

Peningkatan Produktivitas Pengusaha Kerupuk Mlarat melalui Perancangan Mesin Pengulen dan Pemotong Adonan

Purwo Kadarno ^{a,1}, Iwan Sukarno ^{a,2,*}, Harummi Sekar Amarilies ^{a,3}, E Byan Wahyu Riyandwita ^{a,4}, Aurilius Oberman Manurung ^{a,5}, Khusnun Widiyati ^{a,6}, Yudha Purbolaksono ^{a,7}

^{1,2,3,4,5,6,7} Universitas Pertamina, Jakarta, Indonesia

¹ purwo.kadarno@universitaspertamina.ac.id; ² iwansukarno@universitaspertamina.ac.id*;

³ harummi.sa@universitaspertamina.ac.id; ⁴ byan.wr@universitaspertamina.ac.id; ⁵ auralius.om@universitaspertamina.ac.id;

⁶ khusnun.widiyati@universitaspertamina.ac.id; ⁷ yudha.purbolaksono@universitaspertamina.ac.id;

* corresponding author

ARTICLE INFO

Article history

Received 2023-01-01

Revised 2023-01-14

Accepted 2023-01-16

Keywords

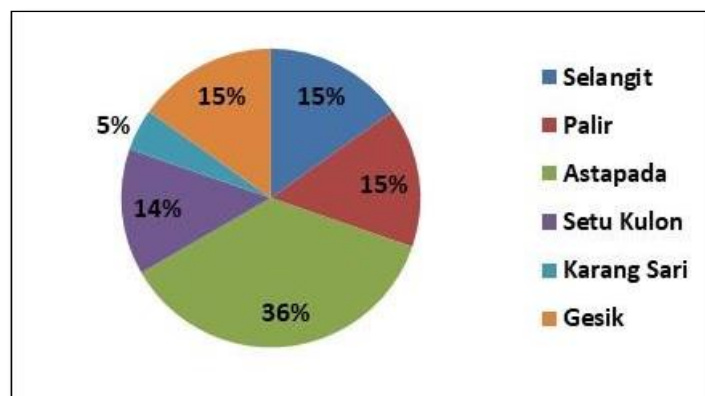
Kerupuk Mlarat;
Perancangan Mesin;
UMKM;
Cirebon;
Pengulen;

ABSTRACT

Kerupuk Mlarat is one of the traditional snacks of Cirebon, a regency in West Java province, Indonesia. This snack is mostly produced by the small medium enterprises (SMEs) through conventional, old-style procedures. That is why, although this snack has abundant potentials, the improvement is still minimum. Most SMEs employ human-powered tools, especially in the process of dough kneading and shaping. Besides the not yet optimum process, the food hygiene of also becomes an issue. In order to optimize the production and maintain product hygiene, a human empowerment program is conducted to provide on of the SMEs with the Kerupuk Mlarat dough kneading and shaping machine. The machine capacity is 20 kilograms and was proven effective to knead, shape, and cut the dough within an hour, a lot less duration compared to the conventional procedures. This machine is expected to efficiently improve the Kerupuk Mlarat SMEs productivity as well as hygiene.

A. PENDAHULUAN

Cirebon merupakan sebuah daerah yang mempunyai banyak potensi industri kreatif untuk dikembangkan, diantaranya adalah industri batik, rotan, hingga makanan (Astuti, Kartono, & Rahmadi, 2020). Lokasi Cirebon yang berada di perbatasan Jawa Barat dan Jawa Tengah membuatnya menjadi cukup strategis untuk memasarkan hasil industri dari kota tersebut (BPS, 2022). Hasil survey lapangan yang dilaksanakan di Kota Cirebon terhadap UMKM Kerupuk Mlarat memperlihatkan bahwa usaha kerupuk mlarat tersebar hampir diseluruh desa di kota Cirebon seperti yang terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Sebaran UMKM di Kota Cirebon

Dari gambar di atas terlihat bahwa kerupuk Mlarat menjadi salah satu ciri khas mata pencarian masyarakat desa di Cirebon dan tersebar merata hampir disemua desa (Layaman & Nurlatifah, 2016). Sebagai bagian dari sejarah dan budaya masyarakat Cirebon, kerupuk mlarat tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat. Dari hasil survey diketahui bahwa rata-rata usaha kerupuk mlarat ini telah dijalankan lebih dari 10 th (52%) dengan tingkat pendidikan rata-rata pelaku usaha kerupuk mlarat ini adalah hanya tamat SD (73%), SMA (15%), dan tidak sekolah (11%).

Akan tetapi, hingga saat ini, masih banyak UMKM di Kota Cirebon yang masih menjalankan usahanya dengan sangat tradisional dan sangat sederhana sehingga potensi yang ada tidak dapat dikembangkan secara optimal (TNP2K, 2021). Sebagai usaha rumahan, proses produksi yang dilakukan masih sangat tradisional. Banyak hal khususnya yang berhubungan dengan sistem penjaminan mutu (seperti kebersihan, kualitas) yang terlewatkan dalam proses produksi.

Dari hasil evaluasi yang didapatkan dari kegiatan PKM sebelumnya diketahui bahwa salah satu faktor penting dari proses pembuatan Kerupuk Mlarat adalah proses Pengulenan dan pencetakan. Jika dilihat dari proses tersebut, terdapat beberapa hal yang menjadi perhatian;

1. Posisi pekerja yang tidak ergonomis pada area mixing dan pengulenan. Hal ini disebabkan kedua proses ini hanya dikerjakan oleh seorang pekerja saja sehingga beban pekerja sangatlah berat. Dampak lain dari hal tersebut adalah menjadikan higienisan bahan yang diolah kurang terjamin.
2. Proses pengulenan hanya mengandalkan satu orang saja, sehingga apabila orang yang bersangkutan berhalangan untuk bekerja, maka tempat produksi itu tidak memproduksi kerupuk sama sekali.
3. Proses pencetakan telah menggunakan alat pencetak, tetapi sangat sederhana dan mengandalkan tenaga manusia sehingga hasilnya masih tidak optimal.

Melihat persoalan di atas, dalam PKM ini Tim bermaksud untuk melakukan perancangan mesin pengulen yang dilengkapi dengan pencetak atau pemotong sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga.

B. PELAKSAAAN DAN METODE

Pelaksanaan kegiatan ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan;

1. Survey ke lokasi produksi
Kegiatan ini telah dilakukan pada kegiatan PkM sebelumnya untuk mengetahui potensi, dan persoalan-persoalan yang dihadapi oleh UMKM kerupuk Mlarat di Cirebon.
2. Perancangan mesin pengulen dan pencetak atau pemotong
Setelah mendapatkan spesifikasi yang diperlukan, dilanjutkan dengan tahap perancangan mesin pengulen dan pemotong. Dalam proses perancangan, pengrajin kerupuk Mlarat pun diikutsertakan untuk mengoptimalkan rancangan mesin pengulen dan pemotong.
3. Proses Pembuatan Mesin pengulen dan pencetak/pemotong
Dari hasil rancangan yang sudah dibuat, mesin pengulen dan pemotong mulai diproduksi
4. Pengujian dan evaluasi performa mesin
Pada tahap ini dilakukan pengetesan pada mesin pengulen dan pemotong yang sudah diproduksi. Evaluasi performa mesin pun dilakukan untuk mendapatkan hasil yang terbaik

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Survey ke lokasi produksi

Survey lanjutan dilakukan untuk menindaklanjuti serta mengidentifikasi kebutuhan peralatan yang dapat membantu proses produksi Kerupuk Mlarat. Survey ini difokuskan pada area produksi Kerupuk mlarat dari beberapa UMKM yang ada, sebagaimana terlihat pada Gambar 2 di bawah ini. Melalui hasil survey ini juga, tim PkM mengkaji potensi pemanfaatan teknologi tepat guna untuk membantu mengatasi persoalan pada bagian pengulenan yang masih manual dan mengandalkan tenaga manusia serta proses pencetakan/pemotongan adonan hasil ulen tadi menjadi bentuk-bentuk yang diinginkan,



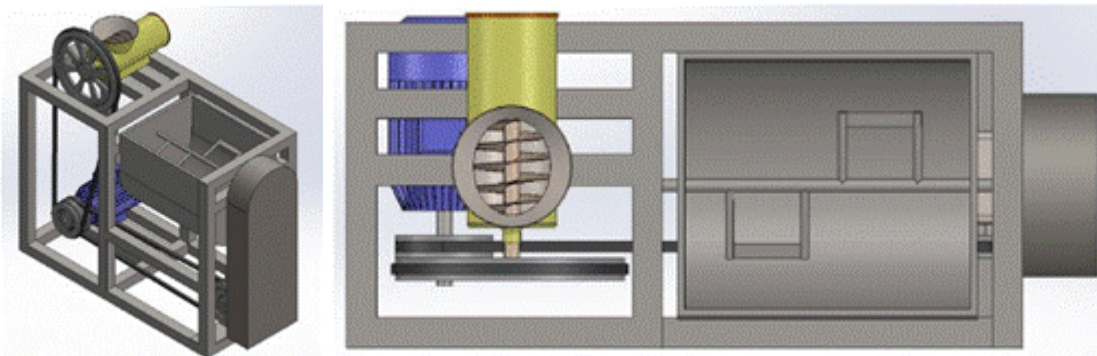
a. Proses Pengulenan Adonan

b. Proses Pemotongan dan pencetakan

Gambar 2. Fokus utama survey pada area produksi

Perancangan Mesin Pengulen dan Pencetak atau Pemotong

Pada tahapan perancangan mesin, tim melakukan survey terhadap mesin-mesin sejenis yang telah ada, dan pada umumnya yang ditemui dipasaran adalah mesin pengulen saja atau mesin pemotong adonan. Sehingga dari ide awal kemudian dilakukan penggabungan fungsi mengulen dan mencetan/memotong dalam satu mesin. Selain itu, ide ini juga melalui hasil wawancara dengan para pengusaha kerupuk Mlarat di Cirebon yang menginginkan adanya mesin pengulen sekaligus pencetak/pemotong sehingga memudahkan pekerjaan para karyawannya, seperti terlihat pada Gambar 3 di bawah.



Gambar 3. Rancangan Mesin Pengulen dan Pencetak/Pemotong kerupuk Mlarat

Proses Pembuatan Mesin Pengulen dan Pencetak/Pemotong

Proses pembuatan mesin pengulen dan pencetak/pemotong dilakukan dilaboratorium Teknik Mesin Universitas Pertamina. Dengan mempertimbangkan masukan pengusaha UMKM dan rancangan awal mesin pengulen dan mesin pencetak/ pemotong yang telah ada di pasaran, sehingga akhirnya mesin pengulen dan pencetak/pemotong pada tahap akhir dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.

Pada mesin pengaduk dilakukan beberapa penyesuaian yaitu merubah posisi pengadukan dari vertikal menjadi horizontal. Hal ini dilakukan karena mempertimbangkan kekuatan motor yang digunakan dan juga kualitas adukan yang dihasilkan. Dengan menggunakan posisi horizontal untuk mesin pengaduk, kualitas hasil adukan lebih merata dan juga waktu yang dibutuhkan untuk mengaduk dengan kapasitas yang sama lebih cepat, selain itu kerja motor yang digunakan juga tidak terlalu berat sehingga diharapkan dapat memperpanjang umur motor itu sendiri. Selain itu juga dilakukan perubahan pada bagian mata pengaduk, hal ini dilakukan untuk menyesuaikan *design* pengaduk yang berubah arah dari vertikal menjadi horizontal tersebut.

Pada rangka dari mesin kerupuk mlarat ini juga berubah karena adanya penyesuaian komponen – komponen yang ada tersebut. Dimana *design* awal menggunakan 3 kaki penopang, pada realisasinya menggunakan 4 kaki penopang untuk memperkuat rangka dari mesin kerupuk mlarat ini, selain itu juga dapat digunakan untuk meredam getaran motor lebih baik sehingga alat dapat bekerja lebih maksimal. Dikarenakan adanya beberapa perubahan yang terjadi ini, maka diperlukan beberapa komponen tambahan yaitu *gearbox* untuk mentransmisikan putaran mesin yang 8 dihasilkan dari motor menuju ke pengaduk, selain itu digunakan juga *v-belt* untuk menyalurkan putaran motor ke penggiling dan *gearbox* tersebut.

Motor listrik yang kami pilih mempunyai daya sekitar 0,5 *horsepower* agar kecepatan putar yang kami dapat dapat maksimal dengan daya listrik yang minim. Dengan motor listrik tersebut adonan dapat diaduk dengan rata. Motor listrik yang dipilih mempunyai daya sekitar 0,5 *horsepower* agar kecepatan putar yang kami dapat dapat maksimal dengan daya listrik yang minim (Fakhrudin & Wulandari, 2017). Dengan motor listrik tersebut adonan dapat diaduk dengan rata.



Gambar 4. Pembuatan Mesin Pengulen dan Pencetak/Pemotong Kerupuk Mlarat

Kecepatan motor penggerak adalah;

$$N = \frac{f \times 120}{P}$$

$$N = \frac{50 \times 120}{4}$$

$$N = 1500 \text{ rpm}$$

Torsi yang dihasilkan dari motor yang digunakan adalah;

$$T = \frac{5252 \times P \text{ (daya)}}{N}$$

$$T = \frac{5252 \times 0,5}{1500} = 1,75 \text{ Nm}$$

Pada penggiling adonan, kami menggunakan *pulley* untuk mengatur kecepatan putar agar tidak terlalu cepat (Ardiansyah, Suastiyanti, & Ismojo, 2022). Rasio *pulley* yang kami gunakan adalah 1:2 dengan ukuran diameter 12,7 cm pada *pulley* yang terhubung dengan motor dan 25,4 cm pada *pulley* yang terhubung pada penggiling. Maka dapat dihitung kecepatan putar pada penggiling serta *torsi* yang dihasilkan.

$$N2 = \frac{N1 \times 1}{2}$$




$$N2 = \frac{1500 \times 1}{2} = 750 \text{ rpm}$$

Torsi yang dihasilkan dari motor yang digunakan adalah;

$$T = \frac{5252 \times 0,5}{750} = 3,5 \text{ Nm}$$

Untuk membuat mesin pengulen dan pencetak/pemotong maka komponen yang diperlukan adalah sebagai berikut;

Tabel 1. Kebutuhan Komponen Mesin Pengulen dan Pencetak/pemotong Kerupuk Mlarat

NO	Komponen	Deskripsi
1		V-Belt A73 <ul style="list-style-type: none"> • Width 13 mm • Thickness 8 mm • Pulley diameter 71 mm
2		Gear Sprocket RS 50 Single (1 Jalur) <ul style="list-style-type: none"> • Jumlah gigi 16 • Diameter Outer 89 mm • Diameter Konde BD 62 mm • Stock Bore 14,5 mm • Material S45C
3		Pulley 5" B1 <ul style="list-style-type: none"> • Outer Diameter 12.7 cm • Material Alluminium • Jenis 1 jalu (arah)
4		Gear sprocket RS 50 24T <ul style="list-style-type: none"> • Jumlah gigi 24 • Outside Diameter 130 mm • Diameter Konde BD 73 mm • Stock Bore 16 mm • Material S45C
5		Penggiling dan pencetak/pemotong adonan <ul style="list-style-type: none"> • Material Iro • Diameter Lubang atas 16 cm • Diameter lubang bawah 12 cm • Ukuran saringan 5 cm • Dilengkapi dengan pencetak/pemotong

NO	Komponen	Deskripsi
6		V-Belt B67 <ul style="list-style-type: none"> • Width 15,9 mm • Thickness 9,5 mm • Material Fabric cover, rubber body, polyester Cords
7		AWM Speed Reducer Type WPA 60 <ul style="list-style-type: none"> • Ratio gear 1:10 • Ukuran 60 • Input shaft 15 mm • Output shaft 22 mm • Dimensi 204 x 130 x 150 mm • Berat 10 kb
8		Jiayu Dinamo ½ HP <ul style="list-style-type: none"> • Power 370 W • Daya ½ HP • Input 220 / 1 phase/ AMP 4,3/Frekuensi 50 hz

Hasil Pengujian Mesin

Mesin yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian di laboratorium Mesin Universitas Pertamina. Pengujian dilakukan dengan menggunakan bahan baku yang sama untuk membuat adonan kerupuk Mlarat. Dari pengujian awal, dengan komposisi yang sama maka mesin yang dibuat dapat mengaduk, mengulen dan mencetak adonan sebanyak 20kg/jam.

Implikasi atau Dampak Kegiatan

Dampak kegiatan ini dapat ditinjau dari 2 aspek:

a. Kepastian kegiatan produksi.

Selama ini, aktivitas pengulenan dilakukan oleh pekerja laki-laki karena membutuhkan kekuatan fisik untuk mengaduk dan mengulen adonan hingga tercampur rata. Jika pekerja tersebut tidak masuk kerja, maka produksi kerupuk mlarat di hari itu akan terhenti, karena tidak ada yang mampu mengaduk dan mengulen adonan kerupuk dengan tenaga manual. Dengan adanya mesin pengulen ini, pekerjaan mengaduk adonan tidak tergantung langi dengan operator laki-laki, tetapi pekerja perempuan juga dapat menggantikannya.

b. Higienitas

Selama ini, proses produksi kerupuk mlarat, kususnya dibagian pengulenan dan pemotongan dilakukan secara manual dengan tangan. Hal tentu saja akan mempengaruhi tingkat kebersihan adonan yang nantinya akan diolah. Dengan adanya mesin pengulen ini, dapat meminimalisir kegiatan manual menggunakan tangan dalam proses pengadukan dan pengulenen adonan.

D. PENUTUP

Simpulan

Perancangan Mesin Pengulen dan Pemotong Adonan kerupuk Mlarat yang telah dihasilkan oleh Tim PkM Program Studi Teknik Mesin dan Teknik Logistik, secara teknis telah mampu menggabungkan 2 fungsi mesin sekaligus yaitu mengulen dan mencetak/memotong adonan kerupuk Mlarat. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa dalam 1 jam dapat mengolah adonan sebanyak 20kg. Tentu saja hal ini akan sangat membantu pengusaha kerupuk malarat untuk menjaga produksinya dalam hal;

1. Kepastian produksi karena tidak tergantung kepada karyawan yang melakukan proses pengulenan dan pencetakan secara manual,
2. Meningkatkan higienitas proses pembuatan adonan yang tidak lagi menggunakan tangan secara manual,
3. Meningkatkan produktivitas pengusaha secara keseluruhan dengan menerapkan teknologi tepat guna.

Saran

Beberapa perubahan dan perbaikan yang dapat disarankan untuk PkM selanjutnya adalah;

1. Melakukan inovasi dari cetakan/pemotong yang lebih bervariasi
2. Memperbesar tempat pengulen dan tempat pemotong sehingga jumlah adonan yang dapat diulen dan dicetak/dipotong semakin banyak.

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini, tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Pengusaha UMKM kerupuk Mlarat di Kota Cirebon yang telah bersedia dijadikan tempat untuk Pengabdian kepada Masyarakat, serta Universitas Pertamina yang telah memberikan dukungan dana sehingga Mesin Pengulen dan Pencetak/Pemotong Adonan Kerupuk Mlarat dapat terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, D., Suastiyanti, D., & Ismojo. (2022). Desain dan Uji Teknis Mesin Slicer Keripik Pisang Semi Otomatis. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 63-74.
- Astuti, R. P., Kartono, & Rahmadi. (2020). Pengembangan UMKM Melalui Digitalisasi Teknologi dan Integrasi Akses pemodal. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 248-256.
- BPS. (2022). *Kota Cirebon dalam Angka 2022*. Cirebon: BPS Kota Cirebon.
- Fakhrudin, A., & Wulandari, D. (2017). Analisis Perhitungan Output Rpm Dengan Variasi Perbandingan Pulley Dan Sproket Pada Mesin Pengaduk Adonan Kerupuk Kapasitas 5kg. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 7-12.
- Layaman, & Nurlatifah. (2016). Strategi Meningkatkan Produksi UMKM di Kabupaten Cirebon Melalui Efektivitas Persediaan Bahan Baku dan Modal Usaha. *Jurnal AL-Mustashfa*, 111-123.
- TNP2K, T. (2021). *Pemetaan Program Pemberdayaan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)*. Jakarta: Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan .