

**ANALISIS PEMANFAATAN LIMBAH PADAT DENGAN  
METODE *VALUE ENGINEERING* DI UMKM PABRIK TAHU**

**ULI**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**WINDA SARI NABABAN**

**218150025**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2025**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 9/5/25

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

Access From ([repository.uma.ac.id](http://repository.uma.ac.id))9/5/25

**ANALISIS PEMANFAATAN LIMBAH PADAT DENGAN  
METODE *VALUE ENGINEERING* DI UMKM PABRIK TAHU**

**ULI**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana di Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

**Disusun Oleh:**

**WINDA SARI NABABAN**

**218150025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2025**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

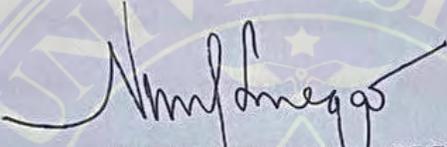
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Pemanfaatan Limbah Padat Dengan Metode *Value Engineering* Di UMKM Pabrik Tahu Uli  
Nama : Winda Sari Nababan  
NPM : 218150025  
Fakultas/Prodi : Teknik Industri

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing

  
Ir. Hj. Ninny Siregar M.Si  
NIDN: 0127046201

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Subriatno, ST., MT  
NIDN: 0102027402

Ketua Program Studi



Nurhe Andri Silviana, S.T.M.T  
NIDN: 0127038802

Tanggal Lulus : 04 Maret 2025

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Winda Sari Nababan

Npm : 218150025

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri, adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penuisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 04 Maret 2025



Winda Sari Nababan  
218150025

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan

dibawah ini:

Nama : Winda Sari Nababan

NPM : 218150025

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Analisis Pemanfaatan Limbah Padat Dengan Metode *Value Engineering* Di UMKM Pabrik Tahu Uli”, dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, menglihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan

  
Winda Sari Nababan  
218150025

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Siborong-borong, Kecamatan Siborong-borong, Kabupaten Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara Pada Tanggal 29 Maret 2003 Dari Ayah Simon Nababan Dan Ibu Rumanti Hutasoit merupakan putri kelima dari enam bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 173298 Sitabo-tabo pada tahun 2009 dan selesai pada tahun 2014, pada tahun yang sama penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Siborong-borong dan selesai pada tahun 2018, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Penerbangan PBD Medan dan selesai pada tahun 2021, dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Teknik Industri.

Berkat petunjuk Allah SWT, usaha yang disertai doa juga dari kedua orangtua dalam menjalani aktivitas akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Pemanfaatan Limbah Padat Dengan Metode *Value Engineering* Di UMKM Pabrik Tahu Uli**”.

## ABSTRAK

**Winda Sari Nababan 218150025, “Analisis Pemanfaatan Limbah Padat Dengan Metode *Value Engineering* Di UMKM Pabrik Tahu Uli”. Dibimbing Oleh Ir. Hj. Ninny Siregar M.Si.**

Ampas tahu merupakan limbah hasil produksi tahu yang sering kali dibuang tanpa dimanfaatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi ampas tahu sebagai bahan baku alternatif dalam berbagai aplikasi industri, termasuk sebagai bahan pakan ternak, bahan baku bioplastik, dan produk olahan pangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis kandungan gizi, uji kualitas bahan, serta uji penerimaan terhadap produk olahan yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ampas tahu mengandung protein, serat, dan mineral yang cukup tinggi, sehingga memiliki potensi sebagai sumber bahan baku yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomi. Selain itu, ampas tahu dapat digunakan dalam produksi pakan ternak yang dapat mendukung keberlanjutan dalam industri peternakan. Dengan demikian, pemanfaatan ampas tahu sebagai produk nilai tambah diharapkan dapat mengurangi dampak negatif limbah industri tahu sekaligus meningkatkan efisiensi ekonomi. Industri tahu menghasilkan limbah padat dalam jumlah besar yang berpotensi mencemari lingkungan jika tidak diolah dengan baik. Limbah padat dari produksi ampas tahu, memiliki potensi untuk diolah menjadi produk bernilai tambah atau diolah lebih lanjut untuk meminimalkan dampak lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengolahan limbah padat pada UMKM Pabrik Tahu Uli menggunakan metode Value Engineering (VE) guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan limbah. Metode VE diterapkan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi komponen proses pengolahan limbah yang dapat dioptimalkan sehingga menghasilkan solusi yang lebih ekonomis tanpa mengurangi kualitas lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan penerapan VE dapat mengurangi biaya pengolahan limbah padat hingga 20% tetap memenuhi standar lingkungan. Peningkatan efisiensi ini diperoleh melalui inovasi pemanfaatan limbah pembuatan keripik tahu crispy menggunakan alternatif III dalam optimalisasi proses produksi.

**Kata Kunci: Jumlah Limbah Padat Tahu, Pemanfaatan Limbah Padat Tahu, Keripik Tahu Crispy, Value Engineering**

## ABSTRACT

**Winda Sari Nababan 218150025, "Analysis of Solid Waste Utilization Using Value Engineering Method in UMKM Tahu Uli Factory". Supervised by Ir. Hj. Ninny Siregar M.Sc.**

Tofu pulp is a waste from tofu production that is often thrown away without being utilized. This study aims to explore the potential of tofu pulp as an alternative raw material in various industrial applications, including as animal feed ingredients, bioplastic raw materials, and processed food products. The methods used in this study include analysis of nutritional content, material quality tests, and acceptance tests for the processed products produced. The results of the study show that tofu pulp contains high enough protein, fiber, and minerals, so it has the potential to be a source of environmentally friendly raw materials and economic value. In addition, tofu pulp can be used in the production of animal feed which can support sustainability in the livestock industry. Thus, the use of tofu pulp as a value-added product is expected to reduce the negative impact of tofu industry waste while increasing economic efficiency. The tofu industry produces large amounts of solid waste which has the potential to pollute the environment if not processed properly. Solid waste from the production of tofu pulp has the potential to be processed into value-added products or further processed to minimize environmental impact. This research aims to analyze solid waste processing at the Uli Tofu Factory UMKM using the Value Engineering (VE) method to increase efficiency and effectiveness in waste management. The VE method is applied to identify and evaluate waste processing process components that can be optimized to produce more economical solutions without reducing environmental quality. The research results show that the application of VE can reduce solid waste processing costs by up to 20% while still meeting environmental standards. This increase in efficiency was obtained through innovation in utilizing waste from making crispy tofu chips by using alternative III in optimizing the production process.

**Keywords: Amount of Tofu Waste, Utilization of Tofu Waste, Crispy Tofu Chips ValueEngineering**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang tak henti- hentinya memberikan segala kenikmatan dan rahmat kepada seluruh hamba-Nya. Dengan Rahmat dan Hidayah-NYA, Skripsi yang berjudul “**Analisis Pemanfaatan Limbah Padat Dengan Metode *Value Engineering* Di UMKM Pabrik Tahu Uli**” dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun berdasarkan data yang diberikan oleh UMKM Pabrik Tahu Uli guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Adapun skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Skripsi pada Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam penyelesaian penyusunan Skripsi ini, tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam meluangkan waktu dan pikiran. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr.Eng. Supriatno, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana ST. MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Ir. Hj Ninny Siregar Dosen Pembimbing yang sudah senantiasa bersabar memberi arahan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.

4. Bapak Sutrisno ST., MT selaku ketua seminar yang sudah senantiasa bersabar memberi arahan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen pengampu Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area yang sudah memberikan ilmu kepada penulis.
6. Seluruh staff administrasi Universitas Medan Area yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan segala urusan berkas-berkas administrasi penulis.
7. Bapak Direktur UMKM Pabrik Tahu Uli selaku pemilik usaha Pabrik Tahu yang sudah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan sebuah penelitian.
8. Kepada Orangtua tercinta Bapak S. Nababan dan Ibu R. Hutasoit yang selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia, yang tiada hentinya memberikan ketulusan doanya, dukungan dan nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan kuliah di Universitas Medan Area.
9. Kepada sahabat saya sesilia Mariana Gultom, Nanda Septiani, Chandra Syahrini dan Dita Aprilia yang telah membantu saya dalam menyusun skripsi ini.
10. Kepada Seisi Kontrakan Jawa yang telah memotivasi dan membantu saya dalam menyusun skripsi ini.
11. Terakhir diri saya sendiri, terimakasih telah berjuang melewati semuanya, untuk segala kerja keras dan semangatnya. Terimakasih karena tidak pernah menyerah dan selalu yakin bahwa kamu mampu melewatinya

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat digunakan sebagai mana mestinya dan dijadikan sebagai bahan pembelajaran, wawasan, dan ilmu yang baru bagi semua pihak serta khususnya bagi penulis sendiri.



Medan 04 Maret 2025

Winda Sari Nababan  
218150025

## DAFTAR ISI

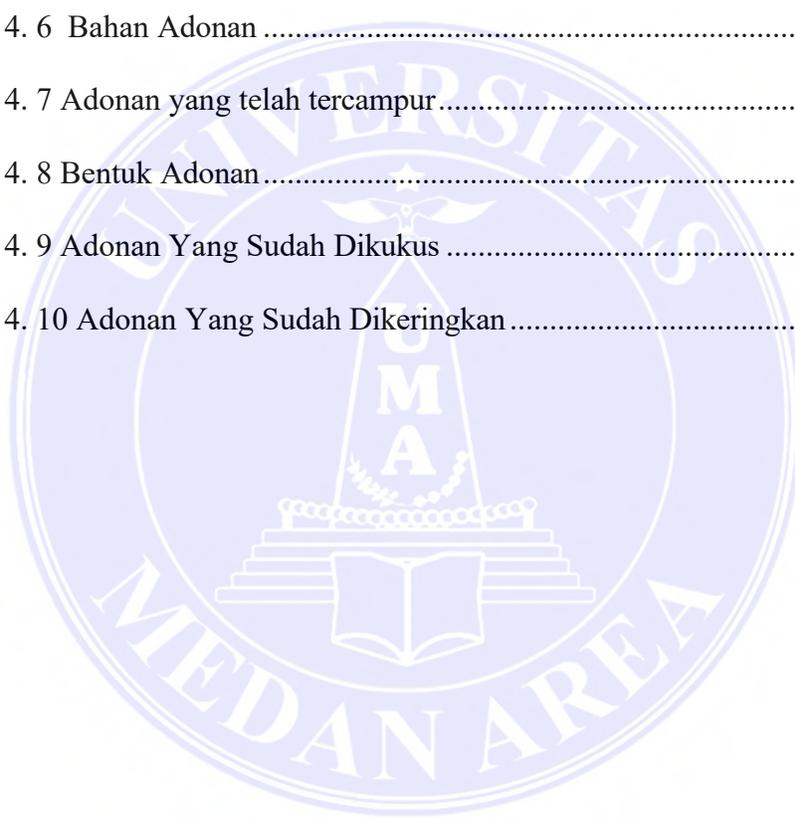
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACK.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1. Sistem Lingkungan Industri.....	7
2.2. Potensi limbah pada sektor industri .....	9
2.3. Limbah dan klasifikasinya .....	10
2.4. Limbah Organik.....	11

2.5.	Penanganan Limbah.....	11
2.6.	Sejarah <i>Value Engineering</i> .....	13
2.7.	Pengolahan Limbah Tahu .....	14
2.8.	Defenisi <i>Value Engineering</i> .....	15
2.8.1.	<i>Value</i> (nilai).....	17
2.8.2.	Biaya ( <i>Cost</i> ).....	17
2.8.3.	Fungsi .....	18
2.9.	Unsur- Unsur Penerapan <i>Value Engineering</i> .....	18
2.10.	Waktu Penerapan <i>Value Engineering</i> .....	20
2.11.	Rencana <i>Value Engineering</i> .....	21
2.11.1.	Tahap Informasi .....	22
2.11.2.	Tahap Kreatif .....	22
2.11.3.	Tahap Analisis.....	22
2.11.4.	Tahap Rekomendasi .....	23
2.12.	Uji Statistik .....	23
2.12.1.	Validitas .....	23
2.12.2.	Uji Reliabilitas .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>25</b>
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.2.	Jenis Penelitian .....	25
3.3.	Sumber Data Penelitian .....	25
3.3.1.	Data Primer.....	25
3.3.2.	Data Sekunder .....	25
3.4.	Objek Penelitian.....	26
3.5.	Variabel Penelitian.....	26

3.5.1.	Variabel Bebas ( <i>Independent variabel</i> ).....	26
3.5.2.	Variabel Terikat ( <i>dependent variabel</i> ) .....	26
3.6.	Kerangka Berfikir .....	26
3.7.	Metode Analisis <i>Value Engineering</i> .....	27
3.8.	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>30</b>
4.1.	Proses Pembuatan Keripik Tahu Chripsy .....	30
4.2.	Pengumpulan Data.....	33
4.2.1.	Rekapitulasi Hasil Kuesioner.....	34
4.3.	Pengolahan Data .....	34
4.3.1.	Uji Validitas .....	34
4.3.2.	Uji Reliabilitas .....	35
4.4.	Pengolahan Dengan Metode <i>Value Engineering</i> .....	36
4.4.1.	Tahap Informasi .....	36
4.4.1.2.	Data Limbah Tahu Pabrik Uli .....	37
4.4.2.	Tahap Kreatif .....	38
4.4.3.	Tahap Analisis.....	39
4.4.4.	Tahap Rekomendasi .....	39
4.5.	Hasil Pengujian Keripik Tahu Chrispy .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>43</b>
5.1.	Kesimpulan .....	43
5.2.	Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>45</b>

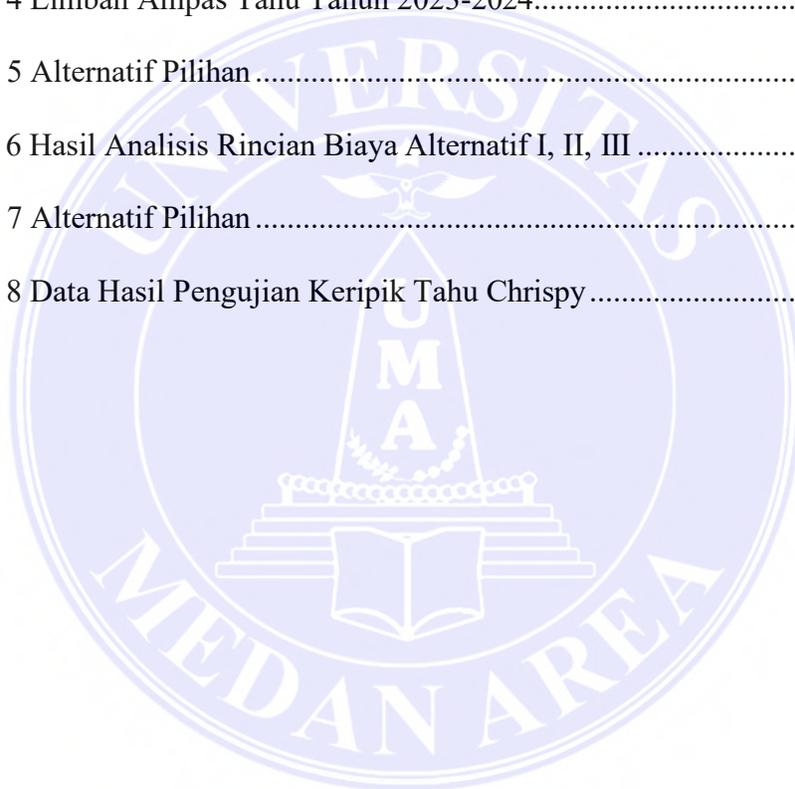
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 2 Ampas Tahu.....	30
Gambar 4. 3 Bawang Putih.....	30
Gambar 4. 4 Tepung Tapioka.....	31
Gambar 4. 5 Penyedap Rasa.....	31
Gambar 4. 6 Bahan Adonan .....	31
Gambar 4. 7 Adonan yang telah tercampur.....	32
Gambar 4. 8 Bentuk Adonan.....	32
Gambar 4. 9 Adonan Yang Sudah Dikukus .....	33
Gambar 4. 10 Adonan Yang Sudah Dikeringkan.....	33



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jumlah Limbah Ampas Tahu UMKM Pabrik Tahu Uli.....	2
Tabel 4. 1 Hasil Rekapitulasi Kuesioner .....	34
Tabel 4. 2 Hasil Uji Validitas .....	35
Tabel 4. 3 Hasil Uji Reliabilitas .....	36
Tabel 4. 4 Limbah Ampas Tahu Tahun 2023-2024.....	37
Tabel 4. 5 Alternatif Pilihan .....	38
Tabel 4. 6 Hasil Analisis Rincian Biaya Alternatif I, II, III .....	39
Tabel 4. 7 Alternatif Pilihan .....	40
Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian Keripik Tahu Crispy .....	40



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Pabrik tahu ini terletak di Siborong-borong I, Kab.Tapanuli Utara, Provinsi Sumatra Utara. UMKM Pabrik Tahu Uli ini dimiliki oleh bapak Heri Nababan, pemilik pabrik tersebut sudah produksi tahu sejak tahun 2015 hingga saat ini dan memiliki jenis limbah yang dihasilkan pada industri yang berupa sisa potongan kecil - kecil baik sisa potongan atau sisa belahan tahu yang dianggap tidak ekonomis lagi dalam suatu proses, waktu, dan tempat tertentu, akan tetapi mungkin masih dapat dimanfaatkan menjadi nilai tambah suatu produk, produksi tahu ini berlangsung setiap hari untuk memenuhi kebutuhan pasar dan masyarakat sekitar yang mengkonsumsi tahu sebagai lauk-pauk ataupun lainnya. Pabrik tahu ini mampu memproduksi 2 kwintal tahu jadi atau lebih dari 80 papan kayu dengan ukuran 45 x 45 Cm perharinya

Limbah tahu pada UMKM Pabrik Uli yaitu 20% dari setiap bulan produksi terdiri atas 5% sisa sampah produksi. Kemudian 15% Limbah tahu potongan Panjang dan kecil yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan produk Kerupuk Chrispy. Bagi pekerja UMKM Tahu Uli, limbah hasil produksi tahu dianggap bahan yang tidak memiliki manfaat dan tidak memiliki nilai jual. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman pekerja dalam pengolahan limbah tahu tersebut. Kesalahan dalam mengolah limbah akan menyebabkan kerusakan pada lingkungan dan menjadi sumber penyakit bagi pekerja maupun masyarakat sekitar. Contohnya ialah pencemaran pada lingkungan yaitu pencemaran pada air, seperti menumpuknya limbah tahu di saluran air yang pada akhirnya menyebabkan banjir di saat musim hujan tiba.

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul Analisis pengolahan limbah tahu diperoleh data yaitu untuk memanfaatkan limbah tersebut dengan mengolahnya menjadi Keripik Chrispy Di UMKM Pabrik Tahu Uli menghasilkan limbah potongan tahu yang terdiri dari tahu, dengan nilai limbah yang tidak diolah seperti pada tabel 1.1

**Tabel 1. 1 Jumlah Limbah Ampas Tahu UMKM Pabrik Tahu Uli**

No.	Hari	Bahan Baku Yang akan Diolah (Kg)	Jumlah Limbah Ampas Tahu (Kg)	Limbah yang dapat diolah menjadi Keripik Chrispy (Kg)
1.	01/07/2024	20,30	12	8,3
2.	02/07/2024	20,70	10	10,7
3.	03/07/2024	19,60	9	10,6
4.	04/07/2024	21,60	8	13,6
5.	05/07/2024	21,30	7	14,3
6.	06/07/2024	20	5,56	14,44
7.	07/07/2024	19,30	14,1	5,2
8.	08/07/2024	17,70	8	9,7
9.	09/07/2024	19,96	9	10,96
10.	10/07/2024	23,63	9	14,63
11.	11/07/2024	23,30	9	14,3
12.	12/07/2024	20	7,5	12,5
13.	13/07/2024	20,45	7	13,45
14.	14/07/2024	20,10	6	14,10
15.	15/07/2024	19,98	5	14,98
16.	16/07/2024	17,04	5	12,04
17.	17/07/2024	27,10	6	21,10
18.	18/07/2024	22,13	9	13,13
19.	19/07/2024	24,30	9	15,3
20.	20/07/2024	19,50	6	13,5
21.	21/07/2024	17,25	6,8	10,45
22.	22/07/2024	21,21	6	15,21
23.	23/07/2024	17,78	5	12,78
24.	24/07/2024	19	7	12
25.	25/07/2024	19	7	12

**Tabel 1. 2 Jumlah Limbah Ampas Tahu UMKM Pabrik Tahu Uli (Lanjutan)**

26	26/07/2024	25,10	4,98	20,12
27	27/07/2024	22,43	6	16,43
28	28/07/2024	21,40	7	14,40
29	29/07/2024	19,90	8	11,90
30	30/07/2024	24	8	16
<b>Jumlah</b>		<b>625,06</b>	<b>226,94</b>	<b>398,12</b>

Sumber: UMKM Pabrik Tahu Uli 2024

Berdasarkan tabel diatas sebanyak 226,94 kg dihasilkan jumlah limbah tahu hasil sisa produksi yang bisa digunakan kembali menjadi nilai tambah yaitu dengan memanfaatkan kembali menjadi makanan Keripik Chrispy dengan menggunakan metode *Value Engineering*. *Value Engineering* adalah suatu pendekatan yang terorganisir dan kreatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi biaya yang tidak perlu, berikut merupakan studi kelayakan pada ampas tahu Uli.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dikaji didalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengolah makanan Keripik tahu Chrispy dengan memanfaatkan limbah tahu dengan menggunakan metode *Value Engineering*?
2. Alternatif mana yang akan direkomendasikan dengan penerapan *Value Engineering* untuk membuat Keripik tahu Chrispy?

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini agar terfokus pada pemecahan masalah yang telah dirumuskan, yaitu:

1. Penelitian ini mencakup *alternative* pemecahan masalah pengolahan limbah tahu di UMKM Tahu Uli yang diusulkan dengan menggunakan metode *Value*

*Engineering* untuk mengolah limbah tahu menjadi makanan Keripik Chrispy.

2. Penelitian ini tidak membuat rincian biaya pada harga jual pengolahan produk makanan.
3. Penelitian ini tidak membuat desain kemasan produknya.
4. Penelitian ini tidak membuat rincian biaya

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituliskan sebelumnya, adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Ingin mengetahui mengolah makanan limbah tahu menjadi makanan keripik chrispy dengan menggunakan metode *Value Engineering*.
2. Ingin mengetahui alternatif mana yang akan direkomendasikan dengan penerapan *Value Engineering* untuk membuat Keripik tahu Chrispy.

#### **1.5. Manfaat penelitian**

Adapun Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat mendewasakan pikiran mahasiswa untuk melaksanakan setiap perolehan dan pemecahan masalah yang ada di masyarakat dan lingkungan kampus. Penelitian ini digunakan sebagai implementasi dari penerapan teori-teori yang sebelumnya telah didapat selama kegiatan perkuliahan.

2. Bagi Pembaca

Bagi pembaca penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengolahan limbah dengan metode *Value Engineering* dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan suatu produk.

### 3. Bagi UMKM Pabrik Tahu Uli

Melalui penelitian ini diharapkan mampu mengolah limbah ampas tahu sebagai makanan Keripik Chrispy guna meningkatkan nilai ekonomis industri pada UMKM Pabrik Tahu Uli.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Pada penulisan Skripsi sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang pendahuluan berisi latar belakang kenapa peneliti ini diangkat, selain itu juga berisi permasalahan yang akan diangkat, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulis.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Selain itu juga berisi konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teor yang mendukung kajian yang akan dilakukan dalam penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alur yang telah dibuat.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang uraian data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah ditentukan

dan hasil penelitian yang telah dilakukan pada saat pengolahan data untuk selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian. Selain itu juga terdapat saran atau masukan-masukan yang perlu diberikan, baik terhadap peneliti sendiri maupun peneliti selanjutnya yang dimungkinkan penelitian ini dapat dilanjutkan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet.

## **LAMPIRAN**

Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Sistem Lingkungan Industri

Sistem adalah bagian dari alam semesta yang diamati. Jika dikaitkan dengan materi termokimia, sesuatu yang menjadi pusat perhatian atau pusat pengamatan yang kita pelajari perubahan energinya, yaitu suatu reaksi kimia. Lingkungan adalah suatu yang mengelilingi atau berada di luar sistem (Nurhayati Sembiring, 2025)

Lingkungan Industri adalah serangkaian faktor-faktor ancaman dari pelaku bisnis baru, supplier, pembeli, produk pengganti, dan intensitas persaingan diantara para pesaing yang secara langsung mempengaruhi perusahaan dan tindakan serta tanggapan kompetitifnya (Hitt Michael, 2001)

Tahu merupakan makanan yang digemari masyarakat, baik masyarakat kalangan bawah hingga atas. Keberadaannya sudah lama diakui sebagai makanan yang sehat, bergizi dan harganya murah. Hasil akhir dari industri tahu adalah tahu, ampas tahu, dan air tahu (whey) yang biasanya tidak dimanfaatkan dan dibuang. Komposisi tahu mengandung unsur air, protein, lemak dan karbohidrat dengan kadar air 84-90 %, protein 5-8 %, lemak 3-4 % dan karbohidrat 2-4 %.

Dalam proses pembuatan tahu akan diperoleh hasil lain, yakni ampas tahu (limbah padat) dan sari tahu (limbah cair). Bahan dasar pembuatan tahu adalah dengan menggunakan kedelai, kedelai tersebut digiling menggunakan alat penggiling dan dicampurkan dengan air panas. Penggilingan dengan air panas akan menghasilkan bubur kedelai, kemudian bubur kedelai tersebut dipanaskan hingga muncul gelembung gelembung kecil lalu di angkat dan biarkan agak dingin setelah itu bubur kedelai

tersebut disaring sehingga diperoleh sari kedelai dan ampas kedelai atau lebih dikenal dengan sebutan Ampas Tahu

Yang dimaksud dengan limbah Tahu adalah sisa - sisa tahu atau bagian tahu yang dianggap tidak bernilai ekonomi lagi dalam proses tertentu, pada waktu tertentu dan tempat tertentu yang mungkin masih dimanfaatkan. Yang umumnya terdiri atas: sisa produksi, sisa potongan panjang pendek. Jenis limbah yang dihasilkan pada industri merupakan sisa potongan kecil - kecil baik sisa potongan atau sisa belahan tahu yang dianggap tidak ekonomis lagi dalam suatu proses, waktu, dan tempat tertentu, akan tetapi mungkin masih dapat dimanfaatkan pada proses, tempat, dan waktu yang berbeda.

Pengolahan keripik crispy dengan menambah varian baru akan menjadi produk yang unik, dan menarik minat para pembeli. Pengolahan makanan keripik chrispy pada umumnya belum memiliki fungsi yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Jika keripik chrispy ini dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan dari konsumen akan menjadi produk yang kuat di pasar. Maka pengolahan keripik chrispy dari limbah tahu yang belum diolah dapat juga berpotensi menambah nilai ekonomi sebuah perusahaan.

Limbah tahu pada UMKM Pabrik Uli yaitu 20% dari setiap bulan produksi terdiri atas 5% sisa sampah produksi. Kemudian 15% Limbah tahu potongan Panjang dan kecil yang dapat dimanfaatkan untuk produk Kerupuk Chrispy. Bagi pekerja UMKM Tahu Uli, limbah hasil produksi tahu dianggap bahan yang tidak memiliki manfaat dan tidak memiliki nilai jual. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman pekerja dalam pengolahan limbah tahu tersebut. Kesalahan dalam mengolah limbah

akan menyebabkan kerusakan pada lingkungan dan menjadi sumber penyakit bagi pekerja maupun masyarakat sekitar. Contohnya ialah pencemaran pada lingkungan yaitu pencemaran pada air, seperti menumpuknya limbah tahu di saluran air yang pada akhirnya menyebabkan banjir di saat musim hujan tiba

## **2.2. Potensi limbah pada sektor industri**

Menurut (Ir. Perdana Ginting, 2007) limbah yang banyak disoroti adalah limbah industri yang mengandung senyawa pencemaran yang dapat merusak lingkungan hidup. Industri mempunyai potensi pembuat pencemaran karena adanya limbah dihasilkan baik dalam bentuk padat, gas maupun cair yang mengandung senyawa organik dan anorganik dengan jumlah yang melebihi batas yang ditentukan. Pencemaran di Indonesia masih terfokus perhatian pada pabrik-pabrik walau berbagai kegiatan yang juga dapat merusak lingkungan namun belum mendapat perhatian besar, sebesar perhatian yang dibutuhkan pada kegiatan industri.

Limbah industri dapat didaur ulang atau dimanfaatkan kembali setelah melalui proses dengan teknologi. Terdapat pula industri dengan daur hidup produksi relatif singkat di mana hasil produksi tersebut dalam waktu dekat menjadi limbah setelah selesai dipergunakan. Ada barang yang dipakai hanya satu jam lalu dibuang, ada juga barang yang dipakai satu hari, satu minggu, satu tahun, atau sepuluh tahun bahkan lebih sepuluh tahun sesudah itu barang tersebut dibuang ke tempat sampah. Sebagai contoh, kertas pembungkus plastik kantong setelah habis dipergunakan akan dibuang ke tempat sampah masa pakai barangkali hanya 2 atau 3 jam sudah menjadi limbah. Limbah ini dapat diolah kembali sehingga diperoleh bahan baku untuk menjadi bahan baku selanjutnya (Adi Rahmadai et al., 2022)

### 2.3. Limbah dan klasifikasinya

Limbah adalah hasil sisa dari kegiatan atau usaha tertentu yang mengandung zat berbahaya atau beracun. Karena sifat, konsentrasi, dan jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, limbah dapat menimbulkan ancaman terhadap lingkungan, kesehatan, dan kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya. Limbah mengandung berbagai jenis bahan, seperti senyawa organik yang dapat terurai secara alami, senyawa organik yang mudah menguap, senyawa organik yang sulit terurai (rekalsitran), logam berat yang bersifat beracun, padatan tersuspensi, nutrien, mikroba patogen, dan parasit (Prof Dr. Ir. MH. Bintoro Djoefrie, 2014)

Terdapat tiga kategori limbah berdasarkan bentuk fisik yang dihasilkan, yaitu sebagai berikut:

1. Limbah padat jenis limbah yang memiliki bentuk fisik padat, bersifat kering, dan tidak dapat bergerak sendiri kecuali jika dipindahkan. Limbah padat umumnya terdiri dari sisa makanan, limbah tumbuhan, potongan kayu, limbah industri seperti ampas, dan lainnya.
2. Limbah cair  
Limbah cair mengacu pada jenis limbah yang berwujud cair. Limbah ini memiliki sifat yang larut dalam air dan selalu bergerak atau mengalir (kecuali jika ditempatkan dalam wadah atau bak). Contoh limbah cair meliputi air bekas cucian pakaian dan piring, limbah cair dari industri, dan lainnya.
3. Limbah gas jenis limbah yang berwujud dalam bentuk gas. Limbah ini dapat terlihat dalam bentuk asap dan memiliki sifat yang selalu bergerak,

sehingga dapat menyebar dengan luas. Contoh limbah gas mencakup gas buang dari kendaraan bermotor dan gas buang dari proses industri.

#### **2.4. Limbah Organik**

Berdasarkan sifatnya, limbah dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu limbah organik dan limbah anorganik. Limbah adalah bahan sisa yang dihasilkan dari berbagai kegiatan dan proses produksi, baik dalam skala rumah tangga, industri, pertambangan, dan sebagainya.

Limbah organik merupakan jenis limbah yang dapat terurai secara sempurna melalui proses biologi, baik secara aerob (membutuhkan oksigen) maupun anaerob (tanpa oksigen). Limbah organik yang mudah terurai meliputi sisa makanan, sayuran, potongan kayu, daun-daun kering, dan sejenisnya. Limbah organik dapat mengalami pelapukan (dekomposisi) dan terurai menjadi bahan-bahan kecil yang berbau. Pada umumnya, limbah kota didominasi oleh sampah organik sekitar 70%, hal ini merupakan konsekuensi logis dari aktivitas dan kebutuhan penduduk kota. Sumber limbah organik kota umumnya berasal dari pasar, rumah potong hewan, restoran, dan rumah tangga

#### **2.5. Penanganan Limbah**

Menurut (Sunarsihh, 2018) Tiga cara yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah, yaitu sebagai berikut:

- a. Menggunakan kembali tanpa mengalami perubahan baik secara kimia maupun biologi
- b. Menggunakan secara langsung sebagai sumber energi
- c. Menggunakan nya setelah diproses secara kimia atau biologi

Dalam hal penanganan limbah, perlu berfokus pada hal-hal berikut:

1. Memelihara kelestarian alam, dengan mengurangi jumlah dan kualitas limbah yang dihasilkan oleh proses produksi.
2. Meningkatkan nilai tambah atau hasil yang berguna, dengan mengolah limbah menggunakan teknologi sehingga menghasilkan produk sampingan yang memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi.
3. Memanfaatkan potensi sumber daya manusia, dengan menciptakan peluang kerja baru dalam pengelolaan limbah.

Berikut adalah cara daur ulang limbah menggunakan teknik 3R:

i. Mengurangi (Reduce)

Mengurangi penggunaan barang-barang yang dapat menyebabkan sampah. Teknik ini bertujuan untuk mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan. Contohnya, menggunakan tas belanja sendiri saat berbelanja untuk mengurangi penggunaan tas plastik. Selain itu, membawa botol minum dan kotak makanan sendiri dari rumah juga merupakan langkah mengurangi penggunaan barang sekali pakai.

ii. Menggunakan kembali (Reuse)

Setelah mengurangi, kita perlu melakukan penggunaan kembali barang-barang di sekitar kita sebanyak mungkin. Jika barang masih dalam kondisi layak pakai, sebaiknya tidak langsung dibuang. Misalnya, kardus, bubble wrap, atau plastik yang masih bisa digunakan kembali untuk keperluan lain. Gunakan juga produk yang dapat digunakan berkali-kali, seperti wadah semprot produk pembersih, kapas pakai ulang, atau reusable cotton pads.

### iii. Mendaur ulang (Recycle)

Daur ulang adalah proses pengolahan limbah menjadi barang baru yang bermanfaat dan dapat digunakan kembali. Misalnya, kain perca atau kain bekas dapat dijahit menjadi gorden. Plastik bungkus bekas makanan atau deterjen dapat dikumpulkan dan dijahit menjadi taplak meja anti air. Dengan mendaur ulang limbah, kita dapat mengurangi jumlah sampah yang dibuang dan memberikan barang-barang baru yang berguna.

## 2.6. Sejarah *Value Engineering*

Lawrence D. Miles adalah orang yang pertama kali mengembangkan Value Engineering (VE) atau rekayasa nilai pada tahun 1940-an di perusahaan General Electric. Tujuan VE awalnya adalah untuk mengatasi masalah kurangnya material penting yang tersedia untuk produk-produk yang diproduksi selama Perang Dunia II

Pada awalnya, metode ini dikenal sebagai analisis nilai (value analysis/VA) yang didasarkan pada konsep fungsi. Metode tersebut mengkaji setiap komponen dan bagian produk yang ada dengan tujuan untuk melakukan perubahan dan perbaikan. Namun, seiring perkembangannya, metode analisis ini mengalami perubahan konteks. Dari fokus pada pengkajian terhadap bagian-bagian produk yang ada, metode tersebut berkembang menjadi peningkatan rancangan konsep secara keseluruhan. Hal ini menyebabkan kemunculan istilah *Value Engineering* (VE) sebagai bentuk penyesuaian terhadap perubahan konteks tersebut.

Pada awalnya, metode ini dikenal sebagai analisis nilai (value analysis/VA) yang didasarkan pada konsep fungsi. Metode tersebut mengkaji setiap komponen dan bagian produk yang ada dengan tujuan untuk melakukan perubahan dan perbaikan. Namun,

seiring perkembangannya, metode analisis ini mengalami perubahan konteks. Dari fokus pada pengkajian terhadap bagian-bagian produk yang ada, metode tersebut berkembang menjadi peningkatan rancangan konsep secara keseluruhan. Hal ini menyebabkan kemunculan istilah *Value Engineering* (VE) sebagai bentuk penyesuaian terhadap perubahan konteks tersebut (Milatul Ulya, 2020)

Dalam buku standar SAVE International, terdapat penjelasan singkat mengenai perkembangan VE yang mengungkapkan filosofi VE yang memudahkan pemahaman konsep VE. Filosofi VE ini berfokus pada pengelolaan nilai (value) dan upaya peningkatan inovasi secara sistematis untuk memberikan keunggulan daya saing bagi produk yang akan dirakit. Produk-produk ini dibeli karena fungsi yang mereka berikan, baik melalui pekerjaan yang dapat mereka lakukan atau kualitas estetika yang mereka tawarkan.

## **2.7. Pengolahan Limbah Tahu**

Pengolahan limbah tahu bisa dilakukan dengan berbagai metode. Berikut adalah beberapa langkah umum dalam pengolahan limbah tahu:

1. Pengumpulan Limbah: Limbah tahu harus dikumpulkan dari proses pembuatan tahu. Ini bisa dilakukan dengan menyaring limbah dari sisa-sisa proses pembuatan tahu seperti ampas tahu, air limbah, dan limbah padat lainnya.
2. Pemisahan: Setelah dikumpulkan, limbah tahu bisa dipisahkan menjadi berbagai komponen, seperti ampas tahu, air limbah, dan minyak yang terbuang.
3. Pengeringan: Ampas tahu yang terpisah bisa dikeringkan untuk mengurangi

kadar airnya. Ini membantu dalam pemrosesan lebih lanjut, seperti penggunaan sebagai pakan ternak atau bahan pembuatan kompos.

4. Pengolahan Ampas Tahu: Ampas tahu yang sudah dikeringkan bisa diolah lebih lanjut, misalnya dengan mencacahnya menjadi ukuran yang lebih kecil untuk digunakan sebagai bahan dalam pembuatan pakan ternak atau kompos.
5. Pengolahan Air Limbah: Air limbah dari proses pembuatan tahu harus diolah agar tidak mencemari lingkungan. Ini bisa dilakukan dengan proses filtrasi dan pengolahan kimia untuk menghilangkan kontaminan seperti protein dan minyak.
6. Pengolahan Minyak: Minyak yang terdapat dalam limbah tahu bisa diekstraksi dan dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti pembuatan produk pangan atau kosmetik.
7. Penggunaan Limbah: Setelah diproses, limbah tahu yang telah diolah bisa digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pembuatan pakan ternak, kompos, bahan baku industri, atau produk-produk alternatif lainnya.

## 2.8. Defenisi *Value Engineering*

*Value Engineering* merupakan teknik pengendalian biaya dengan keberhasilan tinggi. *Value Engineering* bermaksud memberikan sesuatu yang optimal bagi sejumlah uang yang dikeluarkan, dengan memakai teknik yang sistematis untuk menganalisis dan mengendalikan total biaya produk. *Value Engineering* akan membantu membedakan dan memisahkan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan, dimana dapat dikembangkan alternative yang memenuhi keperluan (dan meninggalkan yang tidak perlu) dengan biaya terendah. (Susatyo Nugraha WP, 2018)

*Value Engineering* dilakukan untuk mencari alternatif - alternatif atau ide-ide yang bertujuan untuk menghasilkan biaya yang lebih efisien (lebih rendah) dari harga yang telah direncanakan sebelumnya tanpa menghilangkan fungsi dan mengurangi mutu (Jay Mandelbum, 2006)

Dalam arti yang lain, *Value Engineering* dapat dijelaskan sebagai sebuah teknik yang menggunakan pendekatan untuk menganalisis nilai suatu fungsi. Tujuan dari proses ini adalah untuk mencapai pengurangan biaya seefektif mungkin, sambil tetap menjaga kualitas dan kehandalan yang diinginkan.

Terdapat pandangan yang menyatakan bahwa *Value Engineering* hanya digunakan untuk mengkritik proyek yang akan atau sudah didesain. Namun, pandangan tersebut tidak sepenuhnya akurat, karena *Value Engineering* bukanlah sekadar melakukan kritik terhadap suatu proyek.

- a. *A design review* yaitu mengoreksi kesalahan-kesalahan yang dibuat oleh perencana, atau melakukan perhitungan ulang yang sudah dibuat oleh perencana.
- b. *A cost cutting process* yaitu proses menurunkan biaya dengan mengurangi biaya satuan serta mengorbankan mutu, keandalan dan penampilan dari yang dihasilkan.
- c. *A requirement done all design* yaitu ketentuan yang ada pada setiap desain, akan tetapi lebih berorientasi pada biaya yang sesungguhnya dan analisa fungsi.
- d. *Quality control* yaitu kontrol kualitas dari suatu produk karena lebih dari sekadar meninjau ulang status keandalan suatu desain.

Menerapkan konsep rekayasa nilai (VE) adalah suatu teknik pemecahan

masalah yang dapat digunakan di berbagai sektor, termasuk dalam bidang perancangan. Dalam bidang perancangan, VE dapat diterapkan mulai dari tahap desain hingga tahap evaluasi.

Sebelum kita membahas lebih lanjut, penting untuk memahami konsep tentang Value (nilai), Cost (biaya), dan Fungsi.

### **2.8.1. Value (nilai)**

Dalam pengertian bahasa, nilai dapat dikaitkan dengan harga, namun sebenarnya nilai memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan biaya atau harga. Arti nilai (*value*) sulit untuk dibedakan dengan biaya (*cost*) atau harga (*price*), karena nilai memiliki dimensi yang lebih subyektif terkait dengan aspek moral, estetika, sosial, dan ekonomi. Ada beberapa hal yang membedakan pengertian nilai dengan biaya, antara lain:

- a. Nilai suatu barang atau layanan ditentukan oleh fungsinya atau kegunaannya, sedangkan harga atau biaya ditentukan oleh substansi barang itu sendiri atau harga dari komponen-komponen yang membentuk barang tersebut
- b. Penilaian terhadap nilai cenderung bersifat subyektif, sedangkan biaya lebih terkait dengan pengeluaran moneter yang telah dilakukan untuk memperoleh barang tersebut.

### **2.8.2. Biaya (Cost)**

Biaya (*cost*) merupakan total dari semua upaya dan pengeluaran yang terjadi dalam pengembangan, produksi, dan aplikasi suatu produk. Para produsen selalu mempertimbangkan dampak biaya terhadap kualitas, daya tahan, dan pemeliharaan produk, karena faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi biaya bagi para pengguna.

### 2.8.3. Fungsi

Fungsi merupakan kemampuan atau kegunaan suatu produk yang dapat digunakan untuk melakukan tindakan atau memberikan manfaat. Identifikasi fungsi dapat dilakukan dengan menggunakan kata kerja dan kata benda. Sebuah sistem umumnya memiliki berbagai macam fungsi yang dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori:

1. Fungsi dasar yaitu: alasan pokok sistem itu terwujud.
2. Fungsi kedua yaitu: kegunaan yang tidak langsung untuk memenuhi fungsi dasar tetapi diperlukan untuk menunjangnya

### 2.9. Unsur- Unsur Penerapan *Value Engineering*

Berikut adalah unsur-unsur dalam *Value Engineering*:

#### 1. Analisis fungsi

Tahap pengamatan dan pemilihan yang dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai alternatif dalam perancangan objek. Selain itu, analisis ini juga bertujuan untuk memahami aktivitas masyarakat yang terkait dengan aspek konservasi, pendidikan, dan rekreasi.

#### 2. Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif melibatkan upaya untuk menghasilkan gagasan yang inovatif. Ini melibatkan serangkaian proses, termasuk memahami masalah yang ada, membuat spekulasi dan hipotesis tentang masalah tersebut, mencari solusi, mengajukan bukti, dan akhirnya melaporkan hasilnya.

#### 3. Model Pembiayaan

Metode penilaian aset tetap yang paling umum digunakan oleh entitas di Indonesia adalah menggunakan *cost model* (biaya historis). Dalam pendekatan

ini, biaya historis. digunakan sebagai dasar pengukuran dalam perlakuan akuntansi. Penggunaan cost model ini dianggap memiliki kelebihan dalam hal objektivitas.

#### 4. Biaya Siklus Hidup

Merupakan teknik manajemen yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memonitor biaya produk selama siklus hidupnya. Siklus hidup meliputi semua tahap, mulai dari perancangan produk dan pembelian bahan baku hingga pengiriman dan pelayanan atas produk yang sudah jadi

#### 5. Teknik Analisa Dan Fungsi

Analisis data memiliki fungsi sebagai bahan evaluasi dari penelitian kita sebelumnya, analisis data juga dapat digunakan untuk menanggapi sebuah masalah tertentu, analisis data juga dapat memecahkan permasalahan dan juga menentukan sebuah keputusan. Biaya dan Nilai (*Cost and Worth*)

#### 6. Kebiasaan dan sikap

Kebiasaan merupakan tindakan yang dilakukan secara konsisten dan berulang dalam suatu masyarakat atau kelompok tertentu. Kebiasaan ini mencerminkan pola tingkah laku yang umum, normal, atau sesuai dengan adat istiadat dalam kehidupan sehari-hari. Sikap merupakan pendapat atau evaluasi yang diberikan seseorang terhadap suatu objek, individu, atau peristiwa. Sikap ini mencerminkan perasaan atau pandangan subjektif seseorang terhadap hal yang diamati.

#### 7. Rencana Kerja

Rencana kerja adalah langkah-langkah yang disusun dengan cermat sebelum

melaksanakan suatu tindakan, tujuannya adalah untuk mencapai hasil yang diinginkan dengan efektif dan efisien.

## 8. Manajemen

Proses pelaksanaan *Value Engineering* mengikuti suatu metodologi yang terdiri dari serangkaian langkah sistematis yang disebut sebagai Rencana Kerja Rekayasa Nilai (*Value Engineering Job Plan*). Urutan langkah-langkah dalam rencana kerja tersebut adalah sebagai berikut

### 2.10. Waktu Penerapan *Value Engineering*

Secara keseluruhan, *Value Engineering* dapat digunakan pada semua jenis produk, dari tahap konseptual hingga realisasi atau dalam istilah lain disebut sebagai "siklus hidup produk". Menurut (Nasrul, 2007) Setiap tahapan dalam siklus tersebut saling terkait dan melibatkan penerapan *Value Engineering* yang mencakup:

1. Konsep dan Studi Kelayakan (*Concept and Feasibility Studies*)

Sebuah studi yang bertujuan mengukur kelayakan suatu proyek.

2. Rekayasa dan Desain (*Engineering and Design*)

Desain rekayasa merupakan rangkaian kegiatan yang melibatkan identifikasi dan pengembangan solusi-solusi baru untuk masalah yang belum pernah dipecahkan sebelumnya atau solusi yang berbeda untuk masalah yang sudah pernah dipecahkan. Hal ini melibatkan pemikiran kreatif dan proses inovatif untuk menciptakan solusi yang efektif dan efisien.

3. Pengadaan

Pengadaan barang/jasa pada dasarnya merupakan usaha yang dilakukan oleh pihak pengguna untuk memperoleh atau menghasilkan barang/jasa yang

dibutuhkan, dengan menggunakan metode dan proses tertentu guna mencapai kesepakatan mengenai spesifikasi, harga, waktu, dan perjanjian lainnya

#### 4. Konstruksi

Konstruksi merujuk pada pola atau desain suatu struktur, seperti jembatan, rumah, dan sejenisnya. Definisi konstruksi oleh seorang pakar mengacu pada kegiatan pembangunan fasilitas dan infrastruktur.

#### 5. Memulai dan Penerapan (*Start Up and Implemenation*)

#### 6. Operasi dan pemanfaatan

Setiap fase yang disebutkan di atas saling terkait, dan durasi waktu yang diperlukan untuk masing-masing fase tergantung pada jenis proyek yang sedang dilakukan. Dalam teori, program Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) dapat diterapkan pada setiap tahap proyek sepanjang waktu, tetapi penerapan yang paling efektif adalah pada tahap perencanaan untuk mencapai potensi penghematan yang maksimal

### 2.11. Rencana *Value Engineering*

Skripsi ini menggunakan empat tahap dalam rencana kerja *Value Engineering*, yang meliputi:

- a. Tahap Informasi
- b. Tahap Kreatif
- c. Tahap Analisis
- d. Tahap Rekomendasi

### **2.11.1. Tahap Informasi**

Tahap informasi pada proses Value Engineering meliputi perumusan masalah, pengumpulan fakta, mengenal objek dengan mengkaji fungsi dan mencatat biaya.

Tujuan dari tahap informasi ini adalah:

- a. Memperoleh perkembangan yang lebih mendalam mengenai sistem, struktur atau item – item yang dipelajari
- b. Menentukan masalah nilai melalui deskripsi fungsi dan taksiran biaya untuk menjalankan fungsi dasar.

Hasil dari tahap informasi ini adalah estimasi biaya untuk melaksanakan fungsi dasar. Estimasi biaya fungsi dasar ini kemudian dibandingkan dengan perkiraan biaya bagi setiap komponen secara keseluruhan. Jika biaya keseluruhan jauh melebihi biaya fungsi dasar, kemungkinan besar ada potensi untuk meningkatkan nilai.

### **2.11.2. Tahap Kreatif**

Pada tahap ini, ide-ide dihasilkan dan dilakukan eksplorasi terhadap alternatif-alternatif lain yang dapat memenuhi kegunaan atau fungsi yang sama. Kurangnya kemampuan untuk menghasilkan ide baru merupakan salah satu penyebab utama biaya yang tidak perlu. Alternatif-alternatif yang diajukan mungkin diperoleh melalui upaya pengurangan komponen, penyederhanaan, atau modifikasi dengan tetap mempertahankan fungsi utama objek. Dalam tahap kreatif ini, juga digunakan imajinasi dan munculnya ide-ide baru yang mungkin tanpa mempertimbangkan aspek kepraktisan atau tingkat kesulitan dalam implementasinya.

### **2.11.3. Tahap Analisis**

Proses pemilihan alternatif proyek seringkali terkait dengan penilaian terhadap

kelayakan suatu alternatif proyek dan menentukan alternatif terbaik di antara pilihan yang ada. Tujuan dari pemilihan alternatif adalah untuk mencapai hasil yang optimal, sehingga kriteria pemilihan akan dipengaruhi oleh kondisi dari setiap alternatif yang akan dipertimbangkan.

#### **2.11.4. Tahap Rekomendasi**

Tahap ini merupakan fase terakhir dari proses Value Engineering, yang melibatkan persiapan dan penyajian kesimpulan hasil Value Engineering kepada pihak yang berkepentingan. Laporan ini berfungsi untuk menyajikan fakta dan informasi yang mendukung argumentasi yang disampaikan. Seluruh variasi aspek teknis dan biaya desain awal dibandingkan dengan hasil *Value Engineering* yang telah dihasilkan, dan semua perbandingan tersebut dijelaskan secara terperinci dalam laporan akhir. Dengan demikian, laporan akhir akan memuat hal-hal berikut ini:

- a. Identitas objek atau proyek
- b. Penjelasan fungsi masing-masing komponen dan keseluruhan komponen, sebelum dan sesudah dilakukan *Value Engineering*.
- c. Total penghematan biaya yang akan diperoleh

### **2.12. Uji Statistik**

#### **2.12.1. Validitas**

Uji validitas dilakukan untuk mengukur ketepatan dan kecermatan suatu variabel terkait fungsinya dalam suatu penelitian. (Haniza, 2019) Data dikatakan valid bilai nilai signifikannya  $> 0,05$ . Adapun rumus untuk mencari r hitung dalam uji validitas berikut ini:

$$r_x = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{((N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2))}}$$

Keterangan:

X = jumlah jawaban seluruh responden per pertanyaan Y

= Jumlah jawaban seluruh pertanyaan per responden N =

Jumlah seluruh responden

### 2.12.2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas (*reliability*) yaitu untuk menunjukkan apakah data bisa dipercaya dalam mengungkapkan informasi sebagai alat pengumpulan data (Sugiarto & Sitinjak, 2006) Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan konsisten dari waktu ke waktu. Tinggi rendahnya reliabilitas dinyatakan oleh suatu nilai yang disebut koefisien reliabilitas, berkisaran antara 0-1. Adapun rumus yang digunakan yaitu alpha Cronbach's yang dapat dilihat sebagai berikut.

$$r_x = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_{\bar{z}}^2} \right)$$

Dimana:

Rx = realibilitas

N = jumlah pertanyaan

$\sum \sigma_t^2$  = jumlah varian skor tiap pertanyaan

$\sigma_{\bar{z}}^2$  = varian total

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di UMKM Pabrik Tahu Uli, Tapanuli utara, Kecamatan Siborong-borong, Desa Sitabo-tabo, Waktu penelitian ini dilakukan bulan Juli 2024.

#### **3.2. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif, yang merupakan jenis penelitian yang digunakan dengan tujuan untuk menggambarkan permasalahan yang akan diteliti secara objektif dan sistematis pada pengolahan limbah tahu (Zellatifanny & Mudjyanto, 2018)

#### **3.3. Sumber Data Penelitian**

##### **3.3.1. Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dilapangan saat melakukan penelitian.(Nancy & Hendra, 2019) Data primer yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Data Wawancara
2. Data Jumlah Bahan Baku Produksi Tahu
3. Data Proses
4. Data Limbah Tahu

##### **3.3.2. Data Sekunder**

1. Data produk Tahu yang dihasilkan
2. Data Penggunaan Jenis Tahu

### 3.4. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah pada UMKM Pabrik Tahu Uli, penelitian ini berfokus pada limbah ampas tahu hasil sisa produksi tahu.

### 3.5. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas (independent variabel) dan variabel terikat (*dependent variabel*)

#### 3.5.1. Variabel Bebas (*Independent variabel*)

Variabel bebas adalah suatu variabel yang apabila dalam suatu waktu berada bersamaan dengan variabel lain, maka (diduga) akan dapat berubah dalam keragamannya. Pada penelitian ini yang merupakan variabel bebas adalah jumlah limbah tahu sebanyak 7,56/kg

#### 3.5.2. Variabel Terikat (*dependent variabel*)

Merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas (*Independent Variable*). Pada penelitian ini variabel terikat adalah hasil pengolahan limbah tahu.

### 3.6. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1



Total:  $226,94 : 30 = 7,56$  kg **Gambar 3.1 Kerangka Berpikir**

Definisi Operasional:

1. Jumlah limbah.

Jumlah limbah tahu yang dihasilkan rata – rata setiap produksi sebesar 7,56 kg

/ hari Hasil Pengolahan Limbah Tahu



2. Hasil akhir penelitian ini yaitu pengolahan limbah dari limbah tahu yaitu makanan Keripik tahu Chrispy dengan menggunakan metode *value engineering* dengan 4 tahap.

### 3.7. Metode Analisis *Value Engineering*

Untuk memecahkan masalah dalam skripsi ini, digunakan dengan menggunakan metode *Value Engineering* yang dimulai dengan:

1. Tahap Informasi Data

Pada tahap informasi dalam proses *Value Engineering*, dilakukan perumusan masalah, pengumpulan fakta, serta pengenalan objek dengan mengkaji fungsi dan mencatat biaya yang terkait. Informasi ini diperlukan sebagai dasar untuk memahami permasalahan yang ada.

2. Tahap Kreatif

Pada tahap kreatif, ide-ide akan dihasilkan dan dipertimbangkan alternatif-alternatif lain yang dapat memenuhi kegunaan atau fungsi yang sama. Beberapa alternatif yang mungkin dicoba adalah mengubah ampas tahu menjadi keripik, pupuk, dan. Es krim. Ketiga alternatif ini akan dianalisis dan salah satunya akan dipilih sebagai rekomendasi yang lebih sesuai dengan tujuan penelitian ini.

3. Tahap Alternatif

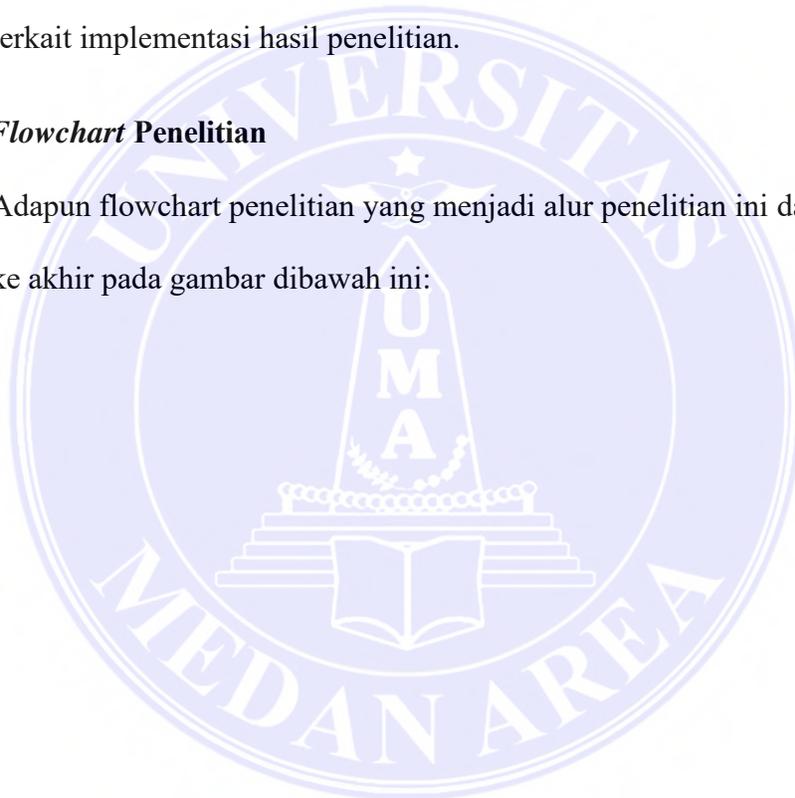
Pada tahap analisis, akan dilakukan evaluasi terhadap setiap alternatif yang telah dihasilkan. Analisis dilakukan untuk membandingkan keunggulan, kelemahan, serta konsekuensi dari masing-masing alternatif. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan alternatif yang paling optimal dan sesuai dengan tujuan penelitian.

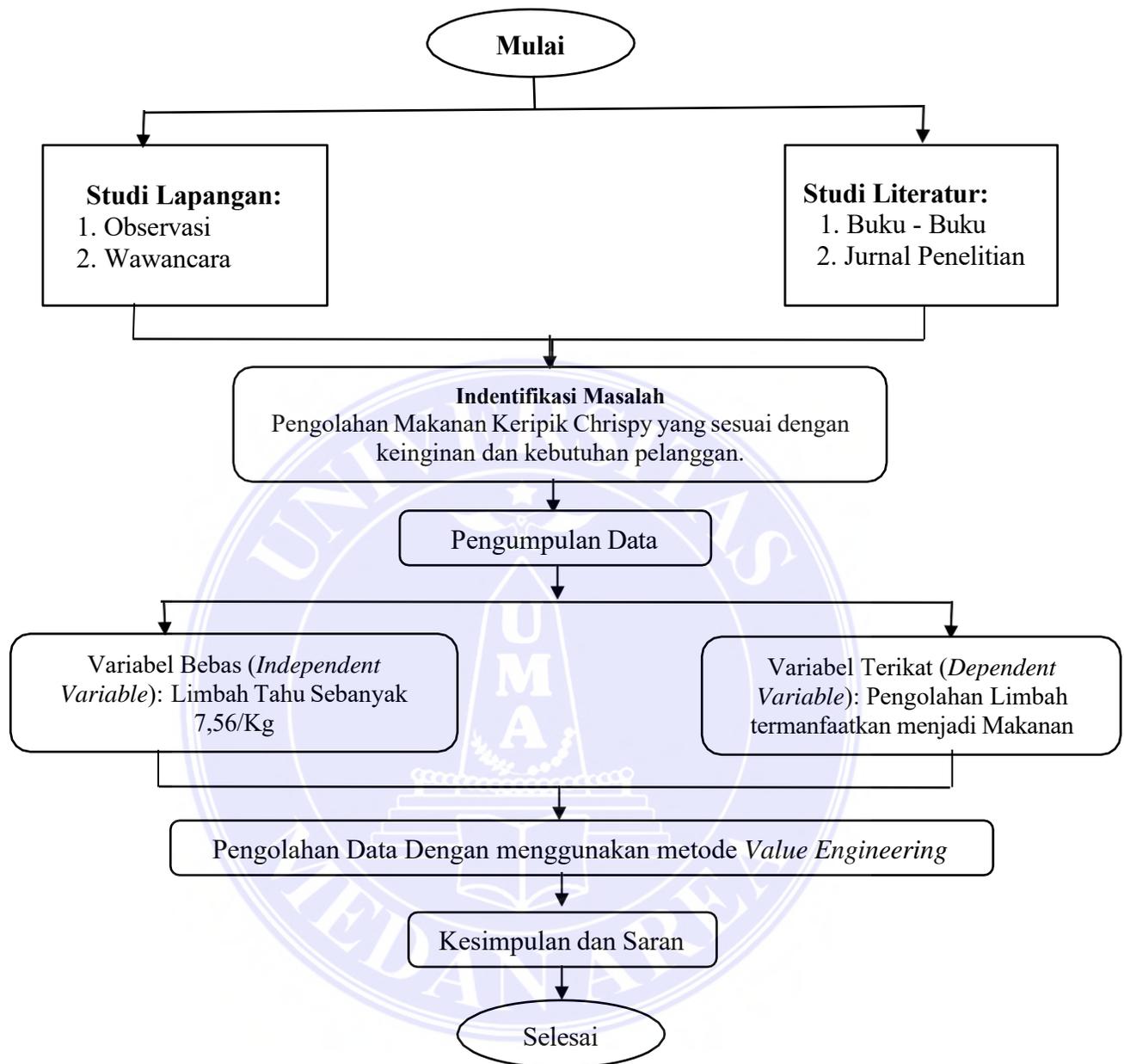
#### 4. Tahap Rekomendasi

Tahap ini merupakan tahap akhir dari proses *Value Engineering*, di mana hasil dari analisis akan disajikan kepada pihak yang berkepentingan. Dalam tahap ini, disiapkan laporan yang berisi kesimpulan dari proses *Value Engineering*, termasuk rekomendasi mengenai alternatif yang paling direkomendasikan. Laporan ini akan digunakan sebagai panduan untuk pengambilan keputusan terkait implementasi hasil penelitian.

#### 3.8. *Flowchart* Penelitian

Adapun flowchart penelitian yang menjadi alur penelitian ini dari awal sampai ke akhir pada gambar dibawah ini:





Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan pemanfaatan ampas tahu menjadi keripik crispy dengan menggunakan pendekatan rekayasa nilai (Value Engineering) yang mengacu tujuan sebagai berikut:

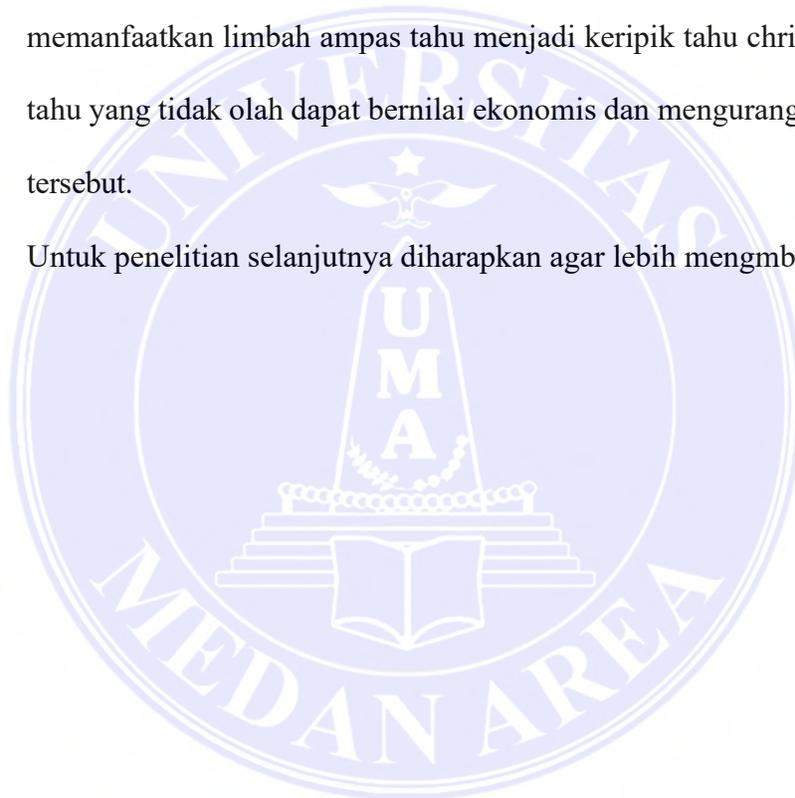
1. Pengolahan makanan keripik crispy dari limbah ampas tahu menggunakan metode *Value Engineering* memiliki beberapa tahap proses pembuatan yaitu:  
:
  - a. Tahap Informasi
  - b. Tahap Kreatif
  - c. Tahap Analisis
  - d. Tahap Rekomendasi
2. Dengan menggunakan metode value engineering terdapat beberapa alternatif dalam pemanfaatan ampas tahu diantaranya adalah:
  - a. Alternatif I: tahu sebanyak 1 kg, tepung tapioka 400 gr, bawang putih 1 siung, kaldu ayam 1 bungkus dan air secukupnya yang dimana hasilnya sebanyak 995 gr
  - b. Alternatif II: tahu 500 gr, ampas tahu sebanyak 500 gr, tepung tapioka 400 gr, bawang putih 1 siung, kaldu ayam 1 bungkus dan air secukupnya yang dimana hasilnya sebanyak 1,15 Kg
  - c. Alternatif III: Ampas tahu sebanyak 1 Kg, tepung tapioka 400 gr, bawang putih 1 siung, kaldu ayam 1 bungkus dan air secukupnya dengan

yang dimana hasilnya sebanyak 1,21 Kg

Jadi kesimpulannya, alternatif yang dipilih adalah alternatif III yang dimana, alternatif III yang berbahan baku 100% ampas tahu menghasilkan rasa keripik tahu

## 5.2. Saran

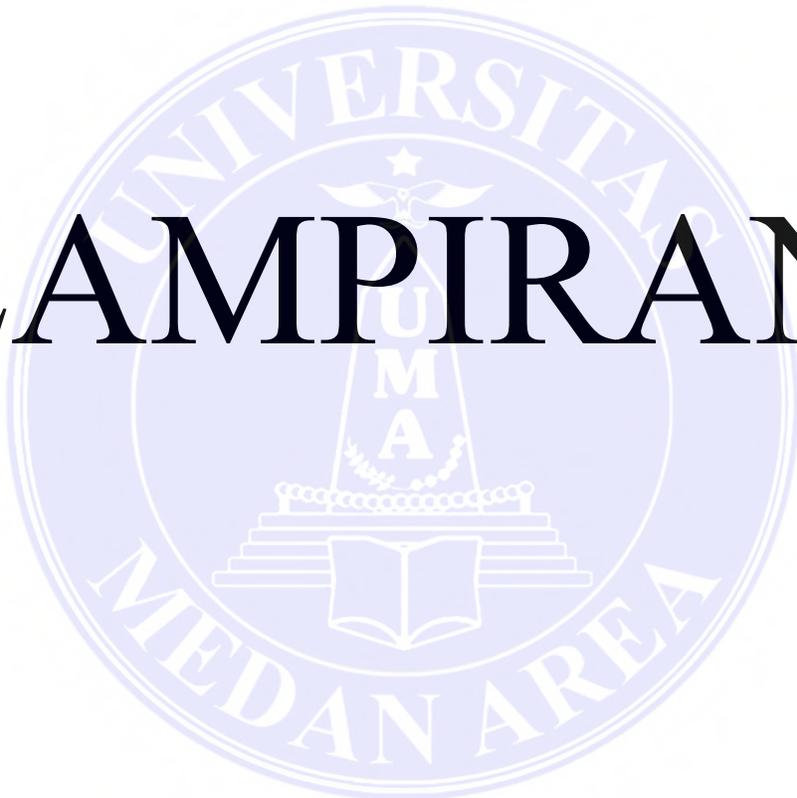
1. Setelah dilakukan hasil dari penelitian yang telah dilakukan maka, hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan di pabrik tahu uli untuk memanfaatkan limbah ampas tahu menjadi keripik tahu chrispy agar ampas tahu yang tidak olah dapat bernilai ekonomis dan mengurangi limbah pabrik tersebut.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan agar lebih mengembangkan lagi



## DAFTAR PUSTAKA

- Haniza. (2019). Perancangan Fasilitas Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Penyortiran CV Putra Darma. *Journal Of Industrial and Manufacture Engineering*, 1–13.
- Hitt Michael. (2001). Strategic Management Competitiveness And Globalization Concepts. *Management*.
- Ir. Perdana Ginting. (2007). *Sistem Pengelolaan Lingkungan Dan Limbah Industri*. Yrama Widya.
- Milatul Ulya, W. R. (2020). Pengembangan Produk Minuman Herbal Berbasis Teh Cabe Jawa (Piper Retrofractum Vahl) Menggunakan Value Engineering. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, , 119–127.
- Nancy, & Hendra. (2019). Riset E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer Sistem Informasi Pengolahan Data Pasien Pada Klinik Essiva Berbasis Web Dengan Metode Prototype . *Jurnal Teknik Informatika*.
- Nasrul, R. (2007). Penerapan Value Engineering . *Institute Teknologi Padang*, 29–38.
- Prof Dr. Ir. MH. Bintoro Djoefrie. (2014). *Pencegahan, Pengendalian, dan Pemanfaatan Limbah Organik*. . IPB Science Park Taman Kencana.
- Sugiarto, & Sitinjak. (2006). *Lisrel. Cetakan Pertama Yogyakarta: Graha Ilmu* (Pertama).
- Sunarsihh, L. E. (2018). *Penanggulangan Limbah*. CV. Budi Utama.
- Susatyo Nugraha WP, S. D. (2018). Aplikasi Value Engineering Untuk Mengatasi Value Problem Pada Produk Foodcourt Studi Kasus Di Master Gerobak. *Industrial Engineering*.
- Zellatifanny, & Mudjyanto. (2018). Tipe Penelitian Deskripsi Dalam Ilmu Komunikasi. *Jurnal Media Dan Komunikasi*.
- Adi Rahmadai, Noor Mirad Sari, & Ekorini Indriyani. (2022). *Pemanfaatan Limbah Industri*.
- Jay Mandelbum. (2006). *Value Engineering Book*.
- Nurhayati Sembiring. (2025). *Sistem Lingkungan Industri, Konsep, Implementasi, dan inovasi berkelanjutan*.

# LAMPIRAN



## 1. AMPAS TAHU PABRIK ULI



## 2. SURAT PERMOHONAN UJI LAB KERIPIK AMPAS TAHU


**BADAN STANDARDISASI DAN KEBIJAKAN JASA INDUSTRI**  
**BALAI STANDARDISASI DAN PELAYANAN JASA**  
**INDUSTRI MEDAN**

Bal. No. : 1.1.P-8179-B-0206

**Surat Permohonan Pengujian Contoh (SPPC)**

No. SPPC Pengujian Langsung : 0726/05K/UM/FAK/Manan/LP10/2024

No. SPPC Pengujian Contoh :

Yang Bertanda Tangan di Bawah ini

Nama : WINDA SARI NABABAN  
 No. HP : 082285544874  
 Email : windasari.nababan@gmail.com

Dengan ini mengajukan permohonan kepada Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Medan untuk melakukan pengujian contoh sebagai berikut:

Berikut Abu Nama : WINDA SARI NABABAN/UM/FAK, TEKNIK INDUSTRI/INM. 218100025  
 Alamat : Jl. H. Agus Salim Sengul Kerangan Baru  
 Pengambilan Contoh : Diantar Langsung

**Data Sampel**

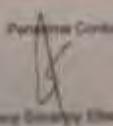
Jl. Kertak Cengay Tahu  
 Ukur / Men  
 Kode : Kertak Cengay Tahu  
 Keterangan Segel : Tampak Dangkal  
 Jenis Pengujian : Standar  
 Parameter Uji : Protein, LEMAK TOTAL, KADAR AIR, Besi (Fe), Protein, LEMAK TOTAL, KADAR AIR, Besi (Fe)

Kondisi Sampel : Medan, 10 September 2024  
 Disetujui oleh :   
 WINDA SARI NABABAN

**DISI OLEH PETUGAS**

Bahan/Selesai	Biaya (Rp)	Pembayaran
15 Hari Kerja setelah penyelesaian (*)	Rp. 300.000	Belum Dibayar

**Keterangan :**  
 (\*) 15 Hari Kerja setelah penyelesaian (\*). Biaya tetap Rp. 300.000,-

Penerima Contoh :   
 Nama Tim Pengambilan Jasa Industri :   
 Lemari Sampel :

### 3. HASIL UJI LAB KERIPIK AMPAS TAHU



**BADAN STANDARDISASI DAN KEBIJAKAN JASA INDUSTRI**  
**BALAI STANDARDISASI DAN PELAYANAN JASA INDUSTRI MEDAN**  
 Jl. SebelasMeyaraja No.24, Trip (061) 7867485, 7363471 Fax (061) 7362630  
 e-mail: bimd\_medan@kemperin.go.id

Dok.No. : F-LP-014/3-1-02/23

## SERTIFIKAT HASIL UJI

*Certificate of Analysis*

<b>Nomor Sertifikat</b> <i>Certificate No.</i>	2138/BSKJI/BSPJI-Medan/MS-P/IX/2024	<b>Kepada Yth.</b> <i>To</i>
<b>Nomor Pengujian</b> <i>Testing No.</i>	MMHP-0518 PI-0660	<b>WINDA SARI</b> <b>NABABAN/UMA/FAK. TEKNIK</b> <b>INDUSTRI/NIM. 218150025</b> Jl H Agus Salim Siregar Kenangan Baru
<b>No. Surat Permohonan Pengujian</b> <i>Testing Request No.</i>	0739/BSKJI/BSPJI-Medan/LP/IX/2024	
<b>Halaman</b> <i>Page</i>	1 dan 2 of	

**IDENTITAS CONTOH**  
*Identity of Sample*

**Nama / Jenis Contoh**  
*Sample Name / Type* : Keripik Crispy Tahu

**Etiket / Merk**  
*Trademark / Brand*

**Kode Sampel**  
*Sample Code* : Keripik Crispy Tahu

**Lembaga Pengambil Contoh**  
*Sampling Institution* : Diantar Langsung

**Prosedur Pengambilan Contoh**  
*Sampling Procedure*

**Keterangan Contoh**  
*Description of Sample* : Tidak Disegel

**Tanggal Sampel Diterima**  
*Date of Sample Received* : 05 September 2024

**Tanggal Pengujian**  
*Date of Testing* : 05 September 2024

**Hasil Pengujian**  
*Result of Analysis* : Tertampir  
attached

#### 4. LANJUTAN HASIL UJI LAB KERIPIK AMPAS TAHU

**LABORATORIUM PENGUJI BALAI STANDARDISASI DAN PELAYANAN JASA INDUSTRI MEDAN (LP-BSPJI MEDAN)**  
*Testing Laboratory of Center for Standardization and Industrial Service Medan*

Nomor Sertifikat  
 Certificate Number : 2138/BSKJI/BSPJI-Medan/MS-PI/IX/2024

Halaman  
 Page : 2 dari 2  
 2 of 2

Validasi  
 Validity



**HASIL UJI**  
**THE TEST RESULT**

No	Parameter	Unit	Hasil Uji	Metode Uji
1	Protein	%	5,27	SNI 01-2891-1992
2	LEMAK TOTAL	%	36,4	SNI 01-2891-1992
3	KADAR AIR	%	4,27	SNI 01-2891-1992
4	Besi (Fe)	mg/kg	25,7	AAS

Medan, 25 September 2024  
 Manajer, Laboratorium Pengujian  
 Technical Director of Testing Laboratory



Revisi Evans, ST  
 198207112005022001

Sertifikat ini hanya berlaku terhadap contoh tersebut diatas  
 This Certificate valid only to sample that been analyzed  
 and should be used in accordance with the terms of agreement LP - BSPJI MEDAN

## 5. KUESIONER PENGUJIAN KERIPIK TAHU CRISPHY

**Pengujian Kepuasan Terhadap Keripik Crispy Tahu**

Nama Mahasiswa: Winda Sari Nababan  
Npm: 218150026  
Prodi: Teknik Industri  
Tugas: Pengujian Terhadap Pemanfaatan Ampas Tahu Menjadi Keripik Tahu Crispy

Contoh Pengisian Jawaban:  
Skor 1 : Sangat Tidak Puas  
Skor 2 : Tidak Puas  
Skor 3 : Ragu-Ragu  
Skor 4 : Puas  
Skor 5 : Sangat Puas

Langkah ke Google untuk menyimpan jawaban: [Bekal tahu lanjut](#)

\*Memperkirakan pertanyaan yang wajib diisi

Nama \*  
Jawaban Anda

Npm \*  
Jawaban Anda

Prodi \*  
Jawaban Anda

1. Apakah anda Merasa Puas Dengan Bentuk Keripik Tahu Crispy yang anda konsumsi? \*

1. Sangat Tidak Puas  
 2. Tidak Puas  
 3. Ragu-Ragu  
 4. Puas  
 5. Sangat Puas

2. Apakah Anda Puas Dengan Rasa Keripik Tahu Crispy yang anda konsumsi? \*

1. Sangat Tidak Puas  
 2. Tidak Puas  
 3. Ragu-Ragu  
 4. Puas  
 5. Sangat Puas

3. Apakah Anda Puas Dengan Tampilan Keripik Tahu Crispy yang anda konsumsi? \*

1. Sangat Tidak Puas  
 2. Tidak Puas  
 3. Ragu-Ragu  
 4. Puas  
 5. Sangat Puas

4. Apakah Anda Puas Dengan Warna Keripik Tahu Crispy yang anda konsumsi? \*

1. Sangat Tidak Puas  
 2. Tidak Puas  
 3. Ragu-Ragu  
 4. Puas  
 5. Sangat Puas

Kirim [Kembalikan formulir](#)

## 6. Tabel R

n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	10	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	12	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	15	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	17	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	20	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	30	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	40	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	50	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	60	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

### 7. TABEL Z

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.40	0.00034	0.00032	0.00031	0.00030	0.00029	0.00028	0.00027	0.00026	0.00025	0.00024
-3.30	0.00046	0.00047	0.00045	0.00043	0.00042	0.00040	0.00039	0.00038	0.00036	0.00035
-3.20	0.00069	0.00066	0.00064	0.00062	0.00060	0.00058	0.00056	0.00054	0.00052	0.00050
-3.10	0.00097	0.00094	0.00090	0.00087	0.00084	0.00082	0.00079	0.00076	0.00074	0.00071
-3.00	0.00135	0.00131	0.00126	0.00122	0.00118	0.00114	0.00111	0.00107	0.00104	0.00100
-2.90	0.00187	0.00181	0.00175	0.00169	0.00164	0.00159	0.00154	0.00149	0.00144	0.00139
-2.80	0.00256	0.00248	0.00240	0.00233	0.00226	0.00219	0.00212	0.00205	0.00199	0.00193
-2.70	0.00347	0.00336	0.00326	0.00317	0.00307	0.00298	0.00289	0.00280	0.00272	0.00264
-2.60	0.00466	0.00453	0.00440	0.00427	0.00415	0.00402	0.00391	0.00379	0.00368	0.00357
-2.50	0.00621	0.00604	0.00587	0.00570	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.00494	0.00480
-2.40	0.00820	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734	0.00714	0.00695	0.00676	0.00657	0.00639
-2.30	0.01073	0.01044	0.01017	0.00990	0.00964	0.00939	0.00914	0.00889	0.00865	0.00842
-2.20	0.01390	0.01355	0.01321	0.01287	0.01255	0.01222	0.01191	0.01160	0.01130	0.01101
-2.10	0.01786	0.01743	0.01700	0.01659	0.01618	0.01578	0.01539	0.01500	0.01463	0.01426
-2.00	0.02275	0.02222	0.02169	0.02118	0.02068	0.02018	0.01970	0.01923	0.01875	0.01831
-1.90	0.02871	0.02807	0.02743	0.02680	0.02619	0.02559	0.02500	0.02442	0.02385	0.02330
-1.80	0.03593	0.03515	0.03438	0.03362	0.03288	0.03216	0.03144	0.03074	0.03005	0.02938
-1.70	0.04457	0.04363	0.04272	0.04182	0.04093	0.04006	0.03920	0.03836	0.03754	0.03673
-1.60	0.05480	0.05370	0.05262	0.05155	0.05050	0.04947	0.04846	0.04746	0.04648	0.04551
-1.50	0.06681	0.06552	0.06428	0.06301	0.06178	0.06057	0.05938	0.05821	0.05705	0.05592
-1.40	0.08076	0.07927	0.07780	0.07636	0.07493	0.07353	0.07215	0.07078	0.06945	0.06811
-1.30	0.09680	0.09510	0.09342	0.09176	0.09012	0.08851	0.08691	0.08534	0.08379	0.08225
-1.20	0.11507	0.11314	0.11123	0.10935	0.10749	0.10565	0.10383	0.10204	0.10027	0.09853
-1.10	0.13567	0.13350	0.13136	0.12924	0.12714	0.12507	0.12302	0.12100	0.11900	0.11702
-1.00	0.15866	0.15625	0.15386	0.15151	0.14917	0.14686	0.14457	0.14231	0.14007	0.13786
-0.90	0.18406	0.18141	0.17879	0.17619	0.17361	0.17106	0.16853	0.16602	0.16354	0.16109
-0.80	0.21186	0.20897	0.20611	0.20327	0.20045	0.19766	0.19489	0.19215	0.18942	0.18673
-0.70	0.24196	0.23885	0.23576	0.23270	0.22965	0.22663	0.22363	0.22065	0.21770	0.21476
-0.60	0.27425	0.27093	0.26763	0.26435	0.26109	0.25785	0.25463	0.25143	0.24825	0.24510
-0.50	0.30884	0.30503	0.30153	0.29806	0.29460	0.29116	0.28774	0.28434	0.28096	0.27760
-0.40	0.34458	0.34050	0.33724	0.33362	0.32997	0.32636	0.32276	0.31918	0.31561	0.31207
-0.30	0.38209	0.37828	0.37448	0.37070	0.36693	0.36317	0.35942	0.35569	0.35197	0.34827
-0.20	0.42074	0.41683	0.41294	0.40906	0.40517	0.40129	0.39743	0.39358	0.38974	0.38591
-0.10	0.46017	0.45620	0.45224	0.44828	0.44433	0.44038	0.43644	0.43251	0.42858	0.42465
0.00	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.10	0.53983	0.54380	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57535
0.20	0.57926	0.58317	0.58708	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.30	0.61731	0.62122	0.62512	0.62900	0.63287	0.63673	0.64058	0.64443	0.64828	0.65213
0.40	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
0.50	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240
0.60	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.70	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78524
0.80	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
0.90	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
1.00	0.84134	0.84375	0.84614	0.84851	0.85086	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.10	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100	0.88298
1.20	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89617	0.89796	0.89973	0.90147
1.30	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91309	0.91466	0.91621	0.91774
1.40	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92921	0.93056	0.93189
1.50	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.60	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.70	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.80	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.90	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.00	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.10	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.20	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.30	0.98926	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.40	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99342	0.99361
2.50	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99445	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520
2.60	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643
2.70	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736
2.80	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807
2.90	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861
3.00	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.99900
3.10	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	0.99918	0.99921	0.99923	0.99926	0.99929
3.20	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950
3.30	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965
3.40	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976

## 8. Jawaban Responden

