PEMANFAATAN KULIT PISANG MENJADI SEMIR SEPATU DENGAN MENGGUNAKAN METODE VALUE ENGINEERING PADA UMKM GORENGAN BAYO RAMBE

SKRIPSI

Disusun Oleh :

SINDY CAMELIA SITORUS

228150053

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2026

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

PEMANFAATAN KULIT PISANG MENJADI SEMIR SAPATU DENGAN MENGGUNAKAN METODE VALUE ENGINEERING PADA UMKM BAYO RAMBE

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

Oleh :

SINDY CAMELIA SITORUS

228150053

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2026

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pemanfaatan Kulit Pisang Menjadi Semir Sepatu Dengan Menggunakan Metode *Value Engineering* Pada UMKM Gorengan Bayo Rambe.

Nama : SINDY CAMELIA SITORUS

NPM : 228150053

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing

Ir. Riana Puspita, MT

NIDN : 0106096701

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Eng. [illegible], S.T., M.T

NIDN : 0102027402

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Cha[illegible] M Hasibuan., S.T, M.Sc

NIDN : 0110068801

Tanggal Lulus : 04 Maret 2026

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26
Document Accepted 3/7/26

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SINDY CEMELIA SITORUS

NPM : 228150053

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 dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

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

Medan, 4 Maret 2026

Sindy Camelia Sitorus

228150053

Tanggal Lulus : 04 Maret 2026

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 3/7/26
Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR/SKRPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SINDY CAMELIA SITORUS

NPM : 228150053

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty- Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :Pemanfaatan kulit pisang menjadi semir sepatu dengan menggunakan metode value engineering pada umkm gorengan bayo rambe. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan 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

Pada tanggal : 04 Maret 2026

(Sindy Camelia Sitorus)

228150053

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Aek Nabara, Kecamatan Bilah Hulu pada tanggal 16 Januari 2004 dari Ayah PESTA SITORUS dan Ibu SINARTA BR.SIAGIAN merupakan putri ketiga dari empat bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh Pendidikan Sekolah Dasar Swasta Methodist 1 Aek Nabara pada tahun 2010 dan selesai pada tahun 2016. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Bilah Hulu dan selesai pada tahu 2019, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Bilah Hulu, penulis melajutkan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam dan selesai pada tahun 2022 dan pada tahun 2022 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Berkat Tuhan Yang Maha Esa, usaha yang disertai doa dari kedua orang tua dalam menjalani akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul ” Pemanfaatan Kulit Pisang Menjadi Semir Sepatu Dengan Menggunakan Metode *Value Engineering* Pada UMKM Gorengan Bayo Rambe”.

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/7/26

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)3/7/26

ABSTRAK

Sindy Camelia Sitorus 228150053, "Pemanfaatan Kulit Pisang Menjadi Semir Sepatu Dengan Menggunakan Metode *Value Engineering* Pada UMKM Gorengan Bayo Rambe, Dibimbing Oleh Ibu Ir. Riana Puspita, MT

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya jumlah limbah pada umkm Gorengan Bayo Rambe yang menghasilkan kulit pisang tanduk sebanyak 8.550 kg/tahun atau sekitar 40kg/hari.Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan pemanfaatan limbah tersebut menjadi semir sepatu organik melalui metode *Value Engineering* (VE). Berdasarkan empat tahapan VE (informasi, kreatif, analisis, dan rekomendasi), terpilih Alternatif 3 sebagai solusi terbaik. Secara kuantitatif, formulasi ini menggunakan campuran cuka, alkohol, minyak kelapa, dan soda api dengan biaya bahan penolong Rp9.945/kg. Hasil pengolahan 40 kg limbah mampu menghasilkan total massa produk sebesar 73 kg semir sepatu. Produk ini memiliki performa unggul dengan waktu pengeringan sangat cepat yaitu 1 menit dan memberikan efek kilap yang tinggi berdasarkan uji fisis dan lapangan. Implementasi rekayasa nilai ini memberikan keuntungan strategis bagi UMKM dengan mengubah beban biaya pembuangan limbah menjadi produk bernilai ekonomis dan ramah lingkungan.

Kata Kunci :Kulit Pisang, Semir Sepatu, Value Engineering, UMKM

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 3/7/26
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)3/7/26

ABSTRACT

Sindy Camelia Sitorus 228150053, *Utilization of Banana Peels as Shoe Polish Using the Value Engineering Method at UMKM Gorengan Bayo Rambe,* Supervised by Ir. Riana Puspita, MT

This research is prompted by the high volume of waste produced by the Gorengan Bayo Rambe MSME, which generates approximately 8,550 kg of plantain peel waste per year, or about 40 kg per day."This quantitative study aims to optimize the conversion of this waste into organic shoe polish using the Value Engineering (VE) method. Based on the four VE phases (information, creative, analysis, and recommendation), Alternative 3 was selected as the optimal solution. Quantitatively, this formulation utilizes a mixture of vinegar, alcohol, coconut oil, and caustic soda with an auxiliary material cost of IDR 9,945/kg. Processing 40 kg of waste yields a total product mass of 73 kg of shoe polish. Performance tests indicate superior quality, featuring a rapid drying time of 1 minute and high gloss intensity based on physical and field testing. Implementing this value engineering approach provides a strategic advantage for the MSME by transforming waste disposal costs into an economically valuable and environmentally friendly product.

Keywords: *Banana Peel, Shoe Polish, Value Engineering, MSME.*

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " **Pemanfaatan Kulit Pisang Menjadi Semir Sepatu Dengan Menggunakan Metode Value Engineering Pada UMKM Gorengan Bayo Rambe**".

Pada kesempatan ini, penulisan ini ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu penulisan ini dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Eng. Suprianto, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Ir. Chalis Fajri Hasibuan, S.T., M.Sc, selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Ibu Riana Puspita, Ir., M.T, selaku Dosen Pembimbing yang sudah memberi arahan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
5. Seluruh Staff Administrasi Universitas Medan Area yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan segala urusan berkas-berkas administrasi penulis.
6. Bapak Bayo Rambe selaku pemilik atau pengelola UMKM Gorengan Bayo Rambe yang sudah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.

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

Document Accepted 3/7/26
Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

7. Kepada kedua orang tua tercinta yang selalu menjadi sumber kekuatan, terima kasih atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tidak pernah putus. Segala pengorbanan Mama dan Bapak menjadi alasan terbesar penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
8. Terima kasih kepada saudara dan saudari saya tercinta, Abang Frengky Febrianto Sitorus, S.T, Siska Saraswati Sitorus, S.P, Yoga Ryandi Sitorus yang selalu memberikan semangat, dukungan, motivasi, serta selalu mendoakan tiada henti sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis ini menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis ini mengharapkan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempatan penulis di masa yang akan datang.

Medan, 4 Maret 2026

(Sindy Camelia Sitorus)

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 3/7/26
Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN ..... Error! Bookmark not defined.

HALAMAN PERNYATAAN ..... **ii**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **iii**

TUGAS AKHIR/SKRPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS ..... **iii**

KATA PENGANTAR ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **xi**

DAFTAR TABEL ..... **xii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**

BAB I **1**

PENDAHULUAN **1**

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 2

1.3. Tujuan Penelitian 3

1.4. Batasan Masalah 3

1.5. Manfaat Penelitian 3

1.6. Sistematik Penulisan 4

BAB II **6**

TINJAUAN PUSTAKA **6**

2.1. Sistem Lingkungan Industri 6

2.2. Potensi Limbah Pada Sektor Industri 6

2.3. Limbah 7

2.4. Limbah Organik 8

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

2.4.1. Penanganan Limbah Organik 10

2.4.2. Daur Ulang Limbah Organik.....10

2.4.3. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang 11

2.4.4. Potensi Pengelolahan Limbah Kulit Pisang Mejadi Semir Sepatu 13

2.5. Sejarah Value Engineering (VE).....13

2.6. Defenisi Value Engineering.....14

2.6.1. *Value* (Nilai) 16

2.6.2. Cost (Biaya).....16

2.6.3. Konsep Value Engineering 16

2.6.4. Fungsi 18

2.7. Unsur-unsur Penerapan *Value Engineering* 19

2.8. Waktu Penerapan Value Engineering 20

2.9. Rancangan Value Engineering.....21

2.9.1. Tahapan Informasi.....22

2.9.2. Tahap Kreatif.....22

2.9.3. Tahap Analisis 23

2.9.4. Tahap Rekomendasi 23

2.10. Penelitian Terdahulu 23

BAB III 26

METODOLOGI PENELITIAN.....26

3.1. Jenis Penelitian 26

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian 26

3.3. Alat dan Bahan.....26

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/7/26

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)3/7/26

3.3.1. Alat yang diperlukan 26

3.3.2. Bahan-bahan yang digunakan.....27

3.4. Jenis dan Sumber Data 27

3.4.1. Data Primer.....27

3.4.2. Data Sekunder 27

3.5. Variabel Penelitian 27

3.6.1. Variabel Bebas (Independent Variable).....28

3.6.2. Variabel Terikat (*Dependent Variable)* 28

3.6. Kerangka Berpikir.....28

3.7. Metode Analisis *Value Engineering* 29

3.8. *Flowchart* Penelitian.....30

BAB IV 32

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....32

4. 1. Proses Pembuatan Semir Sepatu 32

4. 2. Jumlah Tenaga Kerja, Jam Kerja, dan Sistem Pengupahan 37

4. 3. Pengumpulan Data.....38

4.3.1. Uji Fisis.....38

4.3.2. Uji Organoleptik 39

4.3.3. Skala Penilaian Kualitas Produk.....39

4.4.4. Uji Lapangan.....41

4. 4. Pengelolaan Data Dengan Metode *Value Engineering* 43

4.4.1. Tahap Infomasi 43

4.4.2. Tahap Kreatif 45

4.4.3. Tahap Analisis 46

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/7/26

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)3/7/26

4.4.4. Tahap Rekomendasi.....48

BAB V 50

KESIMPULAN 50

5.1. Kesimpulan.....50

5.2. Saran 51

DAFTAR PUSTAKA.....52

LAMPIRAN 55

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1, Limbah Kulit Pisang Tanduk 2024 1

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu 24

Tabel 4. 1, Hasil Uji Fiesis 38

Tabel 4. 2. Hasil Uji organoleptik 39

Tabel 4. 3. Skala Penilaian Kualitas Produk Uji 40

Tabel 4. 4. Hasil Uji Lapangan 42

Tabel 4. 5.Data kulit pisang tanduk tahun 2024 44

Tabel 4. 6. Rincian Biaya Alternatif 45

Tabel 4. 7. Rincian value alternatif 1,2,3 46

Tabel 4. 8. Hasil Rincian Alternatif 1,2,3 47

Tabel 4. 9.Komposisi Bahan Alternatif 3 (Kapasitas 40 kg) 47

Tabel 4. 10. Alternatif Pilihan 48

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 3/7/26
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)3/7/26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir.....28

Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian.....31

Gambar 4. 1Kulit Pisang Tanduk.....32

Gambar 4. 2 Alkohol 70% 33

Gambar 4. 3.Cuka 33

Gambar 4. 4 Coconut Oil (VCO).....34

Gambar 4. 5 Soda Api.....34

Gambar 4. 6.Kulit pisang yang sudah di potong.....35

Gambar 4. 7 Kiulit pisang yang dicampurkan dengan larutan cuka 35

Gambar 4. 8. Proses penyaringan kulit pisang.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9. Proses pelarutan kulit pisang.....35

Gambar 4. 10. Adonan kulit pisang yang sudah dicampurkan larutan soda api 36

Gambar 4. 11. Proses pemasakan adonan semir sepatu.....36

Gambar 4. 12.Semir Sepatu 37

Gambar 4. 13, Limbah kulit pisang.....43

Gambar 4. 14. Kunjungan pada pemiliki UMKM untuk merekomendasikan hasil produk semir sepatu 49

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 3/7/26
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)3/7/26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

UMKM Gorengan Bayo Rambe terletak di JL. SM. Raja simpang mangga bahwa, rantauprapat. UMKM Gorengan Bayo Rambe merupakan usaha mikro, kecil, dan menengah ini beroperasi dalam bidang pengelolahan gorengan. Berdasarkan hasil observasi, UMKM tersebut memproduksi jenis pisang tanduk dalam skala besar, yaitu mencapai 8.550 kg/tahun, seperti terurai pada tabel 1.1.

Tabel 1. 1, Limbah Kulit Pisang Tanduk 2024

Bulan	Jumlah Kulit Pisang (kg)
Januari	750
Februari	680
Maret	725
April	710
Mei	690
Juni	740
Juli	700
Agustus	750
September	715
Oktober	730
November	690
Desember	670
Jumlah	8.550

Sumber: UMKM Bayo Rambe

Jumlah limbah lingkungan dan operasional bagi UMKM, jika tidak dikelola secara kreatif dan produktif. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemanfaatan limbah kulit pisang agar dapat memiliki nilai tambah dan mengurangi dampak terhadap lingkungan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 3/7/26
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)3/7/26

Kulit pisang secara alami mengandung kalium serta minyak alami, yang dapat dimanfaatkan sebagai komponen utama dalam proses produksi semir sepatu. Sebaliknya, produk semir sepatu yang umumnya tersedia di pasar cenderung menggunakan bahan kimia berbasis petroleum, yang relatif mahal dan kurang ramah terhadap lingkungan. Oleh karena itu, terdapat potensi untuk mengkonversi limbah kulit pisang dari UMKM Bayo Rambe menjadi produk semir sepatu, dengan mempertimbangkan keseimbangan antara fungsi dan biaya produk yang dihasilkan.

Untuk mewujudkan potensi tersebut, salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah Value Engineering (VE) atau Rekayasa Nilai. Metode ini digunakan untuk merancang tiga alternatif produk semir sepatu, yang kemudian dianalisis berdasarkan nilai dan fungsi. Hal ini diikuti dengan serangkaian pengujian lanjutan, meliputi uji fisik, uji organoleptik, dan uji lapangan, guna menentukan kelayakan produk.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pemanfaatan limbah kulit pisang menjadi semir sepatu sehingga dapat memberi nilai tambah ekonomis dan mengurangi dampak lingkungan bagi UMKM Gorengan Bayo Rambe?
2. Bagaimana penerapan metode *value engineering* dapat mengoptimalkan nilai produk semir sepatu?

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 3/7/26
Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituliskan sebelumnya, adapun tujuan penelitiaan ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara pemanfaatan limbah kulit pisang tanduk yang dihasilkan UMKM Gorengan Bayo Rambe menjadi semir sepatu.
2. Mengoptimalkan tahapan-tahapan *Value Engineering* (tahap infiormasi, tahap kreatif, tahap analisis, tahap rekomendasi) untuk menemukan solusi terbaik dan efisien dalam menghasilkan produk semir sepatu yang bernilai ekonomis.

1.4. Batasan Masalah

Agar peneltian dapat tercapai sesuai dengan tujuan yang diinginkan, maka ada beberapa batasan yang diberikan yaitu:

1. Bahan yang menjadi objek penelitian yang diteliti adalah limbah kulit pisang tanduk yang berasal dari UMKM Gorengan Bayu Rambe menjadi semir sepatu.
2. Penelitian ini menggunakan data penggunaan bahan harian khusus untuk jenis kulit sepatu.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini antara lain adalah:

1. Bagi Peneliti

   Hasil dari penelitian dapat membantu mahasiswa untuk lebih matang dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan yang terjadi di masyarakat ataupun lingkungan sekitar. Selain itu, penelitian ini

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 3/7/26
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)3/7/26

digunakan sebagai implementasi dari penerapan teori-teori yang dipelajari semala kegiatan perkuliahan.

2. Bagi UMKM Gorengan Bayu Rambe

   Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi strategis bagi UMKM, dan dapat mengembangkan produk-produk baru yang berbasis limbah kulit pisang yang dapat memberikan nilai tambah bagi UMKM untuk meningkatkan keuntungan.

1.6. Sistematik Penulisan

Penulisan sistematika skrispsi ini disusun mengikuti beberapa bagian 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.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

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 diperlukan selama penelitian untuk 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 memuat semua peralatan dan informasi tambahan yang diperlukan untuk menjelaskan penelitian lebih lanjut.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Lingkungan Industri

Sistem adalah bagian dari alam semesta yang dijadikan sebagai fokus pengamatan. Sedangkan lingkungan adalah bagian di luar dari sistem yang memiliki pengaruh terhadap sistem. Lingkungan adalah suatu yang mengelilingi atau berada di luar sistem(Sembiring et al., 2025)

Lingkungan industri mencakup serangkaian faktor ancaman yang berasal dari pelaku bisnis baru, supplier, pembeli, produk substitusi, serta intensitas persaingan secara langsung mempengaruhi perusahaan dan tindakan serta tanggapan kompetitifnya. Secara keseluruhan, interaksi diantara kelima faktor ini menentukan laba potensi industri. Tantangannnya terletak pada upaya untuk menempatkan posisi strategis dalam industri di mana perusahaan dapat secara menguntungkan mempengaruhi faktor-faktor itu, atau dimana perusahaan itu dapat dengan sukses mempertahankan diri dari pengaruh-pengaruh mereka. Secara ringkas , kemajuan teknologi telah diakui secara luas dan dirasakan memeberikan berbagai kemudahan serta kenyaman bagi kehidupan manusia.

2.2. Potensi Limbah Pada Sektor Industri

Limbah industri dapat diukur ulang atau dimanfaatkan kembali setelah melalui proses dengan teknologi. Terdapat pula industri dengan daur hidup produksi relatif singkat dimana hasil produksi tersebut dalam waktu dekat menjadi limbah setelah selesai dipergunakan. Ada barang yang dipakai hanya satu jam lalu dibuang. Limbah yang banyak disoroti adalah limbah industri yang mengandung

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 3/7/26
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)3/7/26

senyawa percemaran yang dapat merusak lingkungan hidup. Industri memepunyai potensi pembuatan pencemaran kerena ada limbah dihasilkan dalam bentuk padat, gas maupun cair yang mengandung senyawa organik anorganik dengan jumah yang melebihi batas yang ditentukan

2.3. Limbah

Limbah merupakan konsep buatan dan konsekuensi dari adanya aktivitas manusia. Limbah memiliki banyak pengertian dalam batasan ilmu pengetahuan. Menurtu Arnando (2008:6), limbah adalah suatu bahan terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomi. Limbah mempunyai konotasi kotor, bau, dan menjadi sumber penyakit. Limbah setiap hari dihasilkan oleh kita, sehinggan manusia tak dapat lari dari limbah. Limbah tidak hanya dihasilkan oleh kegiatan-kegiatan skala besar, seperti industri tekstil dan industri kayu lapis, tetapi juga kegiatan sehari-hari seperti makan, minuman, dan mencuci. Oleh karena itu jumlah penduduk di indonesia yang banyak bahkan miliaran, menyebabkan jumlah limbah yang dihasilkan pun sangat banyak. Limbah telah menjadi masalah lingkungan yang sangat kerusakan. Sumber tumpukan limbah yang makin meningkat baik secara kuantitas maupun ragamnya, telah turut memberikan kontribusi yang signifikan pada kemuduran lingkungan.

Pengelolaan limbah yang tepat diperlukan untuk menghindari berbagai potensi bahayanya. 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

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 3/7/26
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)3/7/26

bahkan lebih sepuluh tahun sesudah itu barang tersebut dibuang ke tempat sampah. Sebagai contoh, kertas pembungkus plastik kantongan 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 (Utama et al., 2022).

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 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

Seperti yang umumnya diketahui, tanah indonesia sedang mengalami penurunan kualitas berjalannya waktu kerena dampak cenderung memberikan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

efek negatif. Oleha kerena itu, perlu adanya langkah yang diambil untuk mengubah pola budidaya dengan mengandalkan limbah organik sebagai alternatif (Limbah et al., n.d.). Namun terdapat berbagai tantangan dalam pemanfaatan limbah organik pasar sebagai pakan ternak, terutama terkait pengetahuan dan keterampilan peternak. Banyak masyarakat yang belum sepenuhnya memahami cara optimal untuk mengolah limbah organic (Mushollaeni &Fitasari, 2021). Misalnya, pelatihan tentang pembuatan fermentasi pakan dari limbah sayuran telah terbukti meningkatkan pemahaman peternak hingga 50% (Gultom et al., 2023c). Selain itu, pengenalan teknologi baru,seperti penggunaan maggot sebagai dekomposer, juga dapat menjadi solusi untuk mengolah limbah organik dengan lebih efisien (Sasmita et al., 2023).

Limbah organik adalah limbah yang mudah diuraikan dalam proses alam karena terdiri dari bahan organik, yaitu limbah yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Contoh limbah organik adalah sampah dari dapur, sisa tepung, sayuran, kulit buah, dan daun (Diah Aryulina, dkk, 2004).

Limbah organik dapat mengalami pelapukan (dekomposisi) dan terurai menjadi bahan-bahan kecil yang berbau. Pada umumnya, limbah kota di dominasi oleh sampah organik sekitar 70%, hal ini merupakan konsekuensi logis dari aktivitas dan kebutuhan penduduk kota. Karakteristik dan komposisis Limbah Kulit Pisang.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

2.4.1. Penanganan Limbah Organik

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

1. Menggunakan kembali tanpa mengalami perubahan baik secara kimia maupun biologi.
2. Menggunakan secara langsung sebagai sumber energi.
3. Menggunakannya setelah diproses secara kimia atau biologi

Beberapa manfaat dari menggunakan limbah organik setalah diproses secara kimia atau biologi adalah:

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.

2.4.2. Daur Ulang Limbah Organik

Salah satu cara mengolah limbah organik dengan cara daur ulang limbah menggunakan teknik 3R sebagai berikut:

1. 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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

dan kotak makanan sendiri dari rumah juga merupakan langkah mengurangi penggunaan barang sekali pakai.

2. 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 pada.

3. 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.

2.4.3. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang

Limbah kulit pisang adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi makanan, sehingga perlu dilakukan penanganan terhadap limbah tersebut. Pemanfaatan ini memberikan nilai tambah karena kulit pisang yang sebelumnya hanya dibuang, dapat diubah menjadi produk yang bernilai ekonomis. Limbah ini, jika tidak dimanfaatkan, dapat menimbulkan masalah lingkungan seperti bau tidak sedap dan pencemaran.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

Selain itu, pemanfaatan limbah ini juga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, seperti bau tidak sedap dan pencemaran. Kulit pisang memiliki kandungan alami seperti kalium, kalsium, zat besi, dan protein, yang menjadikannya bahan yang sesuai untuk pembuatan semir sepatu. Kandungan minyak alami dan seratnya juga berkontribusi pada efek kilap produk. Bagian dalam dari kulit pisang mengandung potassium penting yang terdapat dalam semir sepatu yang ada di pasaran. Setelah menggunakan kulit pisang untuk menyemir sepatu, bersihkan sisa kulit buah itu dengan menggunakan lap berbahan halus. Kandungan minyak yang terdapat dalam pisang akan melembutkan serta mengawetkan kulit sepatu. Dengan menggunakan kulit pisang kita bisa mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli semir sepatu.

Kulit pisang mengandung beberapa komposisi kimia yang dapat dimanfaatkan yaitu:

1. Karbohidrat: K ulit pisang mengandung karbohidrat dalam bentuk pati, selulosa, hemiselulosa, dan pektin.
2. Protein: Kulit pisang mengandung protein dalam jumlah yang cukup tinggi, terutama jenis albumin dan globulin.
3. Serat: Kulit pisang kaya akan serat pangan, terutama selulosa dan hemiselulosa.

Selain komposisi, kulit pisang mempunyai beberapa karakteristik diantaranya:

1. Tekstur: Kulit pisang memiliki tekstur yang relatif lunak dan mudah dihancurkan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

2. Warna: Warna kulit pisang bervariasi tergantung jenis pisang, mulai dari hijau, kuning, hingga coklat kehitaman.
3. Ketebalan: Ketebalan kulit pisang berkisar antara 3-5 mm.

2.4.4. Potensi Pengelolahan Limbah Kulit Pisang Mejadi Semir Sepatu

Limbah kulit pisang memiliki potensi besar untuk diolah menjadi beragam produk yang bernilai tambah, baik dari segi ekonomi maupun lingkungan. Pemanfaatan ini didukung oleh kandungan senyawa aktif, nutrisi, dan serat yang melimpah dalam kulit pisang. Kulit Pisang Sebagai Semir Sepatu oleh (Alifani Bima A.P, dkk (2015).

Beberapa potensi kulit pisang yang dapat dimanfaatkan untuk bahan pembuatan semir sepatu yaitu:

1. Kandungan pelembap

   Kulit pisang mengandung minyak alami dan kalium yang dapat berfungsi sebagai agen pelembap dan pemoles yang baik untuk bahan kulit. Ini membantu menutrisi dan menjaga kelembutan sepatu kulit.

2. Kilau alami

   Kandungan mineral dan minyak dalam kulit pisang dapat memberikan kilau alami pada sepatu kulit, menjadikannya tampak lebih terawat.

3. Pewarnaan alami

   Dengan menambahkan bahan alami lain, seperti abu arang, semir dari kulit pisang dapat menghasilkan warna gelap yang cocok untuk sepatu kulit berwarna hitam.

2.5. Sejarah Value Engineering (VE)

Value Engineering (VE) dikembangkan oleh *Lawrence D. Miles* pada

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 3/7/26
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)3/7/26

awal tahun 1940-an saat ia bekerja di *General Electric* (GE). Pada saat itu, dunia sedang berada dalam perang dunia ke II yang menyebabkan kelangkaan bahan mentah dan tenaga kerja *Miles* dan timnya mencoba mencari alternatif fungsi dan material yang tetap menjaga kinerja dabn kualitas produk, tetapi dengan biaya yang lebih rendah Supaya upaya ini menjadi dasar kelahiran pendekatan yang kini dikenal sebagai *value engineering*. Teknik ini dikembangkan tersebut dapat menurunkan biaya, meningkatkan produk, atau keduanya (*SAVE International Value Standard, 2007).*

Selanjutnya *Value Engineering* (kemudian berkembang sebagai proses sistematik dan kreatif utnuk meningkatkan nilai produk atau sistem, tanpa mengorbankan fungsinya, dan bertujuan untuk mengurangi biaya, meningkatkan kualitas, dan mengoptimalkan sumber daya.

Menurut buku SAVE International (2021), menjelaskan 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.

2.6. Defenisi Value Engineering

Value Engineering adalah suatu pendekatan sistematis untuk meningkatkan “value” suatu produk atau sistem dengan menganalisis fungsinya. Tujuannya adalah untuk menemukan cara terbaik dalam menyediakan fungsi tersebut dengan biaya terendah. Dalam arti yang lain, *Value Engineering* dapat dijelaskan sebagai sebuah teknik yang menggunakan pendekatan untuk menganalisis nilai suatu fungsi.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

Tujuan dari proses ini adalah untuk mencapai pengurangan biaya seefektif mungkin, sambil tetap menjaga kualitas dan kehandalan yang diinginkan.

Value *Engineering* (VE) adalah metode sistematis untuk meningkatkan nilai suatu produk atau proses melalui analisis fungsi dan biaya. Awalnya dikembangkan dalam sektor manufaktur, VE kini telah digunakan di berbagai sektor termasuk konstruksi dan lingkungan. Menurut Miles (2015), nilai (value) diperoleh dari perbandingan antara fungsi (function) dan biaya (cost), yaitu *Value = Function / Cost*.

Rekayasa nilai adalah aplikasi metode nilai (*Value Methodologi*) pada sebuah proyek atau layan yang sudah direncanakan atau dikonsepkan untuk mencapai peningkatan nilai. Metodologi nilai adalah sebuah proses sistematis yang digunakan oleh tim multidisiplin untuk meningkatkan nilai (*value*) dari sebuah proyek melalui analisis terhadap fungsinya. (SAVE International 2007).

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. *Value engineering* (Rekayasa nilai) merupakan pendekatan sistematis dan terorganisir yang bertujuan untuk mengoptimalkan biaya suatu proyek dengan tetap mempertahankan atau bahkan meningkatkan kualitas, keandalan, dan fungsionalitasnya (Pulumoduyo et al., 2025)

Sebelum kita membahas lebih lanjut, penting untuk memahami konsep tentang value (nilai), cost (biaya), dan fungsi.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/7/26

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)3/7/26

2.6.1. *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:

1. 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
2. Penilaian terhadap nilai cenderung bersifat subyektif, sedangkan biaya lebih terkait dengan pengeluaran moneter yang telah dilakukan untuk memperoleh barang tersebut

2.6.2. Cost (Biaya)

Biaya (*cost*) merupakan total biaya yang dibutuhkan untuk mencapai fungsi tersebut, Biaya adalah semua pengorbanan yang harus dilakukan untuk suatu proses produksi, yang dinyatakan dengan satuan uang menurut harga pasar yang ditetapkan, baik yang sudah terjadi. Biaya adalah jumlah segala usaha dan pengeluaran yang dilakukan segala usaha dan pengeluaran yang dilakukan dalam mengembangkan, mempsoduksi, dan aplikasi produk. B

2.6.3. Konsep Value Engineering

Konsep *Value engineering* telah diakui sebagai salah satu konsep yang

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

memberikan konsep yang memberikan efesien terhadap pembangunan kontruksi yaitu dengan optimalkan fungsi, kinerja dan biaya dalam suatu proyek dengan tetap menjaga kualitas. Berdasarkan *Connaughan & Green* (1996) dalam *Berawi* (2013) karena pada dasarnya penerapan Rekayasa Nilai akan memastikan kebutuhan proyek. Kosep nilai dalam *value engineering* dapat digambar melalui hubungan berikut (SAVE Internasional, 2007).Tiga elemen dasar ini memberikan ukuran nilai bagi pengguna, yaitu fungsi, kualitas dan biaya.

Value Methodology timbul di dalam tiga istilah yang berbeda, masing-masing yang dipergunakan di dalam memberikan penjelaskan mengenai metodologi dan prosedurnya yaitu:

1. Value Engineering

   Menjelaskan value study pada suatu proyek yang sedang dikembangkan atau dirancanakan, menganalisis biaya proyak yang sedang direncanakan tersebut.

2. Value Analysis

   Menjelaskan value study pada suatu proyek yang telah selesai direncanakan atau sedang dibagun, dan mengadakan analisis untuk mengetahui apabila ada bagian yang dapat dilakukan peningkatanh atau perbaikan.

3. Value Management

   Meneliti dan menetapkan metodologi dan teknik yang pakai yang dipakai pada pekerjaan yang berhubungan nilai. Akan tetapi, tidak membedakan antara teknik dari suatu bagunan fasilitas dan analisis suatu

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

produk. *Value management* pakai untuk memberikan gambaran dari *value* secara keseluruhan.Kosep nilai dalam *value engineering* dapat digambar melalui hubungan berikut (SAVE Internasional, 2007).Tiga elemen dasar ini memberikan ukuran nilai bagi pengguna, yaitu fungsi, kualitas dan biaya.

Value Engineering (VE) adalah suatu pendekatan sistematis dan displin dalam menganalisis fungsi dan produk atau sistem untuk mencari alternatif yang mengoptimalkan nilai dengan biaya yang paling efesien, tanpa menurunkan mutu, kendalan, atau kinerja.

Rumus dasar *Value Engineering*:

$$Value = \frac{Function}{cost}$$

Dengan demikian, VE dapat diterapkan melalui:

1. Peningkatan Fungsi (function)
2. Penurunan Biaya (cost)
3. Nilai Indeks (value indexs)

2.6.4. 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, Miles (1972) menerangkan sebagai berikut:

1. Fungsi dasar yaitu, alasan sistem pokok tersebut harus terwujud.
2. Fungsi keduanya, kegunaan yang tidak langsung untuk menuhi fungsi, tetapi diperlukan untuk menunjangnya.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 3/7/26
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)3/7/26

2.7. 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.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

5. Teknik dan Analisis 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.

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.

2.8. 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.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/7/26

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)3/7/26

1. Konsep dan Studi Kelayakan

   Sebuah studi yang bertujuan agar dapat mengukur kelayakan produk.

2. Rekayasan dan Desain

   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. Kontruksi

   Kontruksi merujuk pada pola atau suatu desain struktur,seperti jempatan, rumah dan lainnya.

4. Memulai dan penerapan(*Start Up and Implemenation*)

5. Operasi dan pemanfaatan

   Dalam fase ini memiliki antar keterkaitan, dengan durasi waktu yang sama dan diperlukan dalam fase yang tergantung pada jenis proyek yang akan dilakukan.

2.9. Rancangan Value Engineering

Penelitian menggunakan empat tahap dalam rencana kerja *value engineering*, diantaranya:

1. Tahap Informasi
2. Tahap Kreatif
3. Tahap Analisis
4. Tahap Rekomendasi

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/7/26

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)3/7/26

2.9.1. Tahapan Informasi

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

Tujuan tahap informasi adalah:

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

2.9.2. 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.

Proses pemilihan alternatif proyek seringkali terkait dengan penilaian terhadapkelayakan 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.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

2.9.3. 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.

2.9.4. Tahap Rekomendasi

Tahapan Rekomendasi (Recommendation Phase) adalah tahap terakhir dan paling penting dalam siklus *Value Engineering* (VE). Tahapan ini bertujuan untuk 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.

2.10. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini didasarkan pada beberapa tinjauan literatur dari penelitian terdahulu yang memiliki relevan dan variabel yangditeliti. Adapun ringkasan dari penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Putri, A. N., & Mufidah, L. N. (2020)	Pengembangan Produk Semir Sepatu dengan Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca L.)	Kuantitatif (Deskriptif) dan eksperimental. Menggunakan uji fisik dan organoleptik.	Menghasilkan produk semir sepatu padat dari kulit pisang dengan tekstur tidak lengket, tidak berbau menyengat, dan memiliki daya kilap yang baik.
Ramadhan, M. A., dkk. (2019	Penerapan *Value Engineering* pada Pengembangan Produk Sepatu Running Artikel Alfieri untuk Efisiensi Biaya Material di PT Mustika Dharmaya	Kuantitatif dengan metode *Value Engineering* (analisis fungsi dan biaya).	Menemukan alternatif material yang lebih efisien dan berhasil menghema biaya produksi material tanpa mengurangi kualitas produk sepatu.
Nugroho, S. W. P., dkk. (2018)	Aplikasi *Value Engineering* untuk Mengatasi *Value Problem* pada Produk *Foodcar* Studi Kasus di Master Gerobak	Kuantitatif dengan pendekatan *Value Engineering* untuk menemukan solusi terbaik dan termurah.	Mengendifikasikan elemen gerobak yang memiliki biaya tinggin dengan alternatif yang lebih efesien menghasilkan penghebatan biaya sebesar 10,6 %.
Fitriani, N. A. (2020)	Analisis nilai tambah pengelohan tahu UMKM Sutra Miwar	Kuantitatif dengan metode Hayami untuk menganalisis nilai tambah produk.	Proses pengolahan tahu memberikan nilai tambah yang signifikan, di mana setiap kilogram kedelai mampu menghasilkan .

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Panjaitan & Purbiyanti (2025)	Analisis Perbandingan NilaiTambah ProdukUMKM BerbasisTepung Mocaf vs Non Mocaf di Kota X	Kuantitatif dengan metode Hayami untuk membandingkan nilai tambah produk.	Kuantitatif dengan metode Hayami untuk membandingkan nilai tambah produk.
Qurrotu'ain, et al. (2024)	Pembuatan semir sepatu dari kulit pisang Cavendish dengan abu merang sebagai pewarna alami	Tidak dijelaskan secara spesifik	Menunjukkan adanya penelitian tentang pembuatan semir sepatu dari kulit pisang

Penelitian-penelitian ini menunjukkan dua fokus utama, diantaranya:

1. Berbeda dengan penelitian yang hanya berfokus pada aspek eksperimental dalam pembuatan produk, penelitian ini mengintegrasikan aspek teknis (pembuatan semir sepatu) dengan aspek manajemen.
2. Penelitian ini bukan hanya fokus dalam menhasilkan produk semir sepat, tetapi juga mengoptimalkan antar fungsi dan kualitas yang menggunkan empat tahap *value engineering* (tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis, dan tahap rekomendasi) untuk memberikan nilai tambah. Penelitian ini memiliki 3 alternatif sebagi solusi optimal yang masa produk dan memeberikan waktu pengeringan yang cepat (1 menit).

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

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

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UMKM Gorengan Bayu Rambe, Rantauprapat, Kabupaten Labuhan Batu, JL.SM Raja Simpang Mangga Bawah, yang dilakukan pada bulan Oktober 2025.

3.3. Alat dan Bahan

Objek penelitian ini adalah pemanfaatan limbah kulit pisang tanduk menjdi semir sepatu. Untuk menghasilkan produk tersebut diperlukan beberapa alat dan bahan.

3.3.1. Alat yang diperlukan

Beberapa alat yang diperlukan antara lain:

1. Panci atau wadah tahan panas.
2. Kompor.
3. Gelas ukur
4. Blender
5. Pisau
6. Saringan
7. Wadah penyimpanan (misalnya, pot kecil semir sepatu).

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
Document Accepted 3/7/26
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)3/7/26

3.3.2. Bahan-bahan yang digunakan

Beberapa bahan yang diperlukan antara lain:

1. Kulit pisang tanduk
2. Minyak VCO
3. Alkohol
4. Cuka
5. Wadah penyimpanan (misalnya, pot kecil atau wadah bekas semir sepatu).

3.4. Jenis dan Sumber Data

Sumber data penelitian ini berasal dari data primer dan data sekunder, sebagai berikut:

3.4.1. Data Primer

Data ini adalah data yang diperoleh secara langsung oleh penelitian dilapangan saat melakukan penelitian. Data primer yang dilakukan penelitian ini antara lain:

1. Data Wawancara
2. Data Limbah Kulit Pisang

3.4.2. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak yang terkait dengan penelitian diantaranya gambaran umum perusahaan. Data ini berasal dari referensi seperti jurnal, buku penelitian dan sumber lainnya.

3.5. Variabel Penelitian

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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

3.6.1. Variabel Bebas (Independent Variable)

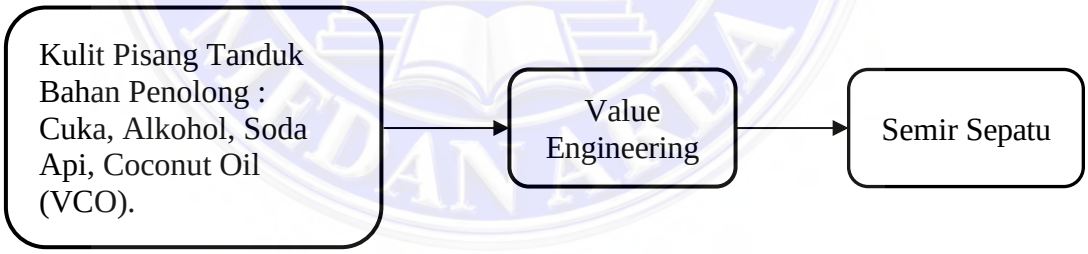
Variabel bebas (*independent veriable*) merupakan objek dalam sebuah penelitian yang akan berubah apabila dalam variabel independen berubah.variabel yang mempengaruhi variabel lain atau menghasilkan akibat pada yang lain, yang umumnya berada dalam urutan tata waktu yang terjadi lebih dulu. Dalam konteks penelitian ini, variabel bebas yang digunakan adalah jumlah limbah kulit pisang tanduk yang mencapai 8.550kg/tahun.

3.6.2. Variabel Terikat (*Dependent Variable)*

Variabel Terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang diakibatkan atau dipengaruhi oeleh variabel bebas (*independent variable*). Pada penelitian ini variabel terikat adalah kualitas dan efektivitas semir sepatu (warna, daya kilap, daya tahan).

3.6. Kerangka Berpikir

Kerangka berfikir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir

Defenisi Operasional :

1. Variabel Bebas

   Penelitian ini menggunakan limbah kulit pisang tanduk sebagai variabel bebas. Berdasarkan data produksi, rata-rata limbah yang dihasilkan mencapai 8.550 kg /tahun.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 3/7/26
Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

2. Value Engineering

   Value Engineering adalah metode sistematis yang digunakan pada penelitian ini untuk menganalisis fungsi produk semir sepatu dengan tujuan meningkatkan nilai guna (value) melalui optimasi fungsi tanpa menurunkan kualitas produk.

3. Variabel Terikat

   Variabel terikat pada penelitian ini adalah semir sepatu yang merupakan produk hasil.

3.7. Metode Analisis *Value Engineering*

Untuk memecahkan masalah dalam skripsi ini menggunakan metode Value Engineering dengan mengikuti 4 tahap.

1. Tahap Informasi

   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 kulit pisang menjadi semir sepatu, pupuk, dan selai. Ketiga alternatif ini akan dianalisis dan salah satunya akan dipilih sebagai rekomendasi yang lebih sesuai dengan tujuan penelitian ini

   .

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/7/26

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)3/7/26

3. Tahap Analisis

   Analisis fungsi bertujuan untuk mengklasifikasikan fungsi-fungsi utama (*basic function*) maupun fungsi-fungsi penunjangnya (*secondary function*), agar mendapatkan perbandingan antara biaya dengan nilai manfaat untuk menghasilkan fungsi yang diinginkan.

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

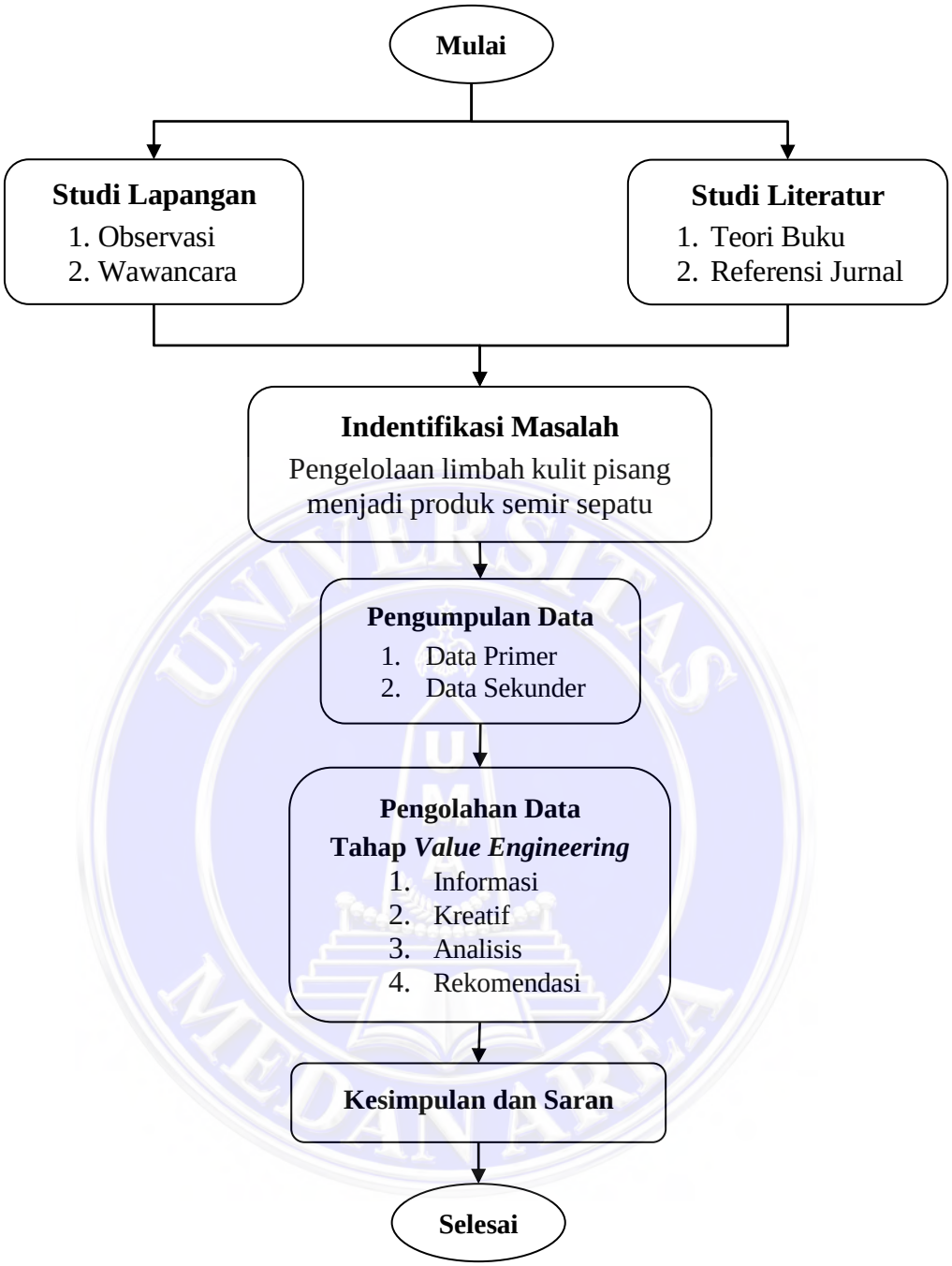
Adapun *flowchart* penelitian yang menjadi alur penelitian ini dari awal sampai akhir dapat dilihat pada gambar 3.2.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26



Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemanfaatan limbah kulit pisang menjadi semir sepatu dengan menggunakan *value engineering* pada UMKM Gorengan Bayo Rambe, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini secara efektif mendemonstrasikan bahwa limbah kulit pisang tanduk yang dihasilkan oleh UMKM Gorengan Bayo Rambe, dengan volume mencapai 8.550 kg per tahun, memiliki potensi signifikan untuk dikonversi menjadi produk semir sepatu. Pemanfaatan tersebut tidak hanya mampu mengurangi risiko pencemaran lingkungan secara efisien, tetapi juga mentransformasi limbah operasional menjadi produk bernilai guna dan bernilai ekonomi.
2. Data pengumpulan menunjukkan bahwa limbah harian sebanyak 1 kg dapat diolah menjadi semir sepatu melalui penambahan bahan penolong. Berdasarkan analisis Value Engineering, Alternatif 3 dipilih sebagai solusi yang paling optimal. Secara kuantitatif, produk ini menunjukkan performa superior dengan waktu pengeringan hanya 1 menit dan tingkat kilap yang tinggi. Meskipun memerlukan biaya bahan penolong sebesar Rp 9.300 per kg (dengan total Rp 28.000 per siklus pengolahan), formulasi ini menghasilkan rasio nilai tertinggi berkat keunggulan kualitas fungsionalnya dibandingkan alternatif lainnya.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 3/7/26
Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

3. Melalui penerapan Value Engineering, pengolahan limbah kulit pisang tanduk berhasil dioptimalkan menjadi produk semir sepatu. Dari total limbah harian sebanyak 40 kg, dengan penambahan bahan penolong sebesar 40% (terdiri dari cuka, alkohol, minyak kelapa, dan soda api), proses ini mampu menghasilkan massa produk akhir sebanyak 73 kg semir sepatu. Pemanfaatan limbah tersebut tidak hanya mengatasi masalah lingkungan pada skala UMKM, tetapi juga membuka peluang pendapatan tambahan melalui produk yang ekonomis dan ramah lingkungan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan penelitian selanjutnya maupun bagi pihak UMKM:

1. Setelah dilakukan hasil dari penelitian maka, hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan di UMKM Gorengan Bayo Rambe untuk memanfaatkan limbah kulit pisang menjadi semir sepatu yang bernilai ekonomis dan dapat mengurangi limbah pada Umkm tersebut.

2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi penambahan bahan aditif, seperti beeswax sebagai pelapis pelindung maupun zat antijamur untuk mencegah degradasi mikrobiologis. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan kualitas produk serta memperpanjang daya simpan semir sepatu sehingga dapat bersaing dengan produk komersial yang telah beredar."

UNIVERSITAS MEDAN AREA

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

DAFTAR PUSTAKA

Bidari, A. (2021, April 3). *Manfaat Kulit Pisang, Jangan dibuang!* etrieved from Jagad Tani: https://jagadtani.com/read/1760/manfaat-kulit-pisang-jangan-dibuang.

D. Valentina, D. C. (2022). The Analysis of Chemical Waste Management System in Integrated Waste Management Site of Lampung University. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding,* *9*(12),205. https://doi.org/10.18415/ijmmu.v9i12.4140

Limbah, P., Untuk, O., Pupuk, P., Di, K., Kersik, D., Marangkayu, K., Sasmita, A., Dulang, S.), Pengabdian, J., Masyarakat, K., Sari, A. S., Nurlita, F., Bharata, W., Arsyad, A. W., & Hijrah, L. (n.d.). *PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK UNTUK PEMBUATAN PUPUK KOMPOS DI* DESA KERSIK KECAMATAN MARANGKAYU.

Miles, L. D. (1972). Techniques of Value Analysis and Engineering (3rd ed.).New York: McGraw-Hill Book Company

Nasrul, & Rozanya.(2017). Penerapan Metode Value Engineering Pada Proyek.

Nakagami, Y. 1996. *VE Application and Management in Japanese Construction Sector*. SAVE International Conference.

Pulumoduyo, N. A., Tuloli, M. Y., Sumaga, A. U., Kunci, K., Nilai, R., & Penghematan, B. (2025). Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pengadilan Tata Usaha Negara Gorontalo. In *Research Review Jurnal Ilmiah Multidisiplin* (Vol. 4, Issue 1).

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 3/7/26
Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

Qurrotu'ain, S. Q., Nisriina, Q., Fatichah, L. Z. A., & Rahayu, S. (2024). Pembuatan semir sepatu dari kulit pisang Cavendish dengan abu merang sebagai pewarna alami. Jurnal Integrasi Sains dan Qur'an (JISQu),

Redaktur. (2017, Februari 25). *Kulit Pisang Solusi Pengganti Semir Sepatu*.Retrieved from Fresh Suaka Online: https://fresh. suakaonline.com/kulit-pisang-solusi-pengganti semir-sepatu/

Rahmadi, A., Sari, N. M., & Indriyani, E. (2022). Buku Ajar Pemanfaatan Limbah Industri. Disunting oleh Thamrin. Banjarbaru: CV. Banyubening Cipta Sejahtera

Sembiring, N., Rosana, E. M., Khalif, F. A., Dwiyanti, E., & Jaabir, A. H. (2025). Sustainable replanting practices to meet increasing palm oil demand in Indonesia and Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1469*(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/1469/1/012052

SAVE International (2021). *Value Methodology Standard*. SAVE International.

Sekarsari, R. W. … Fuadah, Z. (2020). Pemanfaatan Sampah Organik Untuk Pengolahan Kompos. Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M), 1 (3), 200–206.

Sarker, M. Z. I., et al. (2014). Optimization of the Saponification Process for Producing Soap from Various Oils. *Journal of Oleo Science*. (Mendukung teori penggunaan soda api dan minyak kelapa untuk pencampuran lemak)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/7/26

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)3/7/26

Utama, W. T., Miswar, D., Puspita Sari, R. D., Sutarto, S., Purwadi, O. T., & Wibawa, Adhi Dharma, et al. "Time and Frequency Domain Feature Selection Using Mutual Information for EEG-based Emotion Recognition." *2022 9th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI)*. IEEE, 2022.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

LAMPIRAN

Lampiran foto usaha dan kegiatan hasil uji coba produk semir sepatu.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
---
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 3/7/26
Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

Sebelum Pengolesan Semir Sepatu

Hasil Pengolesan Semir Sepatu

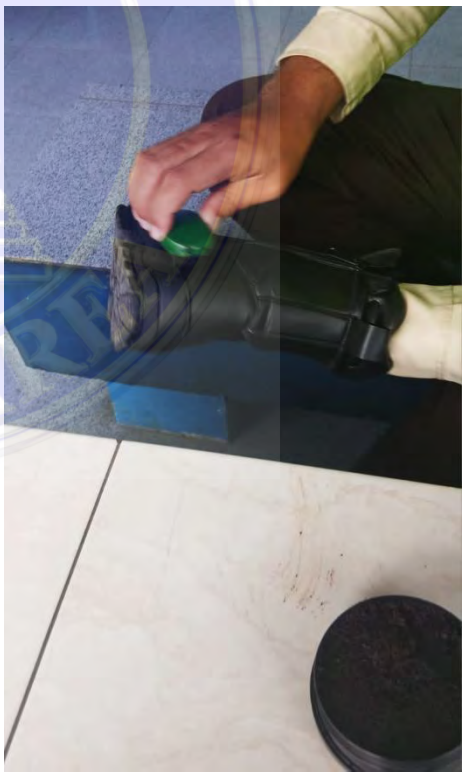
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26



UNIVERSITAS MEDAN AREA

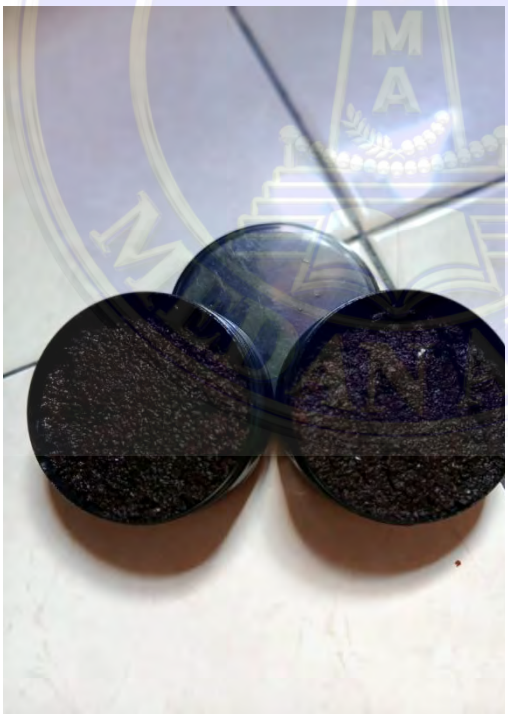
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

Produk semir sepatu dari kulit pisang



Hasil uji coba jenis kulit sepatu berwarna

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

Proses Pembuatan Semir Sepatu dari
Limbah Kulit Pisang Tanduk

https://drive.google.com/file/d/17Iv5F_k8uCgSSNx7TFMZC2b0aPKgNsl7/view?usp=drivesdk

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 3/7/26

Access From (repository.uma.ac.id)3/7/26

Flow Proses Chart

Flow Process Chart

Ringkasan						
Kegiatan	Sekarang		Usulan		Beda	
	Jml	Wkt	Jml	Wkt	Jml	Wkt
○ Operasi	8	68				
□ Inspeksi						
⇨ Transportation						
D Delay						
▽ Storage	`1	720				
	1	5				
Total	10	793				

Pekerjaan:Pembuatan Semir Sepatu

No. Peta : 01

Orang ☐ Bahan ☐

Sekarang ☐ Usulan ☐

Dipetakan Oleh: Sindy Sitorus

Tanggal Dipetakan : 4 Maret 2026

Uraian Kegiatan	Lambang					Jarak	Jml (kg)	Waktu(	Catatan
	○	□	⇨	D	▽				
Pengumpulan limbah kulit pisang Tanduk (1kg)	●					-	1	30	
Memotong kulit pisang menjadi bagian kecil-kecil.	●					-	-	10	
Memotong kulit pisang menjadi beberapa bagian	●					-	-	-	
Kulit pisang tersebut direndam dalam larutan cuka (750mil), rendam kulit pisang selama 1 malam.				●		-	-	720	
Setelah proses perendaman selesai, kemudian kulit pisang disaring atau dipisahkan dari larutan cuka	●					-	-	1	
Setalah pelakukan penyaringan, kulit pisang dihaluskan menggunakan sebuah alat belender, agar mendapat estra dan tekstur halus	●					-	-	15	
Ekstrak kulit pisang yang telah dihaluskan kemudian dicampurkan sebanyak 50 gram soda api.	●					-	-	2	
Tahap selanjutnya, adonan semir sepatu di masak diatas api sedang, kemudian ditambahkan 100 mil alkohol dengan konsentrasi 70%, .	●					-	-	5	
Setelah itu masukan minyak kelapa sebanyak 3 tetes, lalu aduk hingga merata.	●					-	-	5	
Adonan semir sepatu didiamkan, Kemudian adonan siap dimasukan kedalam wadah berukuran 100gram					●		-	5	

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/7/26

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)3/7/26