

Merancang Mesin Kemas Untuk Makanan Ringan

Ozi Abdul Aziz¹, M D Trisno², Hilman Sholih³

^{1,2} Program Studi Teknik Mesin

Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi

Jl. Anggrek No. 25 Perum PTSC Cileungsi, Bogor, Jawa Barat

*E-mail: ozidrag@gmail.com, m.dwitrino@yahoo.co.id, hilmansholih@gmail.com

Abstrak. Kemasan yang baik diharapkan dapat menarik selera konsumen, sehingga dapat digunakan sebagai alat promosi yang juga diharapkan dapat meningkatkan volume penjualan. Tujuan dari desain ini adalah untuk mencari hasil pengemasan yang baik dan meningkatkan hasil produksi. Data diambil menggunakan metode VID 2221 dan metode VDI 2225. Pembuatan mesin ini adalah dengan membuat mesin pengemasan yang sederhana dan murah untuk digunakan oleh pengusaha snack di industri rumah tangga, serta industri besar. Satu pekerjaan atau pemrosesan satu paket, dibutuhkan 0,679 detik, jadi dalam satu menit dapat menghasilkan maksimum 88 paket dan daya kompresor yang digunakan untuk menjalankan mesin sehingga dapat berjalan dengan terus menggunakan kompresor 4,5 Pk.

Kata kunci: mesin pengemas, hasil pengemasan, metode VID 2221, metode VDI 2225.

Abstract. Good packaging is expected to be able to attract the tastes of consumers, so that it can be used as a promotional tool that is also expected to boost sales volume. The purpose of this design is to look for good packaging results and increase production results. Data taken using the VID 2221 method and the VDI 2225 method. Making this machine is to create a packaging machine that is simple and inexpensive to be used by snack entrepreneurs in the home industry, as well as large industries. One work or processing one package, it takes 0.679 seconds, so in one minute it can produce a maximum of 88 packages and the compressor power used to run the machine so that it can run with continue is using a 4.5 Pk compressor.

Keywords: packaging machine, packaging results, method VDI 2225.

1 PENDAHULUAN

Persaingan di dunia industri saat ini semakin sengit. Perusahaan dituntut untuk adaptif dan inovatif agar dapat bertahan. Begitu juga di industri makanan ringan keripik. Meskipun citarasa makanan yang diproduksi cukup nikmat tetapi jika desain kemasan produk tidak menarik hal itu akan mengurangi minat pembeli. Hal tersebut mendorong munculnya kebutuhan terhadap strategi pemasaran yang baik, salah satunya dalam aspek pengemasan produk. Pengemasan akan optimal apabila didukung oleh desain kemasan [2] yang bagus, penetapan harga, dan distribusi yang baik.

Di lapangan, proses pembuatan kemasan sering ditemukan masalah pada mesin soontrue. Seperti bandrol atau laminasi [1] belakang kemasan [1] tidak senter atau sering *reject* pada kemasan, untuk itu perlu dirancang mesin baru. Hasil perancangan diharapkan dapat menjadi solusi untuk melakukan perbaikan yaitu hasil produksi yang lebih banyak dan posisi bandrol atau label presisi.



Gambar 1. Struktur fungsi

1.1 Mesin *vertical packaging*.

Mesin pengemas sachet atau mesin *vertical packaging* adalah sebuah mesin kemas yang sudah seharusnya tersedia di dalam sebuah industri. Mesin ini akan membantu efektifitas produksi di industri. Mesin *vertical packaging* [3] berfungsi untuk membantu mengisi kemasan sachet sekaligus menyegel atau menutupnya secara rapat. Mesin pengemas adalah alat yang dipakai untuk pengemasan berbagai hasil produksi, baik berupa makanan seperti kopi, keripik, snack, gula pasir, beras, minyak goreng, tepung [4].



Gambar 2. Mesin Soontrue.

2. METODE.

Perancangan mesin kemas ini menggunakan metode VDI 2221 [5], [6] yang merupakan salah satu metode dengan pendekatan sistematis untuk menyelesaikan permasalahan serta mengoptimalkan penggunaan material dan teknologi.

Metode VDI 2221 memiliki 4 tahapan dalam merancang suatu produk yaitu :

- Tahap I : Klasifikasi Tugas (*Clarification of the Task*)
- Tahap II : Perancangan Konsep Produk (*Conceptual Design*)
- Tahap III : Perancangan Wujud Produk (*Embodiment Concept*)
- Tahap IV : Perancangan Terinci (*Detail Design*)

Dalam metode VDI 2225 pendekatan sistematis, bidang solusi harus seluas mungkin. Metode ini mempertimbangkan semua kriteria dan karakteristik klasifikasi yang mungkin. Desainer bisa menggambarkan sejumlah besar solusi yang menjanjikan yang dihasilkan dari prosedur seleksi biasanya harus dikuatkan sebelum evaluasi akhir dibuat dengan menggunakan kriteria yang lebih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Daftar Kehendak (Daftar Spesifikasi)

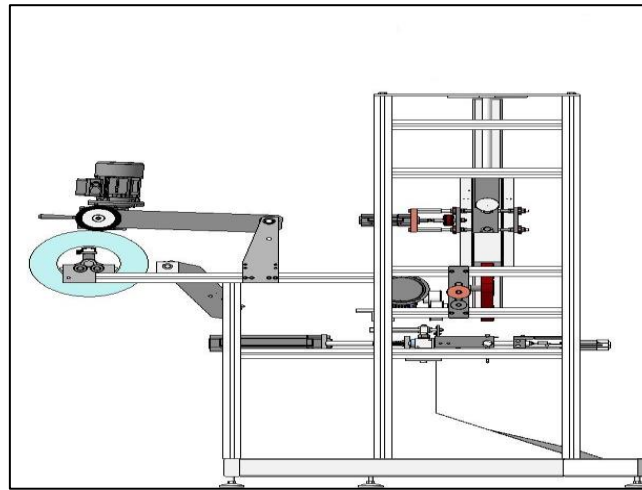
Untuk mewujudkan sebuah alat sesuai rencana, maka mulai dibuat suatu daftar ide-ide (kehendak-kehendak). Dari urutan kehendak, kemudian disusun secara sistematis ke dalam daftar yang disebut daftar kehendak. Setiap spesifikasi dibagi menjadi 2 kategori : D (*Demands*) dan W (*Wishes*).

Tabel 1. Daftar Spesifikasi

Demand/wish		Daftar Item Fungsional
D	Geometri menyeluruh	Dimensi : 1440 x 975 x 1720 mm
D	Gerak Komponen	Gerak rotasi pada poros utama yang digerakan oleh motor. Gerakan Translasi.
D	Kaitan Gaya-gaya,	$62,48 \text{ N/mm}^2$
D	Energi dibutuhkan	Konsumsi Daya : 2kW/ 220V/ 50Hz
D	Material dipakai	Rangka: Alumunium Body: Stainless steel
Safety		
D	Operasional:	Sistem operasi langsung, dilakukan oleh seorang operator mesin pengemas makanan ringan
Manufakturing		
D	Produksi komponen	Komponen utama dibuat sendiri seperti rangka, motor, link penghubung.

3.2 Mengaduk ke dalam Varian Konsep

Sebelum konsep varian yang paling menjanjikan dapat ditemukan, pilihan prinsip kombinasinya haruslah pertama-tama disiapkan untuk keperluan evaluasi, yang akhirnya perancangan akan membuat sejumlah gambar layout seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3. Varian 3

Jumlah bobot :

$$\sum_{i=1}^n W_i \times V_{ij} \quad WR_j = \frac{OVW_j}{V_{maks} \times \sum_{i=1}^n W_i} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \times V_{ij}}{V_{maks} \times \sum_{i=1}^n W_i}$$

$$\text{Varian 1: } \frac{3,08}{3 \times 8} = 0,13$$

$$\text{Varian 2: } \frac{2,76}{3 \times 8} = 0,12$$

$$\text{Varian 3: } \frac{3,5}{3 \times 8} = 0,15$$

Dari tabel 1, maka dapat dilihat bahwa perancang memilih varian 3 karena pertimbangan nilai positifnya lebih banyak dari nilai negatifnya. Gambar rancangan varian 3 dapat dilihat pada halaman berikutnya.

3.3 Analisis Silinder Pneumatic.

Silinder yang digunakan mesin ini ada 5 silinder, di bawah ini merupakan tabel konsumsi udara, waktu maju piston dan waktu mundur piston yang penulis ambil dari data yang terdapat di dalam tabel lampiran.

Tabel 2. Siklus kerja mesin

No	Actuator	Konsumsi Udara	Waktu Maju / detik	Waktu Mundur / detik
1	Coding	0,033	0,0049	0,0041
2	Aerating	0,134	0,0033	0,0027
3	Back Seal	0,033	0,0024	0,002
4	End Seal	0,033	0,024	0,018
5	Cutting	0,066	0,0036	0,0029
Jumlah		0,299	0,0382	0,0297
Total Satu Kali Proses			0,679	

Keterangan :

Dalam satu kali kerja atau memproses satu kemasan dibutuhkan waktu 0,679 detik, jadi dalam satu menit bisa menghasilkan kemasan maksimal 88 pcs.

3.4 Analisis Daya Kompresor

Debit kompresor adalah jumlah udara yang harus dialirkan kedalam silinder pneumatik, dapat dihitung dengan cara:

$$Q_s = (\pi/4) (d_s)^2 (v)$$

Dimana:

Q_s = Debit kompresor (l/min)

d_s = diameter silinder (mm)

v = kecepatan piston direncanakan 900 mm/menit = 15 mm/dtk

jadi untuk menghitung total debit yang dibutuhkan dapat dihitung dengan cara Q_s $Q_{s_{tot}} = Q_{s1} + Q_{s2} + Q_{s3} + Q_{s4} + Q_{s5}$

$$Q_{s1} = (\pi/4) (25)^2 (15)$$

$$= 7,359 \text{ mm}^3/\text{dtk}$$

$$= 0,442 \text{ l/menit}$$

$$Q_{s2} = (\pi/4) (50)^2 (15)$$

$$= 29,437 \text{ mm}^3/\text{dtk}$$

$$= 1,766 \text{ l/menit}$$

$$Q_{s3} = (\pi/4) (25)^2 (15)$$

$$= 7,359 \text{ mm}^3/\text{dtk}$$

$$= 0,442 \text{ l/menit}$$

$$Q_{s4} = (\pi/4) (35)^2 (15)$$

$$= 14,424 \text{ mm}^3/\text{dtk}$$

$$= 0,865 \text{ l/menit}$$

$$Q_{s5} = (\pi/4) (25)^2 (15)$$

$$= 7,359 \text{ mm}^3/\text{dtk}$$

$$= 0,442 \text{ l/menit}$$

$$Q_{s_{tot}} = Q_{s1} + Q_{s2} + Q_{s3} + Q_{s4} + Q_{s5}$$

$$= 0,442 + 1,766 + 0,442 + 0,865 + 0,442$$

$$= 3,975 \text{ L/menit.}$$

3.5 Daya Kompresor.

Daya kompresor dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$N_s = (Q_s) (\eta_{tot})$$

Dimana:

N_s = Daya kompresor (l/min)

Q_s = Debit kompresor (l/menit)

η_{tot} = Efisiensi total = 0,8

Sehingga:

$$N_s = 3,975 \times 0,8$$

$$N_s = 3,18 \text{ kW}$$

$$N_s = 3180 \text{ W} : 746 \text{ W}$$

$$N_s = 4,262 \text{ Pk}$$

$$N_s = 4,5 \text{ Pk}$$

Jadi daya kompresor yang digunakan untuk menjalankan mesin supaya bisa berjalan dengan *continue* adalah menggunakan kompresor 4,5 Pk.

3.6 Perbandingan Mesin Kemas

Tabel 3: Perbandingan mesin soontrue dan mesin baru.

Pembanding	Soontrue	Mesin Baru
Kapasitas (pcs / menit)	70 (pcs)	88 (pcs)
Total Power (kw)	3	3
Dukungan Daya	220V 50 Hz	220V 50 Hz
Rangka	Stainless steel	Aluminium

4. SIMPULAN

Mesin kemas baru yang dirancang dapat menghasilkan kemasan maksimal 88 pcs per menit, sementara mesin lama yaitu mesin soontrue hanya menghasilkan maksimal 70 pcs per menit. Mesin baru mudah dipindah karena menggunakan roda. Bobot mesin baru lebih ringan dari pada mesin soontrue karena menggunakan bahan rangka aluminium. Kompresor yang digunakan minimal 4,5 pk, dukungan daya yang digunakan sebesar 220V.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Grundey, "FUNCTIONALITY OF PRODUCT PACKAGING : SURVEYING CONSUMERS ' ATTITUDE TOWARDS SELECTED COSMETIC BRANDS i," vol. 3, no. 1, pp. 87–103, 2010.
- [2] D. Delfitriani, U. Djuanda, T. Djatna, and E. Syamsir, "Development of packaging appearance element design of dadih with Kansei Engineering approach," no. July, 2018.
- [3] H. Performance, "Automation of VFFS Machine."
- [4] K. F. Julianto and I. Surjati, "Sistem Pemantauan Kinerja Serta Pengaturan Mesin Packing Secara Otomatis Pada Pabrik Wafer Dengan Zigbee," vol. 17, no. 2, pp. 116–127, 2015.
- [5] B. A. B. Iii and M. Perancangan, "No Title," pp. 34–37.
- [6] G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen and K.-H. Grote, 2007, Engineering design, Springer-verlag London