

PENERAPAN TTG BERUPA MESIN SANGRAI DENGAN MODE GERAK KATARAKTING PRODUK KRUPUK PASIR DI MITRA UD. AYRYN JAYA DI DESA TLASIH, TULANGAN, SIDOARJO

Nur Husodo^{1*}, Winarto², Budi LS³, Agus Surono⁴, Agung Subyakto⁵

^{1,2,3} Departemen Teknik Mesin Industri / FV/ ITS

^{4,5} Departemen Teknik Kimia Industri / FV/ ITS

*Email: nurhusodo21@gmail.com

ABSTRAK

Mesin sangrai krupuk pasir yang ada di masyarakat saat ini sudah efektif dipakai untuk produksi. Namun seiring berjalannya waktu mestinya harus ada peningkatan dari alat produksi, berdasarkan peningkatan permintaan krupuk pasir. Masih diperlukan pembenahan seperti bahan drum dan perlunya dasar perhitungan putaran drum untuk menghasilkan distribusi dari pasir panas yang mengalir terus menerus, yang menghujani keseluruhan permukaan krupuk, dengan merata dari krupuk yang digoreng. Kondisi ini diperlukan untuk proses pengembangan krupuk lebih baik. Oleh karena itu dilakukan penerapan TTG yang sesuai dalam proses penggorengan krupuk untuk pelaku sektor riil yaitu UD AYRYN dengan produk krupuk pasir. Penerapan mesin sangrai dilakukan dengan cara secara terus menerus berdiskusi tim abdimas dengan mitra UKM, mengenai bahan dan diameter drum penggorengan, perhitungan putaran drum untuk menghasilkan pasir supaya pasir terus menerus ikut naik dan pada saat posisi diatas pasir akan turun (gerak katarakting) kemudian bahan plat yang berlubang yang ditaruh dibagian dalam drum . Hasil diskusi kemudian diwujudkan dan setelah itu dilakukan penerapan di mitra dan membandingkan dengan mesin sangrai yang sudah ada. Dari hasil penerapan didapatkan bahwa bahan plat SS304 dengan tebal 3 mm, akan berdampak pada saat operasional menghasilkan panas yang lebih tinggi. Putaran drum hasil perhitungan gerak katarakting didapatkan 52 rpm. Pasir akan selalu ikut naik sampai posisi atas langsung turun dan ini berlangsung terus menerus. Krupuk yang dihasilkan lebih baik, tidak ada pecah-pecah , tak ada gosong dipinggir krupuk. Jika kompor dimatikan maka masih bisa menggoreng krupuk sampai 3 kali baru dinyalakan lagi

Kata Kunci: krupuk pasir, gerak katarakting, cataracting mode, putaran drum

PENDAHULUAN

Krupuk pasir adalah krupuk yang digoreng dengan media pasir. Dengan tersentuhnya krupuk dengan pasir yang panas maka krupuk dapat mengembang. Krupuk ini tentunya lebih sehat dibanding dengan krupuk yang digoreng dengan minyak. Namun di UKM mesin penggorengan krupuk pasir masih masih diperlukan perbaikan. Perlunya melakukan evaluasi pembenahan dari sisi bahan, diameter dan putaran drum penggorengan.

Kandungan minyak didalam krupuk yang digoreng di media minyak sebesar 18% [1]. Jika krupuk ini ditrisikan dengan menggunakan peniris putar dan vaccum maka krupuk ini dapat berkurang. Singkong goreng akan berkurang minyaknya sebesar 13,38 % [2]. Tentunya krupuk goreng akan berkurang minyaknya jika dilakukan proses penirisan dengan spinner dan vaccum. Untuk proses pengurangan diperlukan peralatan. Jika dibandingkan dengan krupuk pasir hasil proses penggorengan dengan media

pasir maka hasil yang didapat tentunya tidak mengandung minyak.

Centra krupuk pasir itulah julukan yang dapat dilekatkan pada Desa Tlasih, kecamatan Tulangan Sidoarjo. Karena banyak masyarakat yang melakukan kegiatan sektor riil berupa produk krupuk pasir. Usaha mitra pelaku sektor riil bpk Ainul dengan nama UD. AYRYN JAYA ini merupakan usaha warisan dari orang tua. Walaupun menggunakan peralatan sederhana seperti drum penggorengan digerakkan dengan manual namun ada juga yang digerakkan dengan motor listrik dan bahan drum dari plat baja karbon namun dapat dihasilkan krupuk pasir dan dapat diserap oleh masyarakat. Dengan semakin meningkatnya pemasaran tentunya diperlukan evaluasi untuk perbaikan peralatan produksi, yaitu pembenahan mesin sangrai krupuk pasir. Pembenahan dilakukan bersama mitra sebagai pelaku yang sudah berpengalaman dan diskusi yang terus menerus untuk menemukan kriteria mesin sangrai yang lebih baik. Tujuannya adalah dengan semakin meningkatnya pemasaran maka

harus dilakukan pembenahan proses produksi melalui pembenahan mesin sangrai

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan dilakukan beberapa tahap antara lain :

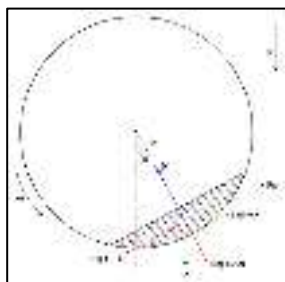
1. Pembenahan dilakukan dengan menghitung kembali perumusan gerak kataracting
2. Diskusi dengan tim dan mitra terkait penerapan penggunaan bahan baja tahan karat untuk dipakai sebagai bahan drum penggorengan krupuk sangrai.
3. Pembuatan mesin sangrai
4. Penerapan mesin sangrai juga membandingkan dengan mesin lama
5. Evaluasi
6. Monitoring

HASIL YANG DICAPAI

Kecepatan sudut ω dicari menggunakan persamaan 1 dan akan didapatkan nilai ω yang nilainya tertentu. Nilai ω akan menentukan jenis mode gerak tertentu yaitu mode gerak *cataracting*. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\omega^2 < - \frac{g \cos \theta_N}{R} \dots\dots\dots 1$$

Dibawah ini gambar diagram benda bebas berotasi vertikal dengan kecepatan sudut ω



Gambar 1. Diagram benda bebas pasir berotasi vertikal dengan kecepatan sudut ω

Dimana $R = 229,38 \text{ mm}$, $\theta_N > \frac{\pi}{2}$ maka :

$$\omega^2 < - \frac{9,8 \cos 120^\circ}{0,229}$$

$$\omega^2 < - \frac{9,8 \cos \frac{2}{3}\pi}{0,229}$$

$$\omega^2 < 21,39$$

$$\omega < 4,624 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega < 1,472 \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

Satuan $\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ perlu dirubah menjadi rpm agar dapat disesuaikan dengan putaran motor listrik maka didapat :

$$\omega = 2.\pi.f$$

$$\omega = \frac{2.\pi.n}{t}$$

$$n = \frac{\omega.60}{2\pi}$$

$$n = \frac{1,472 \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} . 60}{2\pi} \left| \frac{\text{rpm}}{\frac{\text{rad}}{\text{s}}} \right|$$

$$n = 44,16 \text{ rpm}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dihasilkan mode gerak *cataracting* sehingga drum akan membawa pasir naik keatas permukaan dalam drum dan akan jatuh kebawah mengenai krupuk, dimana putaran drumnya $n < 44,16 \text{ rpm}$. Anda nilai putaran drum nya nilainya $n > 44,16 \text{ rpm}$ maka akan terjadi mode gerak lain yaitu *centrifuging*.

Mengingat bahwa jensi bahan baja paduan alloy steel mampu menyimpan panas lebih dan supaya bahan tidak mudah berkarat maka dipakai baja tahan karat SS304 dan ketebalan ditentukan sebesar 3 mm.



Gambar 2. Mesin Sangrai Krupuk Pasir. Bahan Drum SS304 Dengan Tebal 3mm



Gambar 3. Uji Coba Mesin Sangrai Krupuk Pasir.



Gambar 4. Bersama Mitra Melakukan Penerapan Proses Penggorengan Krupuk Pasir.

Dari hasil diskusi diputuskan dengan menggunakan bahan drum penggoreng dengan bahan tahan karat 304 dengan tebal 3 mm. hasil perhitungan berdasarkan mode gerak kataracting didapatkan putaram lebih kecil dari 44,16 rpm dan penerapan pada mesin sebesar 40 rpm. Selanjutnya dilakukan pengamatan dilakukan pada mesin lama dan mesin baru pada saat operasional.

Tabel 1. Pengamatan Saat Operasional

No	Pengamatan	lama	baru
1	Temperatur awal °C	106	126
2	Temperatur saat penggorengan °C	86	105
3	Temperatur maksimum °C	110	140
4	Durasi waktu penggorengan (detik)	35	25
5	Durasi waktu pengeluaran krupuk (dt)	21	13
6	Waktu jeda (detik)	38	6
7	Durasi satu siklus penggorengan (dt)	94	44

Proses penggorengan krupuk pasir membutuhkan temperatur tinggi pada pasir, sebagai media penggorengan, untuk proses pengembangan krupuk. Selain itu juga diperlukan kontinyuitas pasir yang menempel pada krupuk. Temperatur yang tinggi didapat dari penerapan bahan drum dengan bahan baja tahan karat SS304 dengan ketebalan 3 mm. Dengan kondisi bahan tersebut diperlukan waktu proses awal penggorengan agak lebih lama namun dengan bahan baja tahan karat tersebut, bahan tahan karat termasuk bahan paduan tinggi (*high alloy steel*), akan mampu mempertahankan temperatur tinggi lebih lama jika dibandingkan dengan menggunakan baja karbon. Kondisi ini dibuktikan dengan data pengamatan pada tabel diatas. Mesin baru lebih unggul didalam pencapaian temperatur tinggi. Dengan pencapaian temperatur lebih tinggi tersebut memungkinkan waktu penggorengan menjadi lebih cepat.

Putaran drum penggorengan pasir berdasarkan perhitungan mode gerak kataracting memungkinkan pasir akan terus menerus akan naik pada permukaan dalam dinding drum dan saat posisi atas pasir akan turun menghujani krupuk. Dengan kondisi demikian maka krupuk akan dihujani dengan pasir panas terus menerus sehingga akan cepat mengembang.



Gambar 5. Mode Gerak Kataracting



Gambar 6. Mode Gerak Centrifuging



Gambar 7. Hasil Penggorengan Krupuk Pasir

Respon dari mitra yaitu Bapak Ainul Yakin senang dengan hasil mesin sangrai yang diterapkan pada UD AYRYN. Sedangkan faktor-faktor yang mendorong lancarnya pengabdian masyarakat ini karena pelaku sektor riil ini sangat antusias untuk mendukung tercapainya program dengan hasil yang baik. Sehingga komunikasi dengan mitra lancar dan pengalaman proses operasional penggorengan diutarakan dengan baik, selain itu dikusi dengan pelaku sektor riil dan bengkel manufaktur dapat dengan berkomunikasi dengan lancar.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah penerapan bahan baja tahan karat SS304 dengan tebal 3 mm terbukti bahwa temperatur operasional lebih tinggi jika dibanding dengan bahan baja karbon sehingga berdampak terhadap durasi waktu proses penggorengan. Sedangkan dasar perhitungan dalam penentuan putaran drum penggorengan dengan basis mode gerak katarakting memungkinkan pasir akan terdistribusi bersentuhan dengan krupuk menjadi lebih baik dan membantu proses pemgeban krupuk.

SARAN

1. Perlunya drum disalut lebih tebal lagi dengan bahan peredam panas
2. Perlunya panas yang masih terbuang keatas dimanfaatkan untuk proses pengeringan krupuk.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih untuk DRPM ITS yang telah mensupport dalam program abdimas dana lokal tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soekarto, S.T. 1997 : *Perbandingan Pengaruh Kadar Air Kerupuk Mentah pada Penggorengan dengan Minyak dan dengan Oven Gelombang Mikro*. Proseding Seminar Teknologi Pangan. Kantor Menteri Negara Urusan Pangan RI.
- [2] Fajar, Nabilah 2019, rancang bangun mesin peniris minyak pada singkong keju dengan metode spinner, vakum dan pengatur kecepatan, TA, DTMI, FV-ITS, Surabaya.
- [3] Faizin, N, Hendrajaya, L, dan Viridi, S. 2016 : *Pengaruh Mode Cataracting dan Cascading dalam Proses Penghancuran Material Butiran oleh Bola Baja dalam Silinder Bergerigi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.