

Design of A Samier Cracker Dough Molding Machine Semi Automatic with Roll Cutting Method

[Rancang Bangun Mesin Cetak Adonan Kerupuk Samier Semi Otomatis dengan Metode Roll Cutting]

Abdul Aziz Prasetyo¹⁾, Ali Akbar²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: aliakbar@umsida.ac.id

Abstract. *The main obstacle faced by UMKM SA is limited production technology which is still manual so workers take a long time and production results are not good because the thickness of the crackers is uneven and the sizes cannot be matched. The design method uses a manufacturing process method which is based on the cutting process and has a different perspective from the previous one. Where the researcher carries out an analysis of the advantages and disadvantages of the product to be made, has an overview of the product to be made by taking samples of material sources and data from analyzes that have been carried out directly with the sources and also through analysis of the processes that have been carried out.*

Keywords - Roll Cutting; Design; Semi Automatic.

Abstrak. *Kendala utama yang dimiliki oleh UMKM SA adalah terbatasnya teknologi produksi yang mana masih manual sehingga pekerja membutuhkan waktu lama dan hasil produksi kurang baik karena tebal krupuk tidak rata dan ukuran tidak bisa serasi. Metode rancangan dengan menggunakan metode proses manufaktur yang didasarkan pada proses pemotongan dan mempunyai sudut pandang yang berbeda dari hal yang terdahulu. Dimana peneliti melakukan analisa kekurangan dan kelebihan dari produk yang akan dibuat memiliki gambaran mengenai produk yang akan dibuat dengan pengambilan sampel sumber bahan dan data dari analisa yang telah dilakukan secara langsung kepada para narasumber maupun secara analisa proses yang telah dilakukan.*

Kata Kunci - Roll Cutting; Rancang Bangun; Semi Otomatis.

I. PENDAHULUAN

Bisnis kecil dan menengah atau yang biasa disebut dengan umkm memiliki peranan penting dalam membantu perekonomian di Indonesia[1]. Namun, ternyata sektor ini memiliki berbagai permasalahan diantaranya adalah teknologi yang dipakai masih cenderung bersifat tradisional[2]. Salah satu umkm yang memiliki kendala terkait dengan terbatasnya teknologi adalah umkm sa yang memproduksi kerupuk sermier[3].

Karena permintaan pasar semakin bertambah, pemilik usaha memiliki keinginan untuk meningkatkan jumlah produksinya[4]. Namun terkendala dengan sarana atau alat dalam pembuatan kerupuk yang tergolong tradisional yaitu dengan cara manual[5]. Hal ini menyebabkan pekerja membutuhkan waktu lama dalam prosesnya[6]. Selain itu, hasil dari pembuatan kerupuk secara manual juga masih kurang baik[7], tebal krupuk tidak rata dan ukuran tidak bisa serasi dan untuk waktu produksi banyak terbuang dan juga menguras tenaga karena masih dengan cara manual[8].

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti ingin merancang mesin pembuat kerupuk yang diharapkan dapat membantu untuk meningkatkan produksi kerupuk[9]. Dalam hal ini, peneliti merancang alat pencetak kerupuk yang masih manual merubah dengan membuat alat roll cetak[10], yaitu dua tabung roll yg besinggungan[11], satu tabung roll berbentuk polos[12] dan satu lagi berbentuk motif sesuai ukuran dan tebal kerupuk yang di inginkan[13]. Dimana hasil output dari alat tersebut untuk memperoleh produksi masal dengan bentuk yang sama dengan waktu yang lebih cepat dari sebelumnya[14]. Dari ini akan di buat desain sampai tahap pengujian bahan dengan harapan memperoleh hasil yg lebih efisiensi dan melebihi penelitian sebelumnya[15].

II. METODE

A. Rancangan Penelitian

Rancangan sebuah produk yang dibuat dalam penelitian kali ini merupakan sebuah inovasi yang dimiliki oleh peneliti dan menampung kritik dan saran pemerhati dari sebuah produksi olahan kerupuk yang mempunyai kendala pada salah satu prosesnya, rancangan yang dibuat kali ini untuk menggunakan metode proses manufaktur yang didasarkan pada proses pemotongan dan mempunyai sudut pandang yang berbeda dari hal yang terdahulu .

B. Konsep Desain

Dalam sebuah konsep desain inilah yang akan menggunakan satu konsep yang nantinya akan digunakan sebagai referensi yang selanjutnya dengan menggunakan matrik morfologi akan dilakukan pembentukan beberapa alternatif konsep produk yang mungkin akan dikembangkan.

C. Desain Konsep Terpilih

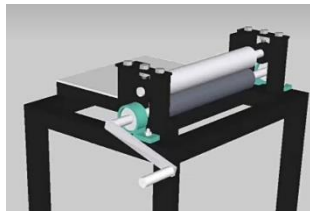
Desain yang telah dianalisa berdasarkan fungsi, material cost, proses manufaktur dan efisiensi assembly yang menjadi pertimbangan untuk membuat alat pemotong kerupuk ini.

D. Perhitungan Komponen Pokok

Untuk melakukan perencanaan komponen pokok ini ditujukan dalam perencanaan komponen apa saja yang dibutuhkan sebelum proses pembuatan dilakukan. Perencanaan komponen pokok ini meliputi persiapan bahan, persiapan alat yang digunakan untuk menunjang proses pembuatan alat yang akan dirancang dan dibuat.

E. Gambar Detail

Setelah sebuah konsep perancangan dan pengembangan dipilih, maka tahap selanjutnya desain gambar detail mesin roll cetak semi otomatis menggunakan bantuan software dibuat untuk dapat direalisasikan pada bagian proses manufaktur per part. Seperti pada gambar dibawah.



Gambar 1. Gambar Detail

F. Manufaktur

Melakukan proses manufaktur untuk mewujudkan mesin pemotong kerupuk dalam bentuk tiga dimensi. Adapun komponen-komponen mesin pemotong kerupuk adalah rangka, motor listrik, pully, sabuk-V, belt-conveyor, roll conveyor, pisau roll, support dudukan pisau, mur dan baut, plat strip, dan handle pisau. Tahap yang terakhir yaitu proses pembuatan dan perakitan, berdasarkan hasil dari mesin pemotong kerupuk memiliki sumber utama penggerak yaitu motor listrik.

G. Assembly

Assembly atau biasa dikatakan sebagai proses perakitan dilakukan berdasarkan urutan pemasangan dan penggabungan tiap bagian part dan komponen-komponen mesin.

Tabel 1. Urutan Assembly

Level 1	Roll	Pipa Roll	Rangka
		Support Roll	Rangka
Level 2	Conveyor atau Meja	Roll coveyor	Rangka
		Meja Tatakan	Rangka
Level 3	Bagian Penggerak	Transmis	Rangka
		Motor Listrik	Rangka

H. Cara Kerja

Mesin roll cetak semi otomatis ini mempunyai sistem kerja memutar dua unit roll yg telah di hubungkan dengan gear, sehingga putaran dua roll berlawanan,di situlah di dimanfaatkan untuk memipihkan adonan dengan ketebalan adonan atau gap dua roll tersebut sudah di seting sebelumnya.Tenaga putar mesin ini bersumber pada motor listrik yang putaranya sudah di reduksi dengan gearbok dan bisa pula menggunakan engkol manual. Prinsip kerja mesin ini meroll adonan krupuk,karena ada perbedaan gap pada roll(kontur),disini di dimanfaatkan menjadikan adonan pipih dan terpotong sekaligus,sesuai ukuran kerupuk yang di tentukan, proses ini berjalan terus menerus,roll memutar memotong adonan sampai panjang loyang yang tersedia.Untuk loyang ikut terroll bersama adonan,adonan yang sudah melewati roll akan berbentuk sesuai ukuran dan menempel langsung pada loyang,dan siap langsung untuk di jemur.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN





A. Pengumpulan Data

Perbandingan konsep terpilih pada mesin roll cetak semi otomatis pemotong adonan kerupuk.

Tabel 2. Perbandingan Mesin *Roll* Cetak Semi Otomatis

Kriteria	Konsep Terpilih
Kemudahan operasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mudah dalam pengoperasian karena bisa mode semi otomatis atau manual ▪ Menggunakan roll kontur, untuk ketepatan ukuran dimensi krupuk. ▪ Di mode semi otomatis, kecepatan pemotongan bisa di sesuaikan sesuai keperluan.
Kemudahan perawatan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mudah dalam pembersihan alat karena terkena adonan. ▪ Mudah dalam pelumasan part, misal bearing dan gear.
Kemudahan proses manufaktur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mudah dikerjakan, karena setiap pembuatan part melalui proses permesinan. ▪ Komponen mudah di dapat ada yang plug and play dan juga ada alat yang perlu sedikit penyesuaian.

Tabel 3. Komponen Mesin *Roll Cutting*

No	Komponen Terpilih	Keterangan
1	Gambar roll polos dan kontur 	<ol style="list-style-type: none"> a. Komponen roll kontur terbuat dari pipa stainless 2" dengan dimensi bentuk disesuaikan dengan ukuran krupuk yang di tetapkan. b. Komponen <i>roll</i> polos terbuat dari besi galvanis, masih aman karena <i>roll</i> polos ini tidak bersentuhan langsung dengan bahan makanan.
2	Gambar <i>bearing</i> UCP 	<ol style="list-style-type: none"> a. <i>Bearing</i> ini sangat mudah di dapatkan di pasaran b. Terdapat lubang <i>nipple</i> untuk proses perawatan penambahan <i>grees</i> atau pelumas.
3	Gambar pengatur <i>gap roll</i> 	Terbuat dari besi siku, plat <i>strip</i> yang sudah terpasang mur dan baut guna untuk pengaturan ketebalan atau <i>gap roll</i>
4	Gambar <i>spur gear</i> 	Mudah di dapatkan di pasar online, dengan diameter dan jumlah gigi yang di tentukan

5 Gambarudukan mesin



- a. Terbuat dari pipa *hollow*
 b. Meja mesin terbuat dari plat besi 1 mm dan bertumpu pada pipa *hollow*

6 Gambar gear reduksi,



Terbuat dari beberapa gear yang di mainkan perbandingan rasionya, untuk mendapatkan torsi yang besar

7 Gambar motor penggerak



Dinamo motor dilengkapi dengan pengaturan kecepatan RPM-nya.

Tabel 4. Estimasi Biaya Bahan Baku

No	Nama Komponen	Ukuran	Jumlah (pcs)	Harga/pcs (Rp)	Harga (Rp)
1	Pipa stainless	2inch x 2mm x 330mm	1pcs	120.000	120.000
		2inch x 1mm x 330mm	1pcs	80.000	80.000
2	Pipa Galvanis	2inch x 1mm x 330mm	1pcs	60.000	60.000
3	As besi	Ø22 x 400mm	2pcs	40.000	40.000
4	Gear dan rantai	Gear 7 step sepeda	1pcs	23.000	23.000
		Rantai	1pcs	10.000	10.000
5	Bearing UCP	Ø20mm	2pcs	28.000	56.000
6	Insert Bearing UC	Ø20mm	2pcs	15.000	30.000
7	Sput Gear	55T	2pcs	30.000	60.000
8	Mur dan Baut	M12 x 60mm	6pcs	3.000	18.000
		M12 x 30mm	4pcs	2.000	8.000
9	Besi Siku dan Plat Strip	40x40x4mm	1pcs	25.000	25.000
		50x5mm	1pcs	30.000	30.000
10	Besi hollow	20x30	1pcs	70.000	70.000
		40x40	1pcs	10.000	10.000
				Total:	640.000

Data ini kemudian dihitung, disusun untuk mengetahui tingkat keefektifan dan keefisienan alat yang baru.

Tabel 5. Tabel Pengujian

Uji ke	Alat pengujian	Hasil (keping)	Pemipihan adonan	Waktu potong	PindahL oyang	Total Waktu(s)
1	Single pisau roll	121	0:40	0:59	02:30	04:09
	Roll cutting semi oto	121		01:12		01:12
2	Single pisau roll	121	0:38	0:50	02:25	03:53
	Roll cutting semi oto	121		01:12		01:12

3	<i>Single pisau roll</i>	121	0:38	0:49	02:15	03:42
	<i>Roll cutting semi oto</i>	121		01:12		01:12
4	<i>Single pisau roll</i>	121	0:35	0:49	02:15	03:39
	<i>Roll cutting semi oto</i>	121		01:12		01:12
5	<i>Single pisau roll</i>	121	0:35	0:45	02:20	03:40
	<i>Roll cutting semi oto</i>	121		01:12		01:12

Sedangkan untuk mengetahui efisiensi kinerja *roll cutting* semi otomatis bisa dilihat dari gambar berikut.



Gambar 2. Grafik Efisiensi Kinerja *Roll Cutting* Semi Otomatis.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil data rancang bangun mesin cetak adonan krupuk samier semi otomatis dengan metode *roll cutting*, dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Dari data analisa mesin pemotong adonan kerupuk dengan konsep yang terpilih, bisa dikatakan efektif dengan catatan waktu yang lebih cepat di setiap pengujiannya.
2. Perbandingan antara alat yang terdahulu dengan alat yang sekarang sedang dilakukan penelitian, yakni antara pemotong *single roll* dengan *roll cutting* semi otomatis, didapat hasil yang signifikan dan sesuai harapan.
3. Perhitungan biaya yang seminimal mungkin dan sudah sesuai fungsi dan kerja alat pemotong adonan kerupuk.
4. Efisiensi dan efektifitas yang baik dari alat yang pertama membutuhkan waktu rata-rata 03:80 menjadi 01:12 dengan ukuran adonan kerupuk 46x46x1 sebanyak 121 keping.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada program studi teknik mesin universitas muhammadiyah sidoarjo yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang bermanfaat serta para rekan aslab dan juga teman-teman yang telah membantu untuk menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Riska, 2018 Pengaruh Komposisi Tepung Terigu, Tepung Dangke dan Tepung GT Sagu Terhadap Nilai Gizi dan Kesukaan Biskuit, 2018: Universitas Hassanuddin.
- [2] Lubis, E.S. & Reveny, J., 2012 Pelembab Kulit Alami Dari Sari Jeruk Bali Citrus maxima (Burn) Osbeck, Natural Skin Moisturizer From Pomelo, Juice. *Jurnal of Pharmaceutics and pharmacology*, 1(2), pp.104-111.
- [3] Asih, Farida Tresna. (2016). Pengaruh Laba Aktual terhadap persistensi Laba (Studi Empiris pada Perusahaan manufaktur Makanan dan Minuman yang terdaftar di bursa efek Indonesia tahun 2010-2014). *Prosiding Akuntansi*. ISSN : 2460-6561.
- [4] Guntoro, S 2008 Membuat Pakan Ternak Dari Limbah Perkebunan. Cetakan Pertama. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- [5] Wiryosumarto H, Okumura T. 2000 Teknologi Pengelasan Logam: Jakarta. Pradya Paramita.
- [6] Atmaka, Winda & Bambang Sigit. 2010 Kajian Karakteristik Sifat fisiokimia <https://jurnal.uns.ac.id/ilmupangan/article/view/13614/11358>

- [7] Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral. 2005 Blueprint pengelolaan Energi nasional 2005 -2025. ESDM Jakarta..
- [8] D. O. Shafitri, A. Larasati, and A. M. Hajji, "Peningkatan Nilai Overall Equipment Effectiveness Mesin Stone Crusher Dengan Menggunakan Pendekatan Total Productive Maintenance (Studi Kasus Pt. Brantas Abipraya)," *Ind. Inov. J. Telk. Ind.*, vol. 12, no. 2, pp. 73–87, 2022, doi: 10.36040/industri.v12i2.4007.
- [9] Anuar, Kaspul, Herisiswanto Herisiswanto, and Aqsal Fahrizqa. "Study of Vibrating Screen Machine Damage in Stone Crusher and Its Effect on Production Loss in Cement Factory." *MOTIVATION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering* 5.1 (2023): 75-84.
- [10] Mudakkir, Achmad Nurman. *Penjadwalan Preventive Maintenance Mesin Penghancur Batu Pada PT. Benteng Api Technic dan Pengaplikasian Standar Operasional Prosedur (Scheduling Preventive Maintenance Stone Crusher Machine at PT. Fortress Technic and Application of Standard Operating Procedures)*. Diss. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2022.
- [11] Sihombing, S., Naibaho, W., Nababan, W., & Sinaga, A. (2023). Analisa Karakteristik Getaran Pada Mesin Stone Crusher Berdasarkan Kapasitas Pemecah Batu Korall 50 Ton/Jam Pada Daerah Horizontal, Vertikal dan Longitudinal Berdasarkan Time Domain. *SPROCKET JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING*, 4(2), 173-180.
- [12] Arsyad, A., Listiana, R. L., & Damayanti, E. (2023). THE PROTOTYPE STONE CRUISHER. *Jurnal TEDC*, 17(1), 12-21.
- [13] PEBRIANTI, R. (2021). *ANALISIS DISTRIBUSI UKURAN BATUAN PRODUK VIBRATING SCREEN PADA STONE CRUSHER DI UNIT PENGOLAHAN PT. CICATIH PUTRA SUKABUMI KECAMATAN GUNUNG GURUH KABUPATEN SUKABUMI PROVINSI JAWA BARAT* (Doctoral dissertation, ITNY).
- [14] Fitri, M., & Farid, M. (2023). Perawatan mesin crusher menggunakan metode RCM dan MVSM di PT. Galatta Lestarindo Sijunjung. *Jurnal Teknologi*, 13(1), 52-57.
- [15] Akbar, M. D. R. (2021). *Analisa Kinerja Stone Crusher Untuk Penetapan Proses Preventif Maintenance* (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.