



## Analisa Biaya Pembuatan Alat Pengemasan Tempe Dengan Metode Value Engineering

Moch Ibad Thurmudhi<sup>1</sup>, Boy Isma Putra<sup>2\*</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
Jl. Mojopahit No.666 B, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61215, Indonesia  
[boy@umsida.ac.id](mailto:boy@umsida.ac.id)\*

\* corresponding author

### INFO ARTIKEL

doi: 10.350587/Matrik  
v24i2.6352

#### Jejak Artikel :

Upload artikel  
6 September 2023  
Revisi  
3 Maret 2024  
Publish  
31 Maret 2024

#### Kata Kunci :

Tempe, Alat Pengemasan,  
Dan Value Engineering.

### ABSTRAK

*Produk makanan olahan tempe pasti sudah tidak asing lagi bagi masyarakat. Makanan yang dianggap mengandung banyak protein adalah tempe yang dibuat dari kacang kedelai dan bahan tambahan pilihan. Metode value engineering adalah salah satu metode yang terkenal dan memiliki suatu potensi keberhasilan yang cukup besar dalam mengendalikan biaya. Teknik ini menggunakan pendekatan dengan menganalisis nilai terhadap fungsinya. Proses yang ditempuh adalah menekan biaya seminimal mungkin dengan tetap memelihara kualitas serta reliabilitas yang diinginkan. Tujuan penelitian ini adalah Menganalisis biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan alat pengemasan tempe. Analisis dilakukan menggunakan metode value engineering agar dapat mengetahui kesesuaian harga material dan desain pengemasan tempe yang cara kerjanya hampir sama dengan mesin packing yang modern tetapi ada beberapa perbedaan pada desainnya oleh karena itu biaya pembuatan dengan beli barang jadi selisih harga sangat jauh. Proses Value Engineering dilakukan untuk penghitungan biaya kemudian dilakukan estimasi perbandingan cost to value dan dipilih solusi terbaik berdasarkan rasio tersebut.*

### ABSTRACT

*Tempeh processed food products must be familiar to the public. Foods that are considered to contain a lot of protein are tempeh made from soybeans and selected additives. The value engineering method is one of the well-known methods and has a considerable potential for success in controlling costs. This technique uses an approach by analyzing the value of its function. The process taken is to reduce costs to a minimum while maintaining the desired quality and reliability. The purpose of this study is to analyze the cost incurred for making tempeh packaging equipment. The analysis is carried out using the value engineering method in order to determine the suitability of material prices and tempeh packaging designs which work almost the same as modern packing machines, but there are some differences in what is not in the design, therefore the cost of making it yourself by buying finished goods is very far apart. The Value Engineering process is carried out to calculate costs, then a cost-to-value comparison is estimated and the best solution is selected based on the ratio.*



## 1. Pendahuluan

Tempe adalah makanan tradisional Indonesia yang sudah ada sejak berabad-abad, terutama di masyarakat, terutama di Yogyakarta dan Surakarta. Masyarakat Jawa menyebar ke seluruh Indonesia bersama dengan metode pembuatan tempe. Sebagai makanan tradisional, tempe memberikan kontribusi besar terhadap produsen dan konsumen makanan rendah dan secara konsisten membantu kehidupan mereka karena tempe selalu tersedia untuk kebutuhan sehari-hari, pembuatannya mudah dan murah, pemasarannya tersebar luas, dan sebagai sumber penghasilan [1].

Tempe adalah makanan fermentasi paling populer di Indonesia. Tempe adalah kacang kedelai yang dilapisi miselium putih dari *Rhizopus* sehingga membentuk tekstur yang padat dan kental. Tempe mengandung sekitar 35 protein. Dengan demikian, tempe merupakan sumber protein yang cukup terjangkau dibandingkan dengan sumber protein lain seperti daging, telur, ikan. Selain itu, protein tempe lebih mudah digunakan oleh tubuh karena protease *Rhizopus Sp* cocok untuk menghidrolisis protein kedelai selama proses gejala menjadi komposit yang lebih sederhana seperti asam amino dan peptida [2].

Tempe makanan tradisional Indonesia yang mendunia, pertama kali dibuat oleh orang-orang di Jawa Tengah pada tahun 1700-an. Banyak orang tahu tempe sebagai makanan fermentasi yang berasal dari kedelai. Untuk membuat tempe, kedelai (*Glycine mas*) adalah bahan yang paling umum digunakan. Namun beberapa versi tempe telah menggunakan kacang, seperti kacang merah (*Phaseolus vulgaris*), sebagai pengganti kedelai. Untuk membuat tempe dengan tingkat protein yang berbeda, beberapa daerah di Indonesia memiliki varietas kedelai yang berbeda, baik lokal maupun impor [3].

Dalam pembuatan tempe, ada banyak faktor yang harus diperhatikan. Ini termasuk oksigen, uap udara, suhu, keaktifan starter, dan derajat keasaman (pH). Namun, terlalu banyak faktor - faktor ini dapat menyebabkan kerusakan tempe. Oksigen yang berlebihan dapat menyebabkan panas pada tempe dan uap air yang berlebihan dapat menghalangi pertumbuhan kapang. Sebelum membuat tempe, kita harus tahu sifat kapang yang digunakan. Masing-masing kapang memiliki suhu, kelembaban, dan pH yang unik [4].

Agar industri menjadi lebih kompetitif, kita harus bertindak atas tantangan yang dihadapi oleh pasar yang semakin menuntut dan kompetitif di dunia global. ~ Sistem manajemen harus siap untuk merespon dengan tepat, dalam pengertian ini, alat harus memberikan dukungan yang diperlukan untuk mengembangkan strategi operasional jawaban cepat dan sederhana. Dalam konteks ini, Persatuan filosofi *lean Manufacturing* dengan teknik *Value Engineering* melalui model *lean production* yang dibuat harus memberikan dukungan yang diperlukan kepada industri dalam sistem produksinya untuk menghindari pemborosan, biaya, dan ketidaksesuaian. Saat ini penting untuk menguraikan tujuan yang melibatkan kontribusi terhadap keberlanjutan organisasi. Salah satu tujuan utama dari perusahaan global adalah untuk membuat perusahaan yang berkelanjutan melalui model operasional. Suatu industri harus mempromosikan manajemen kegiatan untuk mencapai kapasitas operasional produksi mereka. *Value Engineering* adalah seperangkat metode terorganisir untuk optimalisasi suatu produk. Serangkaian metode ini bertujuan untuk menghindari produksi limbah melalui kriteria nilai [5].

*Value Engineering* (VE) pertama kali diciptakan dan diperkenalkan oleh Lawrence D. Miles pada tahun 1947 dengan nama "*Techniques of Value Analysis and Value Engineering*" di *General Electric* karena kelangkaan material selama Perang Dunia, Konsep tersebut kemudian mengadopsi dan menerapkan multidisiplin, termasuk desain produk, peningkatan proyek konstruksi, dan peningkatan proses. *Society of American Value Engineers* (SAVE) mendefinisikan bahwa VE adalah pendekatan sistematis dan terstruktur untuk perbaikan proyek, produk dan proses [6]. Ini menganalisis dan meningkatkan produk dan proses manufaktur, proyek desain dan konstruksi, serta proses bisnis dan administrasi. Hal ini juga membantu mencapai keseimbangan optimal antara fungsi, kinerja, kualitas, keamanan, dan biaya, sehingga menghasilkan nilai maksimal untuk proyek [7].

VE mendorong penggantian material dan metode dengan alternatif yang lebih murah tanpa mengorbankan fungsionalitas, dan itu adalah pendekatan sistematis dan terorganisir untuk menyediakan fungsi-fungsi yang diperlukan dalam sebuah proyek dengan biaya terendah. Fokusnya bukan pada sifat fisiknya, tetapi pada

bagaimana berbagai komponen dan bahan bekerja. VE juga dikenal sebagai analisis nilai, adalah pendekatan peningkatan produktivitas yang berupaya meningkatkan nilai yang diperoleh pelanggan suatu produk dengan menawarkan tingkat fungsionalitas yang sama dengan biaya lebih rendah [8].

Tujuan VE

manfaat yang diharapkan dari penerapan *Value Engineering*, sebagai berikut:

1. Penentuan dan seleksi

Yang kami maksud dengan memilih desain dan layanan terbaik dengan menentukan nilai fungsi tersebut, menghasilkan alternatif melalui pemikiran kreatif, menyediakan fungsionalitas yang diinginkan, Menyediakan pekerjaan yang diperlukan untuk mencapai tujuan awal proyek, Keandalan, dan siklus hidup terendah biaya tanpa mengorbankan persyaratan proyek untuk keselamatan, kualitas, operasi, pemeliharaan, dan lingkungan.

2. Pengurangan:

Yang kami maksud dengan hal ini adalah mengurangi biaya ke tingkat serendah mungkin sekaligus mengurangi besarnya potensi risiko sejalan dengan tujuan yang ditetapkan dan mengurangi potensi cacat atau kesalahan.

3. Peningkatan:

Perbaikan diwakilkan dengan peningkatan kualitas, peningkatan kinerja organisasi, dan perbaikan jadwal kerja proyek atau perusahaan yang beroperasi

4. Kepuasan:

Kepuasan pelanggan terhadap produk diwakili dengan menelusuri keinginan pelanggan dan mengadaptasi produk sesuai keinginan tersebut, yang berujung pada kepuasan pelanggan dan penerimaan produk perusahaan

5. Kecepatan: Metode ini bertujuan agar unit ekonomi dapat melaksanakan pekerjaannya dengan kecepatan tinggi dengan menyediakan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan dan memfasilitasi proses memperolehnya

6. Banyak:

Ini menghemat waktu dan tenaga dan tidak menyia-nyiakannya pada aktivitas

yang tidak memberi nilai tambah pada proyek dan berfokus pada aktivitas yang memberi nilai tambah [9], [10].

*Value engineering* Dengan menganalisis nilai terhadap fungsinya adalah salah satu metode yang terkenal yang memiliki potensi keberhasilan yang cukup besar dalam mengendalikan biaya. Untuk mengurangi biaya semaksimal mungkin, proses ini kualitas dan reliabilitas yang diharapkan [11].

Komponen utama *Value Engineering* adalah sebagai berikut:

1. Memilih proyek untuk Studi Nilai Teknik.
2. Menentukan harga untuk *Value Engineering*.
3. Biaya Siklus Hidup.
4. Pendekatan Fungsional.
5. Teknik Analisis Sistem Fungsional.
6. Rencana Kerja.
7. Kreatifitas.
8. Menetapkan dan mempertahankan Value Engineering.
9. Dinamika Manusia [12],[13]

Dari uraian di atas, dapat dilihat bahwa value engineering fashion menggunakan pendekatan metodologi untuk menentukan fungsi-fungsi yang diperlukan untuk merancang sistem, produk, atau jasa serta mengukur kinerja fungsi-fungsi tersebut sehingga kinerja akhir yang dihasilkan, dengan mempertimbangkan biaya optimal, akan sama atau hampir sama dengan kinerja yang diinginkan.

Value Engineering adalah rancangan sistem dengan pendekatan metodis menggunakan cara-cara tertentu untuk :

1. Mengidentifikasi fungsi-fungsi yang dibutuhkan.
2. Kembangkan druthers [14].

*Value engineering* adalah pendayagunaan “value” dan bertujuan untuk meningkatkan diantara *cost* dan atau keuntungan dari produk itu sendiri. Dengan menurunkan atau menambahkan keuntungan produk atau keduanya. *Value Engineering* ( VE ) : Suatu study yang dilakukan pada produk yang sedang dikembangkan [15].

*Value Analisis* ( VA ) : Suatu study yang dilakukan pada produk yang pernah dibuat atau sudah ada desainnya.

1. Fungsi kegunaan produk, atau keuntungan yang diberikan kepada pengguna untuk memenuhi kebutuhan tertentu.
2. Perbandingan antara kinerja suatu fungsi terhadap biaya yang dikeluarkan untuk

mendapatkan fungsi yang indah tersebut dikenal sebagai nilai.

Nilai dapat dinyatakan dengan perbandingan kinerja dengan biaya sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{performansi}}{\text{biaya}} \dots\dots\dots [1]$$

Jika dituliskan dengan rumus yaitu :

$$V = \frac{p}{c} \dots\dots\dots [2]$$

Dari rumus di atas, nilai adalah volume tanpa satuan, sedangkan biaya umumnya menggunakan rupiah, sehingga satuan kinerja juga rupiah.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian dimulai dengan pendahuluan. Setelah itu, mereka dapat menentukan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Diikuti dengan pengumpulan dan pengolahan data, yang meliputi biaya anggran dan analisis biaya alat pengemasan tempe, yang dilakukan dalam tahapan sebagai berikut:

### 1. Pendahuluan

Sebagai awal penelitian, observasi langsung dilakukan. ke tempat penelitian selama 4 minggu mengenai Analisa biaya pembuatan alat pengemasan tempe dengan metode *value engineering*.

### 2. Pengumpulan data

- a. Melakukan wawancara untuk mendapatkan data secara langsung dan permasalahan alat pengemasan tempe, dalam tahap wawancara ini langsung terhadap pemilik dan karyawan bagian pengemasan tempe, berikut data produksi dan tujuan distribusi tempe :

**Tabel 1.** Data Produksi Dan Data Distribusi Tempe Tujuan Pasar Suko

| No | Berat Isi | Permintaan (Pcs) |
|----|-----------|------------------|
| 1  | 250 Gram  | 160              |
| 2  | 350 Gram  | 95               |
| 3  | 500 Gram  | 125              |

**Tabel 2.** Data Produksi Dan Data Distribusi Tempe Tujuan Pasar Sukodono

| No | Berat Isi | Permintaan (Pcs) |
|----|-----------|------------------|
| 1  | 250 Gram  | 200              |
| 2  | 350 Gram  | 100              |
| 3  | 500 Gram  | 70               |

**Tabel 3.** Data Produksi Dan Data Distribusi Tempe Tujuan Pasar Tulangan

| No | Berat Isi | Permintaan (Pcs) |
|----|-----------|------------------|
| 1  | 250 Gram  | 185              |
| 2  | 350 Gram  | 100              |
| 3  | 500 Gram  | 50               |

**Tabel 4.** Data Produksi Dan Data Distribusi Tempe Tujuan Perumahan Villa Jasmine.

| No | Berat Isi | Permintaan (Pcs) |
|----|-----------|------------------|
| 1  | 250 Gram  | 155              |
| 2  | 350 Gram  | 70               |
| 3  | 500 Gram  | 30               |

**Tabel 5.** Data Produksi Dan Data Distribusi Tempe Tujuan Perumtas 3 Wonoayu

| No | Berat Isi | Permintaan (Pcs) |
|----|-----------|------------------|
| 1  | 250 Gram  | 140              |
| 2  | 350 Gram  | 85               |
| 3  | 500 Gram  | 60               |

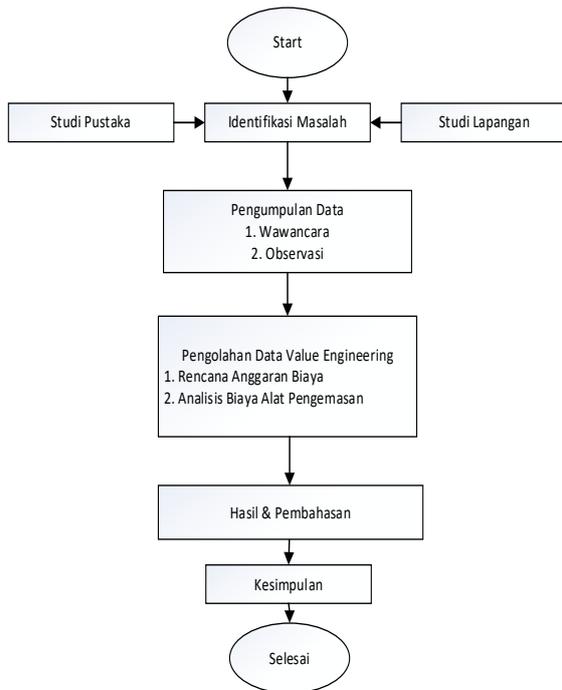
Dengan data produksi dan distribusi yang disebutkan di atas, kita dapat mengarahkannya sebagai berikut:

1. Permintaan tempe dengan berat isi 250 gram  
 = 250 x 845  
 = 211250 gram
2. Permintaan tempe dengan berat isi 350 gram  
 = 350 x 405  
 = 141750 gram
3. Permintaan tempe dengan berat isi 500 gram  
 = 500 x 295  
 =147500 gram

Sehingga dapat disimpulkan bahwa permintaan tempe dengan berat isi 250 gram dengan jumlah 845 pcs per hari merupakan permintaan yang paling banyak.

- b. Melakukan observasi ke tempat penelitian untuk pengamatan dan mengetahui keadaan secara langsung.

Pemecahan masalah Setelah mengetahui metode yang tepat untuk digunakan untuk memudahkan dalam menyelesaikan proses penelitian dengan menggunakan metode yang telah ditentukan. Bagan alir ini menggambarkan aktivitas yang dilakukan selama proses penelitian, termasuk membaca literatur, melakukan studi lapangan, mengumpulkan data, dan kemudian menganalisis data tersebut sampai penelitian selesai.



Gambar 1. Flow Chart Analisa Biaya Dengan Metode Value Engineering

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 1. Tahap Analisis Fungsi

Fungsi yang terdiri dari kata kerja aktif dan kata benda akan diidentifikasi secara acak. Jenis-jenis fungsi ini kemudian akan di isi dan diidentifikasi masing-masing.

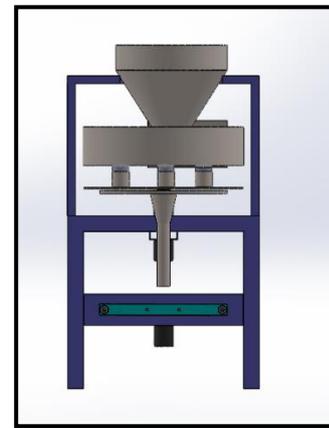
Tabel 6. Matrik Fungsi Aktifitas

| Pekerjaan        | Kata Kerja  | Kata Benda        | Fungsi   |
|------------------|-------------|-------------------|----------|
| Pengemasan Tempe | Menjaga     | Takaran Berat Isi | Primer   |
|                  | Mempercepat | Mesin Pengemasan  | Sekunder |
|                  | Memudahkan  | Mesin Pengemasan  | Sekunder |
|                  | Menjaga     | Keselamatan Kerja | Primer   |

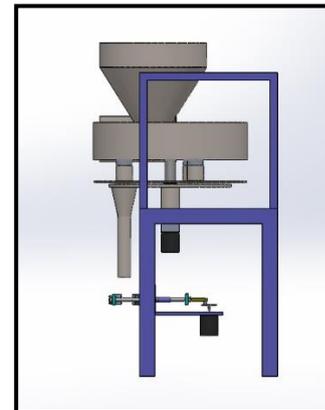
Tabel di atas menunjukkan bahwa pembuatan alat pengemasan tempe adalah tugas utama. Beberapa kata kerja yang digunakan termasuk menjaga, mempercepat, dan memudahkan. Sementara istilah-istilah dibagi menjadi tiga kategori: takaran berat isi, mesin pengemasan, dan keselamatan kerja. Namaun dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan fungsinya: fungsi primer dan sekunder.

#### 2. Tahap Kreatifitas

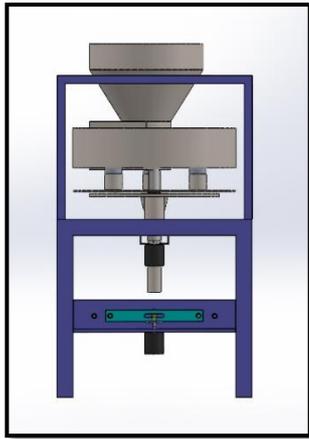
Setelah menyelesaikan tahap analisis fungsi, tahap kreatifitas digunakan dalam desain alat pengemasan tempe. Ini menunjukkan komponen apa yang ada didesain mesin pengemasan tempe beserta biaya pembuatan alat pengemasan tempe. Desain alat pengemasan tempe 3D dengan aplikasi *solidwork* yang akan ditunjukkan seperti gambar 1 dibawah ini:



Gambar 2. desain alat pengemasan tempe 3 Dimensi tampak depan



Gambar 3. desain alat pengemasan tempe 3 Dimensi tampak samping



**Gambar 4.** desain alat pengemasan tempe 3 Dimensi tampak belakang.

Desain alat pengemasan tempe di atas mengacu pada standar UD Dua Putra, dan material yang digunakan adalah plat baja tahan karat *stainless steel* pada corong atas dan pada bagian takaran, karena bahan ini tidak mudah berkarat dan tetap bersih dan memenuhi syarat *food grade* sedangkan pada *frame* dari *hollow galvanis*. Untuk membuat alat pengemasan tempe seperti gambar diatas ada beberapa komponen yang dibutuhkan untuk membuat alat pengemasan tempe beserta harga dideskripsikan dalam tabel 7 dibawah ini:

**Tabel 7.** Biaya Matrial Pembuatan Alat Pengemasan Tempe.

| No | Nama bahan                           | Jumlah barang              | Harga satuan | jumlah      |
|----|--------------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 1  | Plat stainless stell 0,8 mm          | 240 cm x 120 cm (1 lembar) | Rp.850.000   | Rp. 850.000 |
| 2  | Pipa stainless stell 2,5 inch        | 50 cm                      | Rp. 10.000   | Rp. 50.000  |
| 3  | Hollow galvanis 50 mm x 50 mm x 1 mm | 6 meter (1 batang)         | Rp. 30.000   | Rp. 180.000 |
| 4  | Hollow galvanis 30 mm x              | 6 meter (1                 | Rp. 17.500   | Rp. 105.000 |

| No    | Nama bahan                   | Jumlah barang  | Harga satuan | jumlah        |
|-------|------------------------------|----------------|--------------|---------------|
|       | 30 mm x 1 mm                 | batang)        |              |               |
| 5     | Plat besi 5mm                | 50 cm x 100 cm | Rp.75.000    | Rp.75.000     |
| 6     | Besi as 12 mm                | 2 meter        | Rp. 62.500   | Rp. 125.000   |
| 7     | Baut m3 x 20 mm              | 10 pcs         | Rp. 500      | Rp. 5000      |
| 8     | Baut m8 x 35 mm              | 1 pcs          | Rp. 1000     | Rp. 1000      |
| 9     | Mur m10                      | 8 pcs          | Rp. 1000     | Rp. 8000      |
| 10    | Bearing 6202                 | 2 pcs          | Rp. 7000     | Rp. 14.000    |
| 11    | Elmen pemanas sealer         | 1 pasing       | Rp. 80.000   | Rp. 70.000    |
| 12    | Pengatur kecepatan motor     | 2 pcs          | Rp. 15.000   | Rp. 30.000    |
| 13    | Pengatur suhu pemanas sealer | 1 pcs          | Rp. 70.000   | Rp. 70.000    |
| 15    | Motor                        | 2 pcs          | Rp. 150.000  | Rp. 300.000   |
| 16    | Box plastic abs x6           | 1 pcs          | Rp. 10.000   | Rp. 10.000    |
| 17    | Kabel                        | 5 meter        | Rp. 5000     | Rp. 25.000    |
| 18    | saklar                       | 2 pcs          | Rp. 5000     | Rp. 10.000    |
| 19    | Jasa bubut                   | 1              | Rp. 150.000  | Rp. 150.000   |
| 20    | Jasa pengelasan              | 1              | Rp. 250.000  | Rp. 200.000   |
| 21    | Cat 250 mm                   | 2 pcs          | Rp. 20.000   | Rp. 40.000    |
| 22    | Thiner                       | 1 liter        | Rp. 17.000   | Rp. 17.000    |
| 22    | Kuas 1,5 inch                | 1 pcs          | Rp. 3000     | Rp. 3000      |
| Total |                              |                |              | Rp. 2.199.000 |

### 3. Tahap Evaluasi

Alat pengemasan tempe yang telah dibuat pada tahap kreatifitas sebelumnya akan dibahas pada tahap evaluasi ini. Tujuan dari tahap ini adalah untuk meningkatkan nilai guna dari desain alat pengemasan tempe. Berikut adalah langkah-langkah yang harus dilakukan:

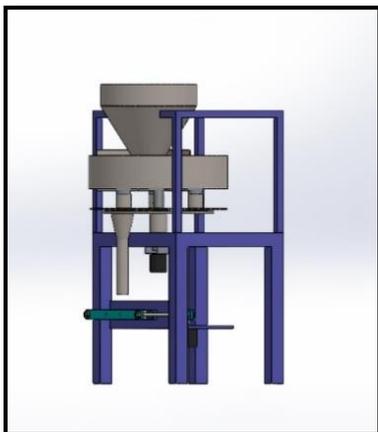
- a) Analisa Kelebihan dan Kekurangan Alat Pengemasan Tempe  
Hasil analisis kelebihan dan kekurangan alat pengemasan tempe pada tabel 8 dibawah ini.

**Tabel 8.** Analisa kelebihan dan Kekurangan alat pengemasan tempe.

| Alat Pengemasan Tempe             |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Kelebihan                         | Kekurangan                   |
| Proses Lebih Cepat                | Investasi Awal Relatif Besar |
| Takaran Berat Isi Terjaga         | Alat Lebih Berat             |
| Tidak Membutuhkan Keahlian Khusus |                              |
| Bisa Digunakan Setiap Operator    |                              |
| Hemat Tenaga Bagi Operator        |                              |

- b) Analisa Biaya pembuatan alat pengemasan tempe.

Desain alat pengemasan tempe dan alat pengemasan tempe yang didapat dievaluasi berdasarkan biaya produksi yang lebih rendah tetapi tidak mengurangi nilai fungsi alat tersebut dan perbandingan biaya produksi alat pengemasan tempe sendiri dengan beli jadi dan dijelaskan pada gambar 5 dibawah ini.



**Gambar 5** .Mesin Pengemasan Tempe Dengan 2 Penggerak Motor dan 1 elemen pemanas plastik.

Dari gambar diatas adalah mesin pengemasan tempe dengan 2 motor penggerak dengan daya 50 watt yang bisa diatur kecepatannya, untuk elemen pemanasnya juga ada 2 yang bisa diatur level panasnya tergantung tebal plastik kemasan yang dipakai sedangkan material yang digunakan pada *frame* bawah dari besi hollow 50 x 50, pada corong bagian atas dan tempat takaran terbuat plat *stainless stell*, untuk daya listriknya pada mesin tersebut minimal 350 watt tergantung pada kecepatan putaran motor dan level temperatur elemen pemanas, untuk biaya pembuatan mesin tersebut yang relative murah dari mesin pengemasan tempe lainnya dengan harga Rp. 2.199.000.



**Gambar 6.** Mesin Pengemasan Tempe Dengan 2 Penggerak Motor dan 2 elemen pemanas plastic

Dari gambar diatas adalah mesin pengemasan tempe dengan 2 motor penggerak dengan ukuran 1/2 hp yang bisa disetting kecepatannya, untuk elemen pemanasnya juga ada 2 yang bisa diatur level temperatur panasnya tergantung tebal plastik kemasan yang dipakai sedangkan material yang digunakan pada *frame* dari pipa besi 1,5 inch yang ditutup dengan plat besi, pada corong bagian atas dan tempat takaran terbuat plat *stainless stell*, untuk daya listriknya pada mesin tersebut minimal 650 watt tergantung pada kecepatan putaran motor dan level temperature elemen pemanas, untuk harga alat tersebut yang lumayan mahal dengan harga Rp. 12.000.000.

**Tabel 9.** Perbandingan Biaya Pembuatan Alat Pemotong Dengan Harga Beli

| No | Jenis Mesin  | Harga          |
|----|--|----------------|
| 1  | Mesin Pengemasan Tempe Dengan 2 Penggerak Motor dan 1 elemen pemanas plastik | Rp. 2.199.000  |
| 2  | Mesin Pengemasan Tempe Dengan 2 Penggerak Motor dan 2 elemen pemanas plastik | Rp. 12.000.000 |

Dari tabel 9 di atas, dapat disimpulkan bahwa alat pengemasan tempe no. 1 memiliki biaya pembuatan alat yang lebih murah dari alat pengemasan tempe no. 2, Oleh karena itu, desain alat pengemasan tempe no. 1 merupakan pertimbangan penting dari segi kualitas dan teknologi yang digunakan meskipun teknologi yang digunakan tidak sama tetapi cara kerjanya hampir sama, oleh karena itu harganya relatif murah, yaitu Rp. 2.199.000.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, desain alat pengemasan tempe dapat disimpulkan dengan menggunakan *value engineering*:

1. Desain alat pengemasan tempe adalah sebagai berikut:

Dari desain alat pengemasan tempe dengan perbandingan alat pengemasan tempe dari pabrikan yang diusulkan yakni dengan variasi dari segi teknologi digunakan.

a). Desain alat pengemasan tempe.

Alat pengemasan tempe dengan 2 motor penggerak dan 1 elemen pemanas plastik juga bisa disesuaikan temperaturnya, sedangkan framenya dari bahan besi hollow galvanis 50 x 50 dan corong atas dan tempat takaranya dari bahan plat stainless stell.

b). Mesin pengemasan tempe pabrikan.

Alat pengemasan tempe dengan 2 motor penggerak dan 2 elemen pemanas plastik juga bisa disesuaikan temperaturnya, sedangkan framenya dari pipa besi 1,5 inch yang ditutup plat besi dan corong

atas dan tempat takaranya dari bahan plat *stainless stell*.

2. Dari ke-dua alat pengemasan tempe tersebut mempunyai perbedaan harga. Total biaya alat pengemasan tempe adalah Rp. 2.199.000, sedangkan dari pabrikan adalah Rp. 12.000.000.

3. Meskipun diketahui bahwa desain alat pengemasan tempe dipilih karena keandalan, kinerja, ketahanan, dan harga yang terbaik.

##### 2. Saran

1. Untuk mempercepat proses pengemasan, UD. Dua Putra disarankan untuk menggunakan alat pengemasan tempe yang dirancang khusus untuk memenuhi semua ukuran berat isi tempe yang diminta pelanggan.

2. Untuk penelitian berikutnya, diharapkan dapat mengembangkan metode *value engineering* pada *workstation boiler* karena uap yang dihasilkan boiler di tempat ini sering dibuang sia-sia. Uap ini dapat digunakan untuk tujuan lain, seperti menghasilkan listrik.

##### 5. Daftar Pustaka

- [1] P. Kesehatan Ayurweda, F. Kesehatan, E.-J. Widya Kesehatan, and P. Studi Kesehatan Ayurweda Fakultas Kesehatan, "I Wayan Redi Aryanta MANFAAT TEMPE UNTUK KESEHATAN I Wayan Redi Aryanta."
- [2] A. Fauza, K. Djamiatun, and A. N. Al-Baarri, "Studi Karakteristik dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Tepung Buah Okra (*Abelmoschus esculentus*)," *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 8, no. 4, p. 137, Nov. 2019, doi: 10.17728/jatp.4449.
- [3] O. H. Kristiadi and A. T. Lunggani, "TEMPE KACANG KEDELAI SEBAGAI PANGAN FERMENTASI UNGGULAN KHAS INDONESIA: LITERATURE REVIEW Tempeh as Indonesian Special Fermented Food: Literature Review," vol. 2022, no. 2, pp. 48–56.
- [4] A. Alvina, D. Hamdani, P. Studi Teknologi Pangan, F. Ilmu Pangan Halal, and U. Djuanda Bogor, "PROSES PEMBUATAN TEMPE TRADISIONAL," 2019.
- [5] da S. de Santis SH, D. FG, M. JPP, and

- de S. VC, “Lean Manufacturing and Value Engineering, Two Concepts for Sustainable Management,” *J. Text. Sci. Eng.*, vol. 06, no. 06, 2016, doi: 10.4172/2165-8064.1000280.
- [6] I. Baihaqi, I. Lazakis, and R. E. Kurt, “Developing a Hybrid Value Engineering and Risk Assessment (Venra) Framework for Shipbuilding and Ship Repair Industry Performance Measurement,” *Proc. Int. Conf. R. Inst. Nav. Archit.*, no. November, pp. 55–65, 2021, doi: 10.3940/rina.icsotindonesia.2021.07.
- [7] E. Masengesho, J. Wei, N. Umubyeyi, and R. Niyirora, “A Review on the Role of Risk Management (RM) and Value Engineering (VE) Tools for Project Successful Delivery,” *World J. Eng. Technol.*, vol. 09, no. 01, pp. 109–127, 2021, doi: 10.4236/wjet.2021.91009.
- [8] . N., J. Nnaemeka, B. O. Agbo, . U., and A. Chinedu, “Effect of Entrepreneurial Competencies On Profitability of Quoted Manufacturing Firms in Nigeria,” *Int. J. Sci. Res. Publ.*, vol. 10, no. 11, pp. 799–806, 2020, doi: 10.29322/ijsrp.10.11.2020.p10779.
- [9] “Measuring manufacturing performance under the application of value engineering using the balanced scorecard : An applied study in the Kufa Cement Factory,” pp. 10–21, 2023.
- [10] V. Yudha Santoso and dan Sunarmasto, “PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG (STUDI KASUS : PROYEK GEDUNG KANTOR DINAS PEMADAM KEBAKARAN KOTA SURAKARTA),” 2020.
- [11] T. Kogoya, F. J. Manoppo, and A. K. T. Dundu, “VALUE ENGINEERING PADA PONDASI FLY OVER INTERCHANGE MANADO BYPASS,” 2020.
- [12] “jm\_jss,+JSS+061111+Syahnaz+Rabiat ul+M.+Halik+110211022”.
- [13] R. Irfanto, I. S. N. W, and H. Dermawan, “Penerapan Konsep Value Engineering pada Proyek Bangunan Gedung Sekolah,” *J. Tek. Sipil*, vol. 19, no. 1, pp. 98–111, 2023, doi: 10.28932/jts.v19i1.5254.
- [14] P.: Silviana, A. Hardianto, and D. Hermawan, *REKAYASA NILAI*.
- [15] R. Kristo Ngantung, F. J. Manoppo, and C. D. E Kandou, “Penerapan Value Engineering Dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Biaya Proyek Pada Pembangunan Gedung Dprd Sulawesi Utara,” *J. Ilm. Media Eng.*, vol. 11, no. 1, pp. 2087–9334, 2021.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

