

# PERANCANGAN ALAT PENGIRIS TEMPE PADA UMKM CC DENGAN METODE PERANCANGAN PRODUK RASIONAL

## DESIGNING OF TEMPE SLICER IN SMES CC WITH RATIONAL PRODUCT PLANNING METHOD

Reyhan Rhesa Dewana Rahmad Deni<sup>1</sup>, Sri Martini<sup>2</sup>, Muhammad Iqbal<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

<sup>1</sup>reyhandewa@student.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>martini@telkomuniversity.ac.id,

<sup>3</sup>muhiqbal@telkomuniversity.ac.id

---

### Abstrak

Proses produksi merupakan elemen penting dalam suatu pengolahan yang harus diperhatikan karena akan berpengaruh pada hasil yang didapatkan seperti proses pengirisan yang terdapat pada UMKM CC. Pada proses pengirisan ini UMKM CC hanya menggunakan alat sederhana yaitu pisau dapur dimana proses pengirisan banyak menghabiskan waktu dan irisan tidak konsisten. Untuk membuat pengirisan menjadi cepat dan mendapatkan irisan konsisten diperlukan alat bantu dan dibuatlah konsep alat bantu dengan metode perancangan produk rasional dengan beberapa tahap yaitu *clarifying objectives, establish function, setting requirement, determining characteristics, generating alternatives, dan evaluating alternatives* dengan kemudian didapatkan Concept Scoring dengan total nilai 4.10 yang dimana konsep desain tersebut akan terpilih.

**Kata Kunci :** UMKM CC, Waktu Irisan, Irisan Konsisten, Perancangan Produk Rasional, dan Konsep Desain.

---

### Abstract

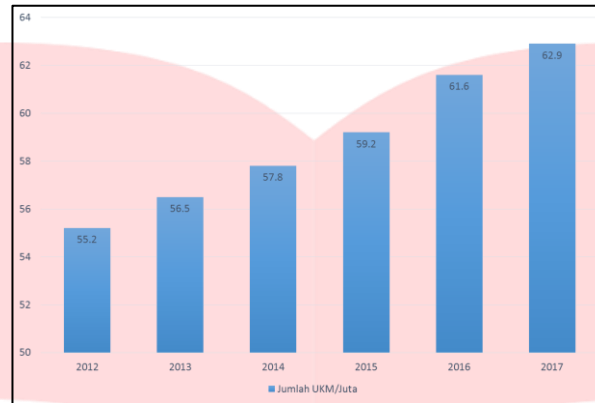
*The production process is an important element in a process that needs to be considered because it will produce the results obtained such as the slicing process that exists at CC MSMEs. In this slicing process CC MSMEs only use a simple tool, a kitchen knife, where the slicing process is mostly done and the slices are inefficient. To make slices quickly and get consistent slices, aids are needed and a conceptual tool is made using a product design method together with explaining objectives, setting functions, setting requirements, defining characteristics, producing alternatives, and evaluating alternatives by then producing a Valuation Concept with a total value of 4.10 which design concept will be chosen.*

**Keywords :** CC MSMEs, Time Slices, Consistent Slices, Rational Product Design, and Design Concepts.

---

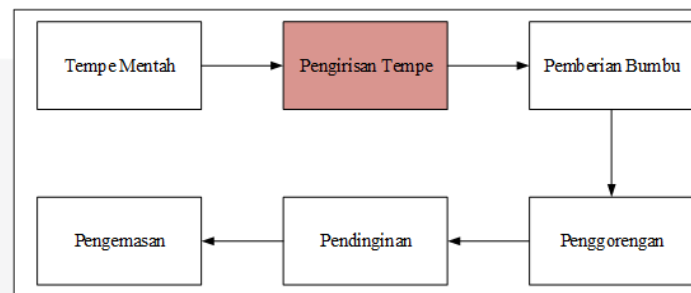
## I. PENDAHULUAN

UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) merupakan suatu usaha produktif milik sendiri atau badan usaha yang diatur dalam undang-undang no 28 tahun 2008 dan mempunyai peranan penting khususnya di Indonesia (Sundari dkk). Sedangkan Jumlah industri UMKM Indonesia termasuk paling banyak di antara negara lainnya, sejak tahun 2012 dan terus mengalami perkembangan hingga tahun 2017 (gambar I.1) dan akan diperkirakan mengalami kenaikan hingga sekarang dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar I. 1 Grafik Pertumbuhan UMKM Tahun 2012-2017

Salah satu UMKM di Bandung Jawa Barat yakni UMKM CC yang memproduksi makanan berbahan baku tempe menjadi olahan keripik tempe. Sebagai salah satu produsen keripik tempe, UMKM CC mampu memproduksi keripik tempe per hari menggunakan sekitar 1 sampai 2 kuintal bahan baku tempe yang diperoleh dari tempat pengolahan tempe yang berada di Cicadas sebanyak 0.5 kuintal dan Baleendah 1.5 kuintal. Sebelum menjadi keripik tempe diperlukan beberapa tahapan terlebih dahulu sebagai berikut:



Gambar I. 2 Flowchart Proses Pembuatan Keripik tempe

Pengirisan ini dilakukan oleh 2 orang, tempe yang diiris juga mempunyai dua bentuk yakni tempe berbentuk bulat dan balok, setelah dilakukan wawancara terhadap pemilik tempat dan pekerja yang melakukan proses pengirisan tempe, ditemukan kesulitan dalam mengiris tempe balok dikarenakan tempe balok mempunyai panjang 30cm, lebar 8cm dan tebal 4.5cm. Proses mengirisnya yakni dengan menyestet dari bagian kanan ke kiri sepanjang 30cm dengan ketebalan irisan 1-4 mm hingga didapatkan 15 lembar irisan. Kemudian dilakukan proses pemotongan dari 15 lembar tempe menjadi 4 bagian kecil yang berukuran 7.5x8cm yang akan didapatkan 60 lembar. Untuk ketebalan irisan yang diharapkan yakni sekitar 3 mm sedangkan untuk ketebalan yang didapat pada proses tersebut tidak konsisten, seperti irisan terlalu tipis yang menyebabkan keripik tempe menjadi hancur dan juga irisan terlalu tebal yang membuat keripik tempe menjadi tidak renyah. Untuk lama pengirisan satu tempe balok memerlukan waktu rata-rata 2 menit dan menghasilkan 60 lembar tempe.

Berdasarkan masalah tersebut untuk mendapatkan irisan yang konsisten ada baiknya diusulkan suatu alat bantu pada proses pengirisan yang dirancang dengan menggunakan metode perancangan produk rasional Nigel Cross agar mampu mendapatkan irisan yang konsisten dan mungkin juga dapat mempercepat dursai waktu pada proses pengirisan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA DAN METODOLOGI PENELITIAN

### II.1. Perancangan Produk Rasional

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu perancangan produk rasional yang dilakukan secara tepat agar menghasilkan hasil sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Penelitian dilakukan di UMKM CC dengan objek alat bantu pengiris tempe. Perancangan produk terbagi atas beberapa langkah yang masing-masing mempunyai metode tersendiri. Langkah tersebut diuraikan sebagai berikut (Cross, Nigel.1994) :

## II.2. Clarifying Objectives

Klarifikasi tujuan ini dilakukan untuk menentukan tujuan dari perancangan. Metode yang digunakan adalah *Objectives Tree*, dimana metode ini berfungsi untuk mengidentifikasi tujuan dan sub tujuan terhadap perancangan suatu produk beserta hubungan antar keduanya. Percabangan pada pohon tujuan merupakan hubungan yang menunjukkan cara untuk mencapai tujuan tertentu (Cross, 1994). Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode *Objectives Tree* ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat daftar tujuan dari perancangan.
2. Menyusun daftar dalam tingkatan hirarki urutan tujuan dari *higher-level* ke *lower-level*.
3. Menggambar diagram pohon tujuan (*Objectives Tree*) untuk menentukan hubungan dalam mencapai tujuan.

## II.3. Establishing Functions

Menentukan fungsi yang diperlukan dan batasan batasan penelitian perancangan produk. Dalam tahap ini menggunakan teknik metode analisis fungsional. Berikut tahapan membuat analisis fungsional:

1. Menyusun fungsi sistem secara keseluruhan dalam bentuk input atau output.
2. Mengelompokkan sub fungsi.
3. Menggambar blok diagram.
4. Menggambar pembatasan sistem.
5. Mencari komponen yang sesuai untuk menghasilkan sub-sub fungsi dan interaksi diantara sub fungsi tersebut.

## II.4. Setting Requirements

Langkah selanjutnya yaitu membuat spesifikasi kinerja yang akurat dari suatu solusi rancangan yang direncanakan. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah Performance Specification Model, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Mempertimbangkan tingkatan solusi yang berbeda yang dapat diterapkan.
2. Menentukan tingkatan operasi.
3. Identifikasi attribute perormansi yang diinginkan dengan 5W + 1H.

Menentukan kebutuhan performansi untuk setiap attribute.

## II.5. Determining Characteristic

Pada tahap ini adalah menetapkan target penelitian yang akan dicapai. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah QFD (Quality Function Development). QFD merupakan suatu teknik meningkatkan kualitas produk dengan memahami kebutuhan konsumen kemudian menghubungkannya dengan kebutuhan teknis untuk menghasilkan produk. Tahapan dari metode ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi keinginan konsumen ke dalam attribute produk.
2. Menentukan tingkat kepentingan relative dari attribute.
3. Mengevaluasi attribute produk pesaing.
4. Membuat matriks perlawanan antar attribute produk dengan karakteristik.
5. Mengidentifikasi hubungan antar karakteristik teknik dan attribut produk.
6. Mengidentifikasi interaksi yang relavan diantara karakteristik teknik.

Menentukan gambar target yang ingin dicapai untuk karakteristik teknik.

## II.6. Generating Alternatives

*Generating Alternatives* adalah suatu proses perancangan yang berguna untuk membangkitkan alternatif- alternatif yang dapat mencapai solusi terhadap permasalahan perancangan. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah metode Morphological Chart. Morphological chart adalah suatu daftar atau ringkasan dari analisis perubahan bentuk secara sistematis untuk mengetahui bagaimana produk tersebut dirancang. Langkah dalam Morphological Chart adalah sebagai berikut:

1. Menbuat daftar gambar yang penting dari sebuah produk, daftar tersebut meliputi semua fungsi yang ada pada produk .
2. Daftar setiap fungsi yang dapat dicapai yang menentukan komponen apa saja yang mencapai fungsi.
3. Menggambar dan membuat chart untuk mencantumkan semua kemungkinan hubungan solusi

4. Identifikasi kelayakan gabungan dari kombinasi sub solusi. Jumlah solusi dipilih berdasarkan konstrain dan kriteria

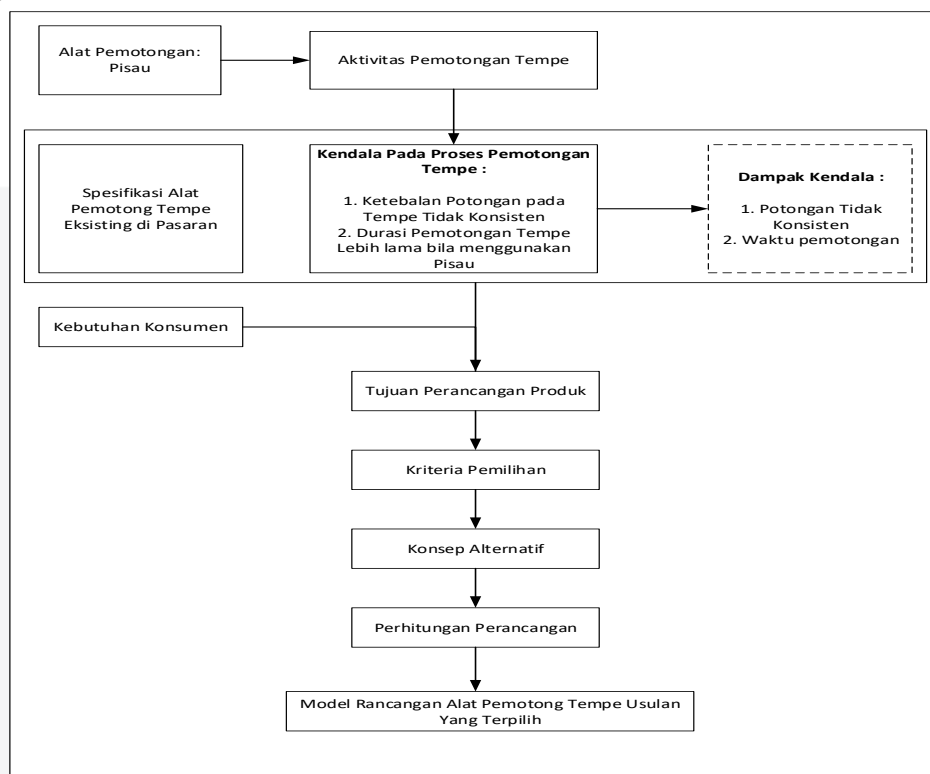
## II.7. Evaluating Alternatives

*Evaluating Alternatives* adalah suatu proses penentuan alternatif terbaik dari berbagai macam konsep alternatif yang muncul pada Morphological Chart, sehingga diperoleh suatu rancangan yang baik memenuhi keinginan konsumen. Tujuan dari tahap ini adalah membandingkan nilai utilitas dari konsep alternatif dengan berdasarkan pembobotan yang berbeda. Langkah-langkah evaluasi alternatif adalah sebagai berikut:

1. Membuat suatu daftar tujuan perancangan.
2. Menyusun sebuah daftar tujuan dan sub tujuan dari tingkatan.
3. Membuat bobot relatif setiap tujuan.
4. Menciptakan parameter pelaksanaan kegunaan masing-masing tujuan.
5. Menghitung dan membandingkan nilai relatif dari setiap konsep alternatif perancangan.

## II.8. Metodologi Penelitian

Berikut model konseptual yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:

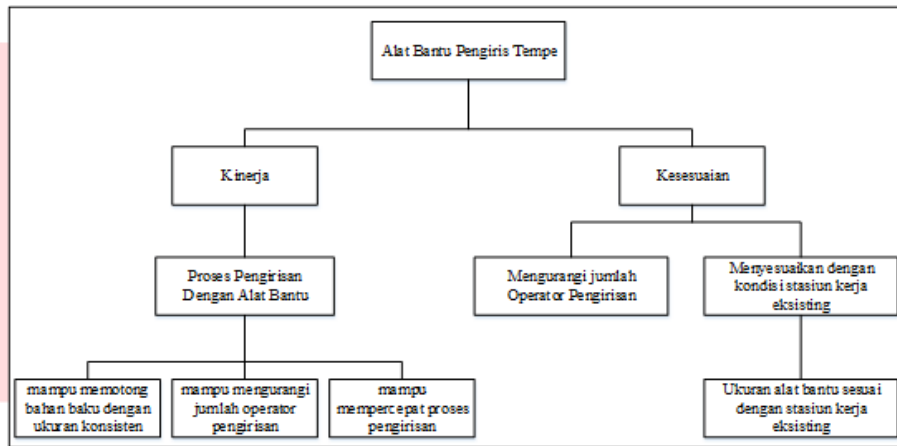


Gambar 2.1 Model Konseptual

## III. Hasil dan Pembahasan

### III.1. Clarifying Object

Pada tahap Clarifying Object didapatkan hasil berupa diagram pohon tujuan dimana didalamnya terdiri dari tujuan dan sub tujuan perancangan alat bantu. Berikut adalah diagram *Objectives Tree*.



Gambar III. 1 Diagram *Objectives Tree*

**III.2. Setting Requirements**

Hasil yang didapatkan dari *Setting Requirements* ini adalah *Performance Specification* dari Alat bantu pada tabel berikut.

Tabel III.1 *Performance Specification* dari Alat bantu

| No | Tujuan   | Kriteria  |
|----|--|---|
| 1  | Alat bantu yang memiliki bentuk rancangan fisik menyesuaikan fungsi utama produk (kinerja).  | Alat bantu mampu memotong bahan baku secara kontinu.                  |
|    |  | Alat bantu mampu memotong bahan baku dengan ukuran konsisten          |
|    |  | Alat bantu mampu mempercepat proses pengirisan.                       |
| 2  | Alat bantu yang mampu menyesuaikan dengan kondisi stasiun kerja yang eksisting (kesesuaian). | Alat bantu mampu mengurangi jumlah operator pengirisan.               |
|    |  | Alat bantu mampu menyesuaikan dengan kondisi stasiun kerja eksisting. |

**III.3. Determining Characteristics**

Hasil yang didapatkan dari tahap ini menghasilkan sebuah target specification dari karakteristik teknis yang ingin dicapai yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel III.2 Target Spesification

| No. | Karakteristik Teknis            | Targets | Units |
|-----|---------------------------------|---------|-------|
| 1   | Kapasitas Alat bantu            | 2       | balok |
| 2   | Ukuran Mata Pisau               | 30      | cm    |
| 3   | Kecepatan Alat Bantu            | <60     | detik |
| 4   | Jumlah Tahap Operasi Alat bantu | 3       | tahap |
| 5   | Tinggi Alat Bantu               | 60      | cm    |
| 6   | Lebar Alat Bantu                | 5       | cm    |
| 7   | Panjang Alat Bantu              | 30      | cm    |

**III.4. Generating Alternatives**

Pada tahapan *Generating Alternatives* ini memunculkan alternatif yang dapat menjadi solusi permasalahan. Berikut alternatif yang munculkan pada tabel dibawah.

Tabel III.3 Sub-Solusi Fitur atau Fungsi

| No | Fitur / Fungsi Dasar | Sub-Solusi                        |
|----|----------------------|-----------------------------------|
| 1  | Bodi penampung       | <i>Rectangular Body Aluminium</i> |
|    |                      | <i>Rectangular Body Steel</i>     |
| 2  | Frame                | <i>Profiled Frame</i>             |
|    |                      | <i>Pipe Frame</i>                 |
| 3  | Sistem Pendorong     | Sistem <i>Pneumatik</i>           |
|    |                      | Sistem <i>Mekanik</i>             |
| 4  | Profil Pendorong     | Persegi Panjang                   |
| 5  | Mata Pisau           | Mata Pisau Panjang                |
| 6  | Wadah Penampung      | Penampung Aluminium               |
|    |                      | Penampung Plastik                 |

### III.5. Evaluating Alternatives

#### III.5.1. Concept Screening

Pada tahapan ini dilakukan *concept screening* atau penyaringan konsep yang hasilnya ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel III.3 Concept Screening

| Kriteria Seleksi           | Konsep |   |
|----------------------------|--------|---|
|                            | A      | B |
| Pengirisan Kontinu         | 0      | 0 |
| Hasil Irisan Konsisten     | +      | + |
| Mempercepat proses         | +      | 0 |
| Mengurangi Jumlah Operator | 0      | 0 |
| Menyesuaikan Kondisi       | 0      | 0 |
| Jumlah (+)                 | 2      | 1 |
| Jumlah (0)                 | 3      | 3 |
| Jumlah (-)                 | 0      | 0 |
| Nilai Akhir                | 2      | 1 |
| Peringkat                  | 1      | 2 |
| Lanjutkan?                 | Y      | Y |

#### III.5.2. Concept Scoring

Pada tahapan *concept scoring* ini menghasilkan penentuan konsep akhir berdasarkan metode objektif. Metode ini digunakan agar peningkatan solusi dapat dibedakan lebih baik diantara konsep yang saling bersaing.

Tabel III.4 Concept Scoring

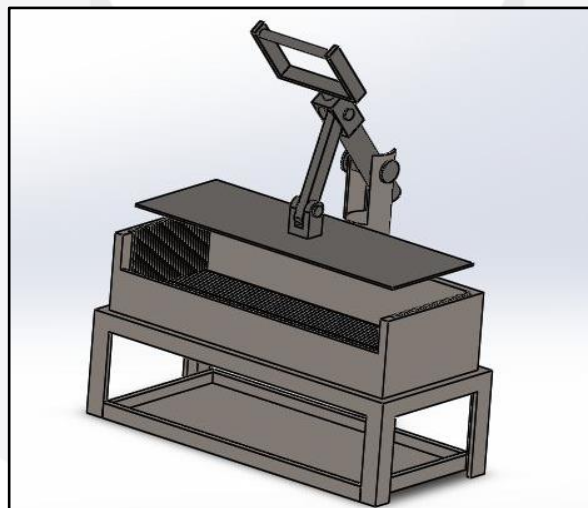
| <i>Objectives</i> | Nilai<br>Bobot | Konsep |   |
|-------------------|----------------|--------|---|
|                   |                | A      | B |

|   |     |      |      |      |      |
|---|-----|------|------|------|------|
|   |     | Rt   | Bt   | Rt   | Bt   |
| Alat bantu mampu memotong bahan baku secara kontinu.                  | 22% | 4    | 0.88 | 4    | 0.88 |
| Alat bantu mampu memotong bahan baku dengan ukuran konsisten.         | 22% | 4    | 0.88 | 4    | 0.88 |
| Alat bantu mampu mengurangi jumlah operator pengirisan.               | 17% | 3    | 0.51 | 3    | 0.66 |
| Alat bantu mampu mempercepat proses pengirisan.                       | 22% | 4    | 0.88 | 3    | 0.51 |
| Alat bantu mampu menyesuaikan dengan kondisi stasiun kerja eksisting. | 17% | 3    | 0.51 | 3    | 0.51 |
| Total Nilai Akhir   |     | 3.66 |      | 3.44 |      |
| Peringkat   |     | 1    |      | 2    |      |
| Lanjutkan?  |     | yes  |      | no   |      |

Berikut merupakan fungsi yang ada dalam Konsep A ditunjukkan pada Tabel III.5 dan gambaran dari konsep tersebut dapat dilihat pada Gambar III.2.

Tabel III.5. Konsep A

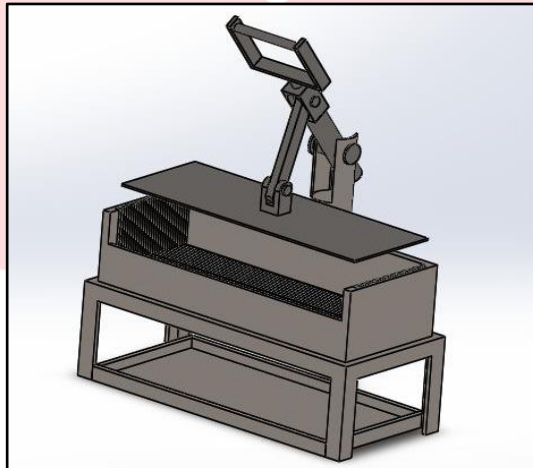
| No | Fungsi           | Konsep A                      |
|----|------------------|-------------------------------|
| 1  | Body Penampung   | <i>Rectangular Body Steel</i> |
| 2  | Frame            | <i>Profiled Frame</i>         |
| 3  | Sistem Pendorong | <i>Sistem Mekanik</i>         |
| 4  | Profil Pendorong | Persegi Panjang               |
| 5  | Mata Pisau       | Mata Pisau Panjang            |
| 6  | Wadah Penampung  | Penampung Alumunium           |



Gambar III.2 Konsep Terpilih

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan dengan metode perancangan produk rasional dengan beberapa tahapan maka didapatkan satu konsep alat bantu dengan spesifikasi sebagai berikut:



Gambar IV. 1 Hasil Rancangan Alat Bantu

Tabel IV. 1 *Final Spesification* Alat Bantu

| No. | Karakteristik Teknis            | Targets | Units |
|-----|---------------------------------|---------|-------|
| 1   | Kapasitas Alat bantu            | 2       | balok |
| 2   | Ukuran Mata Pisau               | 30      | cm    |
| 3   | Kecepatan Alat Bantu            | <60     | detik |
| 4   | Jumlah Tahap Operasi Alat bantu | 3       | tahap |
| 5   | Tinggi Alat Bantu               | 52      | cm    |
| 6   | Lebar Alat Bantu                | 20      | cm    |
| 7   | Panjang Alat Bantu              | 35      | cm    |

Hasil dari alat tersebut dapat membantu pengirisan untuk mendapatkan tempe yang konsisten dengan ukuran 3mm dan mengiris tempe dengan kapasitas 2 balok sekaligus, dalam proses pengirisan hanya dengan menekan bagian tuas, dan menyesuaikan dengan stasiun kerja.

#### V. Reference

- [1] Cross, Nigel. (2008). Engineering Design Methods: Strategies for Product Design, John Wiley & Sons, Second Edition, 2008.
- [2] Ulrich T. Karl dan Eppinger D. Steven, (2012), Product Design and Development, Third Edition, Mc Graw Hill Inc.
- [3] Siti Amima (2015). Pengembangan Alat Pemotong Tipe Manual Menjadi Stick (*Solanum tuberosum*) [Skripsi] Padang: Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas.
- [4] Dewi Kurnianingtyas Chandra (2018). Rancangan Alat Potong Kulit Bahan Baku Tas dengan Metode Rasional. ISSN: 2460-4038.
- [5] Annisa Kesya Garside, Sudjatmiko (2016). Rancang Bangun Mesin Pengiris Tempe Multi Fungsi Pada UKM Sanan – Malang.
- [6] Fauzan Luhfi, (2016). Rancang Bangun Alat Pengiris Tempe-Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.