

## Perancangan Konsep Sistem Mekanik Mesin *Packing* Buncis Otomatis Di Gabungan Kelompok Tani Lembang Agri

Iwan Agustiawan dan Rizki Rhamadan

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Itenas Bandung

Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124

e-mail :iwan.agustiawan@gmail.com

e-mail : Rizki.9e@gmail.com

### Abstrak

Tingginya permintaan ekspor buncis, membuat Gabungan Kelompok Tani Lembang Agri, di Lembang Bandung harus menjaga produk yang diekspornya. Buncis yang diekspor harus dijaga kualitasnya agar dapat sampai kepada konsumen dengan selamat, caranya yaitu dengan melakukan pengemasan yang baik. Mesin *packing* buncis otomatis dapat bekerja untuk melakukan pengemasan secara kontinyu dan dalam jumlah yang banyak. Dalam makalah ini disajikan proses dan hasil perancangan konsep mesin *packing* buncis otomatis yang nantinya dapat digunakan untuk membantu meringankan pekerjaan dan menaikkan kapasitas produksi. Untuk memperoleh hasil rancangan konsep sistem mekanik mesin *packing* buncis otomatis, akan dilakukan tahapan proses perancangan yaitu, pendataan dan identifikasi kebutuhan, penyusunan spesifikasi teknis mesin, serta perancangan konsep mesin. Berdasarkan proses perancangan yang telah dilakukan, diperoleh *house of quality* yang menyatakan hubungan spesifikasi teknis rancangan mesin terhadap kebutuhan/keinginan konsumen, serta diperoleh konsep mesin yang terpilih dalam bentuk uraian fungsional konsep mesin, gambar 3D *solidworks* dan simulasi prinsip kerja konsep mesinnya.

**Kata Kunci:** buncis, pengemasan, *house of quality*, 3D *solidworks*.

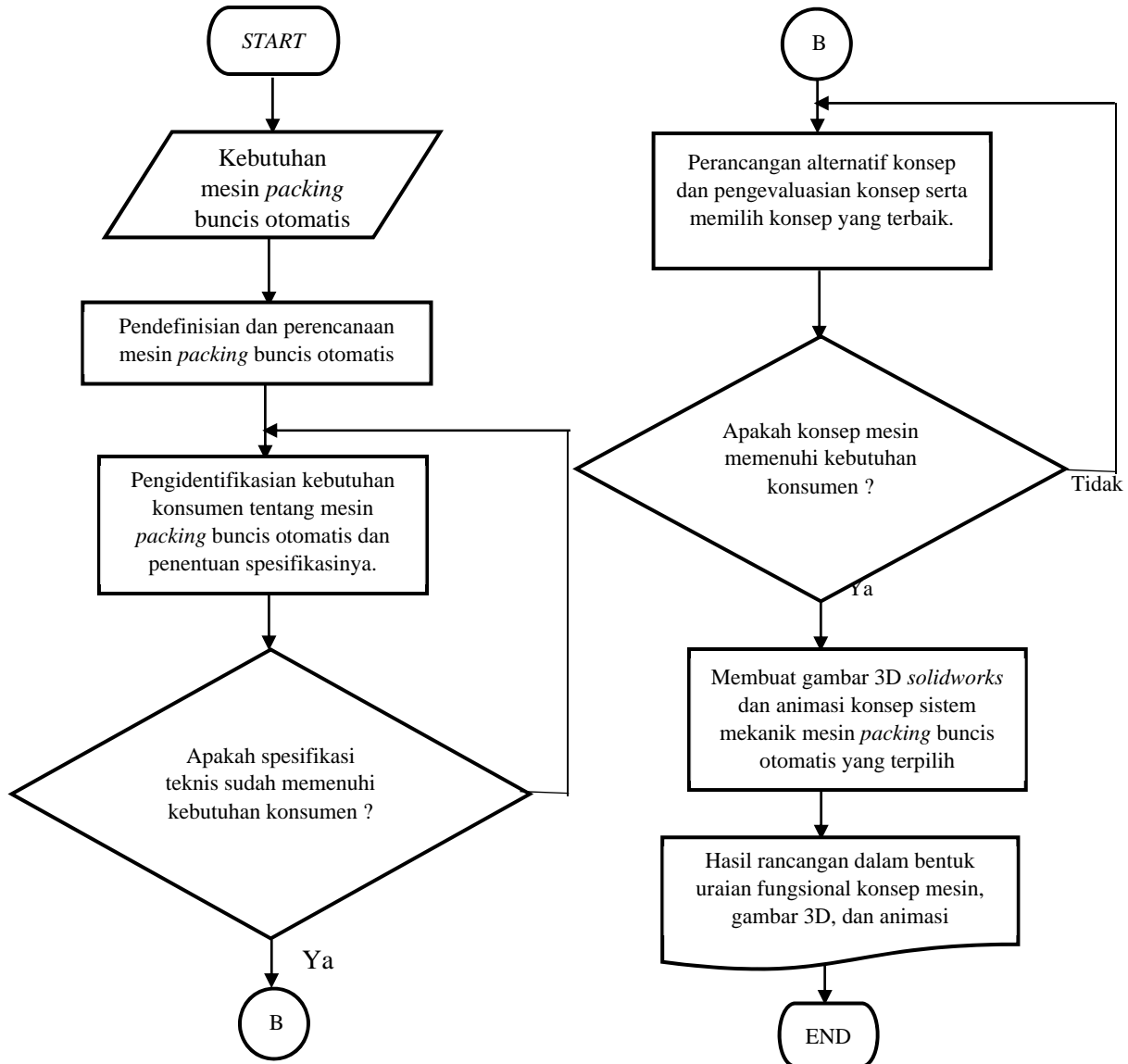
### 1. Pendahuluan

Tingginya kebutuhan ekspor sayuran buncis membuat Gabungan Kelompok Tani Lembang Agri Bandung harus menjaga kualitas dan kuantitas dari produk yang diekspornya, dimana produk tersebut harus sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan dan standar kualitas yang diinginkan.

Banyaknya jumlah buncis yang diekspor mempengaruhi terhadap tenaga kerja yang ada, dimana manusia sebagai tenaga kerja harus mempunyai kemampuan dan daya tahan yang baik untuk mengimbangi tingginya permintaan ekspor tersebut. Faktor – faktor ergonomi dapat mempengaruhi kinerja manusia dengan pekerjaannya yang bisa berdampak terhadap turunnya kualitas dan kuantitas dari produk yang diekspor. Oleh karena itu para petani di Lembang Bandung memerlukan suatu mesin yang dapat bekerja secara kontinyu dan dapat menghasilkan produk yang banyak secara otomatis. Mesin ini didefinisikan sebagai mesin yang dapat membantu efisiensi pengemasan dari buncis yang akan diekspor. Dengan menggunakan mesin ini kapasitas pengemasan menjadi lebih banyak serta peran operator menjadi lebih sedikit. Dalam prosesnya manusia hanya memberi *input* bobot buncis yang akan dikemas kemudian menyimpan buncis pada mesin tersebut. Mesin *packing* buncis otomatis adalah mesin yang mampu meningkatkan kapasitas produksi pengemasan dan mampu bekerja secara kontinyu tanpa peranan operator secara aktif. Untuk dapat mewujudkan mesin *packing* buncis otomatis, maka harus memperhatikan beberapa faktor seperti, bagaimana kriteria buncis yang akan dikemas, bagaimana melakukan proses perancangan, dan mengetahui bagaimana mekanisme mesin *packing* buncis otomatis, sehingga dari beberapa aspek tersebut dapat tercapai tujuan yang ingin dicapai yaitu uraian fungsional konsep mesin *packing* buncis otomatis, gambar 3D *solidworks* konsep mesin yang terpilih, serta simulasi gerak prinsip kerja dari konsep mesin *packing* buncis otomatis.

## 2. Metodologi

Proses perancangan konsep sistem mekanik mesin *packing* buncis otomatis dilakukan dalam beberapa tahapan yang ditunjukkan dalam Gambar 1 di bawah ini:



**Gambar 1.** Flow Chart Proses Perancangan konsep sistem mekanik mesin *packing* buncis otomatis

Perancangan diawali karena adanya kebutuhan akan mesin *packing* buncis otomatis yang dapat membantu Gabungan Kelompok Tani Lembang Agri di Lembang Bandung untuk mengemas buncis yang akan diekspor, kebutuhan tersebut harus disesuaikan dengan konsumen yang akan menggunakan mesin *packing* buncis otomatis nantinya. Konsumen yang dimaksud di sini yaitu petani, untuk dapat membuat konsep mesin yang memenuhi kebutuhan konsumen maka harus dilakukan proses wawancara kepada para petani untuk mendapatkan informasi tentang daftar kebutuhan mesin *packing* buncis. Setelah mendapatkan daftar kebutuhan dari mesin maka selanjutnya dibuatlah spesifikasi teknis dari mesin yang berhubungan dengan daftar kebutuhan konsumen, apabila spesifikasi teknis sudah sesuai dengan kebutuhan konsumen, maka dilakukan tahapan selanjutnya yaitu membuat beberapa alternatif rancangan konsep mesin berdasarkan uraian fungsional konsep mesinnya. Setelah dihasilkan beberapa konsep maka dilakukan evaluasi untuk memilih konsep yang terbaik, apabila konsep yang terbaik sudah memenuhi kebutuhan konsumen, maka selanjutnya dilakukan proses

gambar 3D *solidworks* dan pembuatan dokumentasi berupa uraian fungsional konsep mesin *packing* buncis otomatis dan gambar 3D *solidworks* beserta simulasi prinsip kerja konsep mesinnya.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Menentukan Kebutuhan Konsumen

Langkah awal dalam perancangan konsep sistem mekanik mesin *packing* buncis otomatis adalah membuat daftar kebutuhan/keinginan konsumen tentang mesin *packing* buncis. Data diperoleh dengan proses wawancara terhadap petani buncis di Gabungan Kelompok Tani Lembang Agri. Data kebutuhan konsumen ditunjukkan dalam Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1.** Daftar Kebutuhan Konsumen

No	Daftar Kebutuhan Konsumen
1	Mudah dioperasikan
2	Ukuran dimensi plastik, Panjang = 10 cm – 25 cm, Lebar = 10 cm - 20 cm dan tebal standar
3	Bobot Pengemasan dapat di- <i>setting</i> 200 gram dan 250 gram
4	Hemat energi
5	Harga terjangkau
6	Kapasitas produksi 7 <i>pack</i> /menit
7	Dapat dipindah posisikan

#### 3.2 Menentukan Spesifikasi Teknis Berdasarkan Kebutuhan Konsumen

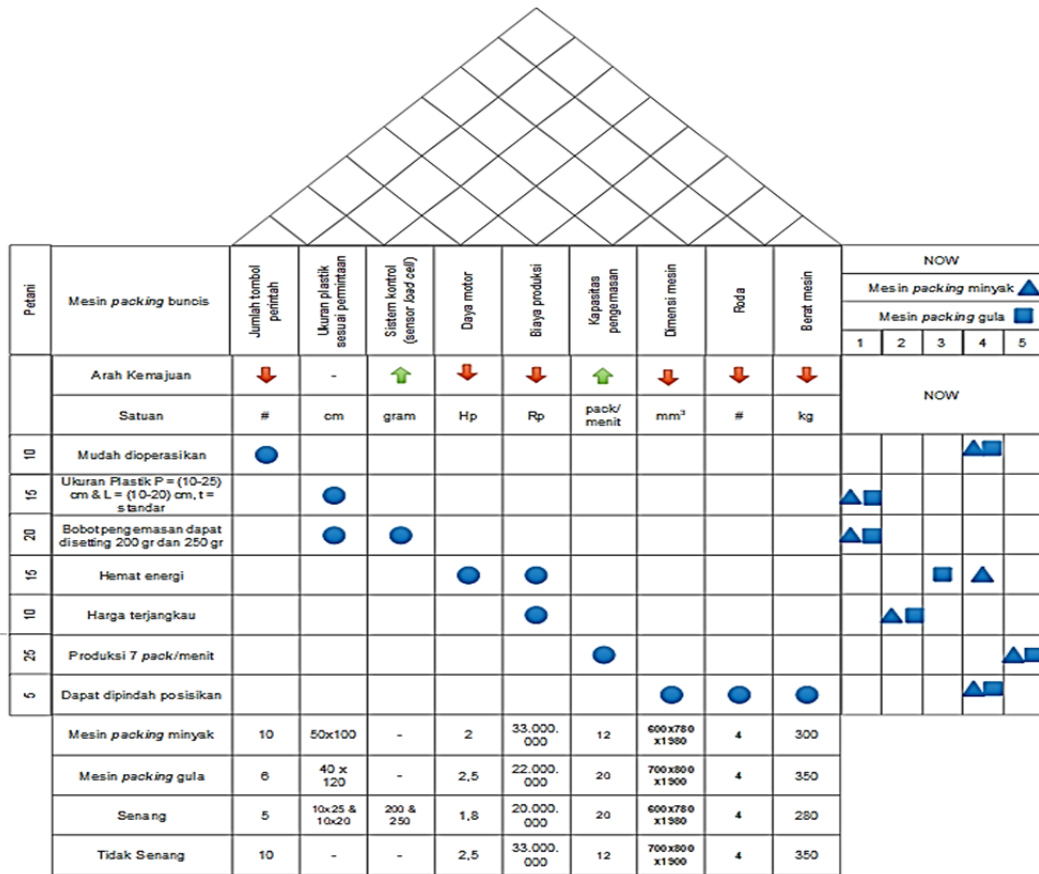
Pada tahap ini data kebutuhan konsumen akan dihubungkan menjadi spesifikasi teknis.

**Tabel 2.** Daftar Spesifikasi Teknis

No	Daftar Permintaan Konsumen	Spesifikasi Teknis	Arah kemajuan	Satuan
1	Mudah dioperasikan	Prosedur pengoperasian	-	#
2	Ukuran plastik, Panjang = 10 cm – 25 cm dan Lebar = 10 cm - 20 cm	Ukuran plastik sesuai permintaan	sesuai	cm
3	Bobot pengemasan dapat di- <i>setting</i> 200 gram dan 250 gram	Sistem kontrol (sensor <i>load cell</i> )	+	gram
4	Hemat energi	Daya motor	-	Hp
5	Harga terjangkau	Biaya Produksi	-	Rp
6	Produksi 7 <i>pack</i> /menit	Kapasitas pengemasan	+	<i>Pack</i> /menit
7	Dapat dipindah posisikan	Dimensi	-	mm
		Roda	-	#
		Berat	-	kg

### 3.3 Menentukan Hubungan Spesifikasi Teknis Terhadap Kebutuhan Konsumen

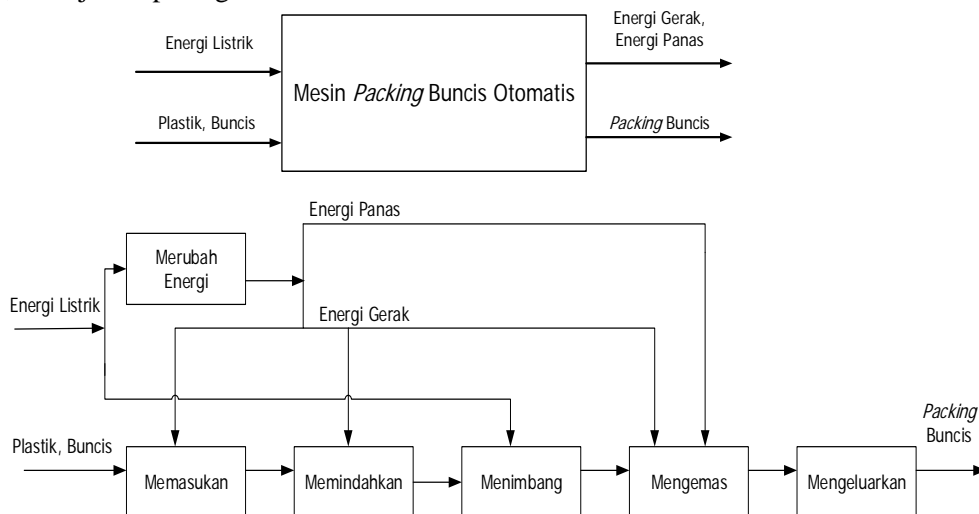
Pada tahap ini dilakukan gambaran hubungan spesifikasi teknis terhadap kebutuhan konsumen. Hubungan ini dinyatakan pada “Rumah Kualitas (*House of Quality*)”.



Gambar 2. House of Quality

### 3.4 Penguraian Fungsional Konsep Mesin

Uraian fungsional konsep mesin *packing* buncis, dengan tahapan memasukan, memindahkan, menimbang, dan mengemas sehingga dapat mengubah material plastik dan buncis menjadi produk *packing* buncis, ditunjukkan pada gambar 3.













Gambar 3. Uraian Fungsional Konsep Mesin *Packing* Buncis Otomatis

### 3.5 Pembuatan Konsep Mesin

Dari tabel morfologi di bawah dapat dilakukan penggabungan konsep dengan cara mengombinasikan konsep fungsi dengan konsep bentuk.

Tabel 3. Morfologi Konsep

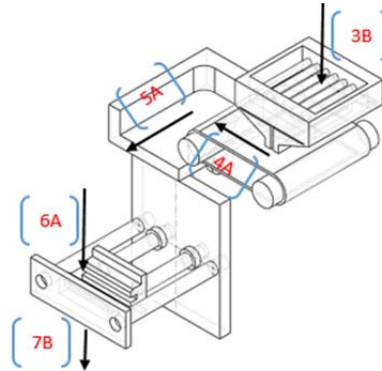
No.	Konsep Fungsi	Konsep Bentuk	
		A	B
1	Merubah energi listrik menjadi energi gerak	 Motor Listrik AC	 Motor Listrik DC
2	Merubah energi listrik menjadi energi panas	 <i>Heater</i>	-
3	Memasukan	 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ Gravitasi	 <i>Vibratory feeder</i>
4	Memindahkan	 <i>Belt Conveyor</i>	-
5	Menimbang	 <i>Load Cell</i>	-
6	Mengemas	 <i>Sealer</i>	-
7	Mengeluarkan	 <i>Belt Conveyor</i>	 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ Gravitasi

Dari penggabungan konsep menurut Tabel 3, maka didapatkan konsep terbaik yang terdiri dari rangkaian:

- Merubah energi listrik menjadi energi gerak  
Menggunakan Motor DC (**1B**)
- Merubah energi listrik menjadi energi panas  
Menggunakan *Heater* (**2A**)
- Memasukan  
Menggunakan *Vibratory feeder* (**3B**)
- Memindahkan  
Menggunakan *Belt Conveyor* (**4A**)
- Menimbang  
Menggunakan Timbangan dengan *Load Cell* (**5A**)

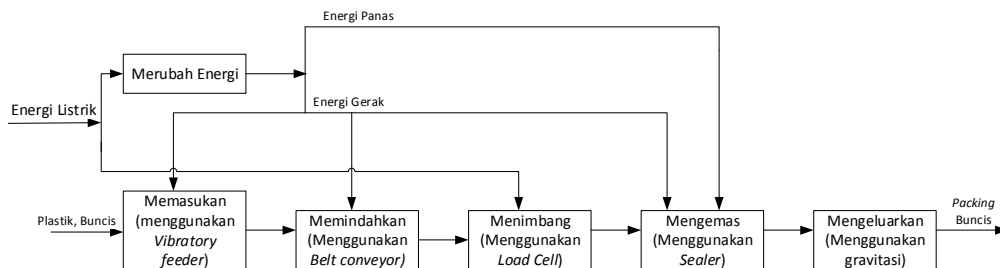
- Mengemas  
Menggunakan *Sealer* (6A)
- Mengeluarkan  
Menggunakan Gaya Gravitasi (7B)

Tahapan di atas dapat digambarkan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Konsep mesin terpilih

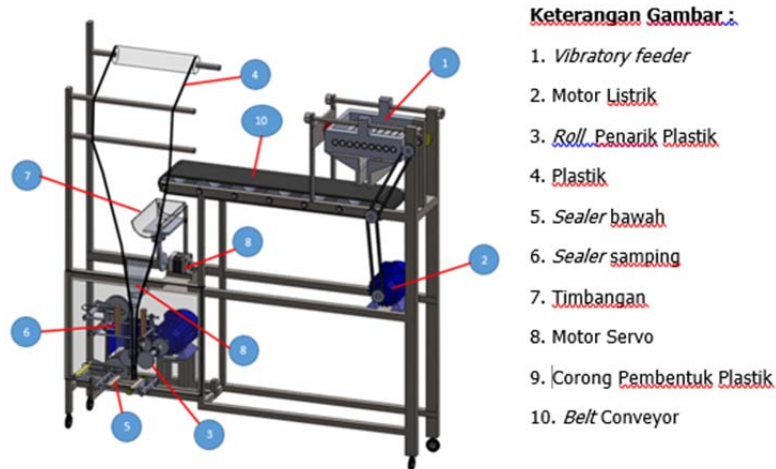
Penguraian fungsional konsep mesin *packing* buncis otomatis dari tahapan mengubah material buncis dan plastik menjadi sebuah produk *packing* buncis, dapat ditunjukkan oleh Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Uraian Fungsional Konsep Mesin *Packing* Buncis Otomatis

### 3.6 Gambar 3D Konsep Mesin *Packing* Buncis Otomatis Terpilih

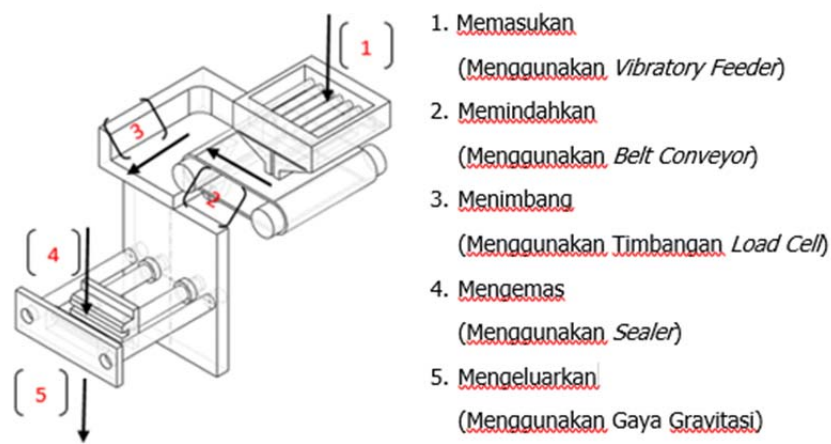
Konsep mesin *packing* buncis otomatis secara keseluruhan (Gambar 6) dan konsep mesin *packing* buncis otomatis dari tahapan pemasukan (Gambar 7), pemindahan (Gambar 8), penimbangan (Gambar 9), dan pengemasan (Gambar 10) dapat dilihat seperti di bawah ini:



**Gambar 6.** Konsep Sistem Mekanik Mesin *Packing* Buncis Otomatis

#### 4. Kesimpulan

Untuk mengubah material buncis dan plastik menjadi produk *packing* buncis, memiliki beberapa tahapan fungsional seperti ditunjukkan pada Gambar 5, dan untuk konsep mesin *packing* buncis yang terpilih ditunjukkan pada Gambar 7, serta konsep sistem mekanik mesin *packing* buncis otomatis dari keseluruhan tahapan fungsional dapat diperlihatkan pada Gambar 8.



**Gambar 7.** Konsep Mesin *Packing* Buncis Otomatis Terpilih



**Gambar 8.** Konsep Sistem Mekanik Mesin *Packing* Buncis Otomatis

### Daftar Pustaka

- [1] Chironis, Nicholas P. 1991, *MECHANISMS & MECHANICAL DEVICES SOURCEBOOK*. McGraw Hill, Inc. United States of America.
- [2] Conveyor Sakti. 2017. *Jenis-jenis Konveyor*. (<http://conveyorsakti.co.id/2017/01/jenis-jenis-konveyor>.) diakses 28 Januari, 2018
- [3] Harsokoesoemo. 2004, *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. ITB: Bandung.
- [4] Karyono, Yono. 2011. *Pengertian dari buncis, ciri-ciri dan manfaatnya*, (<http://histakesmusic.co.id/2015/07/Pengertian-Dari-Buncis-Serta-Ciri-Cirinya-dan-Manfaatnya>) diakses 28 januari, 2018, .
- [5] Wulandari. 2017. *Timbangan Digital*. ([www.pricearea.com/result/timbangan+digital+30+kg](http://www.pricearea.com/result/timbangan+digital+30+kg)) diakses 28 Januari, 2018.