIMA MASTER BANK	10.34	6.84	8	BANK NEO COMMERCE	11.50	8.00
9	SBI INDONESIA	10.25	6.75	9	BANK RAYA INDONESIA	11.50	8.00
10	BANK DIGITAL BCA	10.08	6.58	10	BPD NTT	11.49	7.99
11	BANK SAMPOERNA	10.00	6.50	11	BANK JAGO	11.11	7.61
12	BANK INDEX	9.63	6.13	12	SINARMAS	11.00	7.50
13	BPD KALTENG	9.50	6.00	13	NOBU BANK	11.00	7.50
14	BANK INDIA INDONESIA	9.50	6.00	14	BANK AMAR	11.00	7.50
15	BANK RAYA INDONESIA	9.50	6.00	15	MANDIRI TASPEN	10.96	7.46
16	MEGA	9.40	5.90	16	MEGA	10.69	7.19
17	CTBC INDONESIA	9.25	5.75	17	PRIMA MASTER BANK	10.59	7.09
18	BPD PAPUA	9.10	5.60	18	BPD KALTENG	10.50	7.00
19	BPD SUMUT	9.00	5.50	19	BANK INDIA INDONESIA	10.50	7.00
20	MNC BANK	8.94	5.44	20	BANK DINAR	10.25	6.75
21	BANK JAGO	8.82	5.32	21	CTBC INDONESIA	10.25	6.75
22	BANK NAGARI	8.75	5.25	22	BANK INDEX	10.13	6.63
23	BANK GANESHA	8.74	5.24	23	BANK DIGITAL BCA	10.08	6.58
24	QNB INDONESIA	8.70	5.20	24	BTPN	9.72	6.22
25	ARTHA GRAHA	8.68	5.18	25	BANK GANESHA	9.69	6.19
26	BANK VICTORIA	8.65	5.15	26	BANK VICTORIA	9.58	6.08
27	BPD SUMSEL BABEL	8.60	5.10	27	BPD SUMUT	9.40	5.90
28	Allo Bank	8.56	5.06	28	ARTHA GRAHA	9.39	5.89
29	PAN INDONESIA	8.54	5.04	29	BANK NAGARI	9.25	5.75
30	DANAMON	8.50	5.00	30	BPD SUMSEL BABEL	9.25	5.75
31	BPD DKI	8.50	5.00	31	COMMONWEALTH	9.25	5.75
32	BPD KALTIM KALTARA	8.40	4.90	32	BPD PAPUA	9.14	5.64
33	PERMATA	8.25	4.75	33	DANAMON	9.00	5.50
34	UCB INDONESIA	8.25	4.75	34	UCB INDONESIA	9.00	5.50
35	OCCB NISP	8.25	4.75	35	BPD DKI	9.00	5.50
36	BPD KALSEL	8.23	4.73	36	BPD BALI	8.95	5.45
37	BPD LAMPUNG	8.16	4.66	37	MNC BANK	8.94	5.44
38	BANK MASPION	8.15	4.65	38	BANK MASPION	8.84	5.34
39	MESTIKA DHARMA	8.11	4.61	39	PERMATA	8.75	5.25
40	JASA JAKARTA	8.10	4.60	40	MAYBANK INDONESIA	8.75	5.25
41	BNP	8.01	4.51	41	CIMB NIAGA	8.75	5.25
42	BRI	8.00	4.50	42	Allo Bank	8.56	5.06
43	MAYBANK INDONESIA	8.00	4.50	43	BANK MAYORA	8.55	5.05
44	CIMB NIAGA	8.00	4.50	44	OCCB NISP	8.50	5.00
45	BTN	8.00	4.50	45	HSBC INDONESIA	8.50	5.00
46	WOORI SAUDARA	8.00	4.50	46	BPD KALSEL	8.49	4.99
47	MANDIRI	7.99	4.49	47	ICBC INDONESIA	8.40	4.90
48	BCA	7.95	4.45	48	MESTIKA DHARMA	8.28	4.78
49	BANK FAMA INTERNASIONAL	7.91	4.41	49	BNP	8.26	4.76
50	BANK MAYORA	7.89	4.39	50	BRI	8.25	4.75
51	BPD BALI	7.66	4.16	51	MANDIRI	8.25	4.75
52	BPD MALUKU	7.39	3.89	52	PAN INDONESIA	8.25	4.75
53	STANCHART	7.30	3.80	53	BTN	8.24	4.74
54	ICBC INDONESIA	7.28	3.78	54	BCA	8.20	4.70
55	BANK INA PERDANA	7.08	3.58	55	BJB	8.20	4.70
56	BANK SULSELBAR	7.02	3.52	56	BPD LAMPUNG	8.16	4.66
57	BANK BUMI ARTHA	7.01	3.51	57	JASA JAKARTA	8.10	4.60
58	CHINA CONSTRUCTION BANK	6.86	3.36	58	BPD KALTIM KALTARA	8.09	4.59
59	BPD JATENG	6.82	3.32	59	DBS INDONESIA	8.05	4.55
60	RESONA PERDANIA	6.77	3.27	60	BANK FAMA INTERNASIONAL	7.91	4.41
61	BPD JATIM	6.49	2.99	61	BPD JATIM	7.60	4.10
62	BPD SULTRA	6.41	2.91	62	CHINA CONSTRUCTION BANK	7.42	3.92
63	BTPN	6.32	2.82	63	BPD MALUKU	7.39	3.89
64	HSBC INDONESIA	6.25	2.75	64	BANK BUMI ARTHA	7.15	3.65
65	MULTIARTA SENTOSA	6.20	2.70	65	BANK INA PERDANA	7.08	3.58
66	MUFG	6.16	2.66	66	HANA BANK	7.00	3.50
67	BPD JAMBI	6.12	2.62	67	MULTIARTA SENTOSA	7.00	3.50
68	HANA BANK	6.00	2.50	68	BANK SULSELBAR	6.92	3.42
69	BANK DINAR	6.00	2.50	69	BPD JATENG	6.85	3.35
70	BNP INDONESIA	5.87	2.37	70	BPD SULTRA	6.49	2.99
71	BPD SULTENG	5.87	2.37	71	BPD KALBAR	6.10	2.60
72	BOA	5.75	2.25	72	IBK (D/H Agris)	6.01	2.51
73	SHINHAN INDONESIA	5.72	2.22	73	BPD SULTENG	5.86	2.36
74	BANK OF CHINA	5.68	2.18	74	BPD JAMBI	5.73	2.23
75	DBS INDONESIA	5.63	2.13	75	SHINHAN INDONESIA	5.72	2.22
76	BB	5.62	2.12	76	BANK OF CHINA	5.68	2.18
77	MIZUHO INDONESIA	5.60	2.10	77	BPD YOGYAKARTA	5.41	1.91
78	DEUTSCHE BANK	5.51	2.01	78	BPD BENGKULU	5.29	1.79
79	IBK (D/H Agris)	5.51	2.01	79	CITIBANK	-	-
80	BPD YOGYAKARTA	5.36	1.86	80	JP MORGAN	-	-
81	BPD BENGKULU	5.29	1.79	81	BOA	-	-
82	BPD KALBAR	5.23	1.73	82	BANGKOK BANK	-	-
83	JP MORGAN	5.05	1.55	83	MUFG	-	-
84	CITIBANK	5.01	1.51	84	RESONA PERDANIA	-	-
85	ANZ INDONESIA	4.60	1.10	85	MIZUHO INDONESIA	-	-
86	BANGKOK BANK	-	-	86	STANCHART	-	-
87	BANK CAPITAL	-	-	87	BANK CAPITAL	-	-
88	MAYAPADA	-	-	88	BNP INDONESIA	-	-
89	BPD RIAU	-	-	89	ANZ INDONESIA	-	-
90	BPD BANTEN	-	-	90	DEUTSCHE BANK	-	-
91	BUKOPIN	-	-	91	MAYAPADA	-	-
92	BANK BISNIS	-	-	92	BPD RIAU	-	-
93	NOBU BANK	-	-	93	BPD BANTEN	-	-
94	MANDIRI TASPEN	-	-	94	QNB INDONESIA	-	-
95	COMMONWEALTH	-	-	95	BUKOPIN	-	-

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TABEL *DISCOUNT FACTOR*

Discount Factor Table													
DISCOUNT FACTOR (p.a.) FOR A RANGE OF DISCOUNT RATES													
Present Value of \$1 in the Future at Discount Rate r%													
Year	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174	0.9091	0.9009	0.8929	0.8850	0.8772	0.8696
2	0.9426	0.9246	0.9070	0.8900	0.8734	0.8573	0.8417	0.8264	0.8116	0.7972	0.7831	0.7695	0.7561
3	0.9151	0.8890	0.8638	0.8396	0.8163	0.7938	0.7722	0.7513	0.7312	0.7118	0.6931	0.6750	0.6575
4	0.8885	0.8548	0.8227	0.7921	0.7629	0.7350	0.7084	0.6830	0.6587	0.6355	0.6133	0.5921	0.5718
5	0.8626	0.8219	0.7835	0.7473	0.7130	0.6806	0.6499	0.6209	0.5935	0.5674	0.5428	0.5194	0.4972
6	0.8375	0.7903	0.7462	0.7050	0.6663	0.6302	0.5963	0.5645	0.5346	0.5066	0.4803	0.4556	0.4323
7	0.8131	0.7599	0.7107	0.6651	0.6227	0.5835	0.5470	0.5132	0.4817	0.4523	0.4251	0.3996	0.3759
8	0.7894	0.7307	0.6768	0.6274	0.5820	0.5403	0.5019	0.4665	0.4339	0.4039	0.3762	0.3506	0.3269
9	0.7664	0.7026	0.6446	0.5919	0.5439	0.5002	0.4604	0.4241	0.3909	0.3606	0.3329	0.3075	0.2843
10	0.7441	0.6756	0.6139	0.5584	0.5083	0.4632	0.4224	0.3855	0.3522	0.3220	0.2946	0.2697	0.2472
11	0.7224	0.6496	0.5847	0.5268	0.4751	0.4289	0.3875	0.3505	0.3173	0.2875	0.2607	0.2366	0.2149
12	0.7014	0.6246	0.5568	0.4970	0.4440	0.3971	0.3555	0.3186	0.2858	0.2567	0.2307	0.2076	0.1869
13	0.6810	0.6006	0.5303	0.4688	0.4150	0.3677	0.3262	0.2897	0.2575	0.2292	0.2042	0.1821	0.1625
14	0.6611	0.5775	0.5051	0.4423	0.3878	0.3405	0.2992	0.2633	0.2320	0.2046	0.1807	0.1597	0.1413
15	0.6419	0.5553	0.4810	0.4173	0.3624	0.3152	0.2745	0.2394	0.2090	0.1827	0.1599	0.1401	0.1229
16	0.6232	0.5339	0.4581	0.3936	0.3387	0.2919	0.2519	0.2176	0.1883	0.1631	0.1415	0.1229	0.1069
17	0.6050	0.5134	0.4363	0.3714	0.3166	0.2703	0.2311	0.1978	0.1696	0.1456	0.1252	0.1078	0.0929
18	0.5874	0.4936	0.4155	0.3503	0.2959	0.2502	0.2120	0.1799	0.1528	0.1300	0.1108	0.0946	0.0808
19	0.5703	0.4746	0.3957	0.3305	0.2765	0.2317	0.1945	0.1635	0.1377	0.1161	0.0981	0.0829	0.0703
20	0.5537	0.4564	0.3769	0.3118	0.2584	0.2145	0.1784	0.1486	0.1240	0.1037	0.0868	0.0728	0.0611

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UU HARMONISASI PERATURAN PERPAJAKAN



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 48 -

- (3) Kepada orang pribadi sebagai Wajib Pajak dalam negeri diberikan pengurangan berupa Penghasilan Tidak Kena Pajak sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7.
3. Ketentuan ayat (1) dan ayat (3) Pasal 7 diubah, di antara ayat (2) dan ayat (3) Pasal 7 disisipkan 1 (satu) ayat, yakni ayat (2a), serta penjelasan ayat (2) Pasal 7 diubah sebagaimana tercantum dalam penjelasan pasal demi pasal sehingga Pasal 7 berbunyi sebagai berikut:

Pasal 7

- (1) Penghasilan Tidak Kena Pajak per tahun diberikan paling sedikit:
 - a. Rp54.000.000,00 (lima puluh empat juta rupiah) untuk diri Wajib Pajak orang pribadi;
 - b. Rp4.500.000,00 (empat juta lima ratus ribu rupiah) tambahan untuk Wajib Pajak yang kawin;
 - c. Rp54.000.000,00 (lima puluh empat juta rupiah) tambahan untuk seorang isteri yang penghasilannya digabung dengan penghasilan suami sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 ayat (1); dan
 - d. Rp4.500.000,00 (empat juta lima ratus ribu rupiah) tambahan untuk setiap anggota keluarga sedarah dan keluarga semenda dalam garis keturunan lurus serta anak angkat, yang menjadi tanggungan sepenuhnya, paling banyak 3 (tiga) orang untuk setiap keluarga.
- (2) Penerapan ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditentukan oleh keadaan pada awal tahun pajak atau awal bagian tahun pajak.
- (2a) Wajib Pajak orang pribadi yang memiliki peredaran bruto tertentu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2) huruf e tidak dikenai Pajak Penghasilan atas bagian peredaran bruto sampai dengan Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah) dalam 1 (satu) tahun pajak.

(3) Penyesuaian ...

BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama lengkap Mitha Nurhanifa, yang lahir di Dumai pada tanggal 19 Maret 2000. Penulis merupakan anak dari pasangan Bpk. Dwijo Waskito dan Ibuk. Marmini sebagai anak pertama dari 3 bersaudara.

Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah penulis untuk memperoleh gelar akademis pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Adapun jenjang pendidikan yang ditempuh oleh penulis adalah sebagai berikut:

Tahun 2005-2006	Menempuh Pendidikan pertama di TK AL-AMIN Duri, dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2006.
Tahun 2006-2012	Melanjutkan pendidikan di SDN 07 Pematang Pudu Duri, dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2012.
Tahun 2012-2015	Melanjutkan pendidikan di SMPN 1 MANDAU, dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2015.
Tahun 2015-2018	Melanjutkan pendidikan di SMAN 2 MANDAU, dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2018.
Tahun 2018-2023	Terdaftar sebagai Mahasiswi di Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Email

mithanurhanifa19@gmail.com

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.