



This is an open article under the
CC-BY-SA license

UMKM KRUPUK PASIR DALAM UPAYAPENINGKATAN PRODUKSI DAN PENJUALAN DENGAN MODERNISASI PERALATAN PENGGORENGAN

Ponidi¹, Betty Arian², Tining Haryanti³

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Surabaya

ponidi@ft.um-surabaya.ac.id¹, betty.ariani@ft.um-surabaya.ac.id², tinging.haryanti@ft.um-surabaya.ac.id³

Submitted: 20 September 2022

Accepted: 20 Desember 2022

Published : 31 Agustus 2022

Abstrak Kerupuk pasir merupakan hasil produksi UMKM daerah Nganjuk yang telah lama dikenal masyarakat. Peningkatan efisiensi dalam produksi telah menjadi keharusan bagi pelaku bisnis untuk tetap mampu mempertahankan daya saingnya, tidak terkecuali UMKM. Berdasarkan hasil observasi dilapangan pada studi sebelumnya, teridentifikasi beberapa permasalahan terkait peningkatan produktifitas proses produksi. Modifikasi mesin penggorengan merupakan Langkah solusi yang diusulkan. Pengabdian ini membahas modifikasi mesin penggorengan untuk meningkatkan produktivitas kerupuk pasir. Ujicoba dilakukan dengan tiga kondisi yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan 60% hingga 75% efektifitas mesin yang telah dimodifikasi. Spesifikasi alat untuk modifikasi mesin penggorengan disajikan. Pengabdian ini memberikan kontribusi berharga bagi peningkatan produktifitas UMKM krupuk pasir secara umum.

Kata Kunci: Produktifitas, Mesin Penggorengan, Kerupuk Pasir, Nganjuk

1. PENDAHULUAN

Kerupuk Pasir merupakan salah satu hasil produksi UMKM Dsn. Sumbergayu Ds. Klurahan merupakan salah satu dari 13 Desa yang ada di Kecamatan Ngronggot, Kab Nganjuk. Berdasarkan observasi lapangan yang telah dibahas pada pengabdian sebelumnya (Ponidi & Rouf, 2021), kendala yang dihadapi UMKM krupuk pasir adalah sulitnya mendapatkan tenaga kerja, waktu penggorengan lama, peralatan penggorengan manual dan panasnya temperatur ruang penggorengan.

Tingginya temperature ruangan penggorengan membuat pekerja mudah lelah dan dehidrasi, sehingga membuat tidak semua orang mampu bertahan lama sebagai pekerja di industri penggorengan krupuk ini. Belum lagi ditunjang peralatan penggorengan yang masih manual dan butuh tenaga untuk memutar drum penggorengan. Kondisi ini membawa masalah tersendiri yang mengurangi produktivitas dalam menghasilkan kerupuk pasir. Oleh karenanya diperlukan modifikasi tungku

penggorengan dari manual yang diperasikan tenaga manusia menjadi diperasikan energi listrik dengan menggunakan electromotor. Selain itu, kedua bahan bakar tungku penggorengan yang selama ini menggunakan kayu bakar di lakukan modifikasi dengan menggunakan gas elpiji sehingga ruang penggorengan bisa lebih dingin dan bersih dari debu kayu bakar. Sebagai tambahan temperatur ruang penggorengan akan dilakukan pengontrolan temperature dengan menggunakan mikrokontroller sehingga akan didapatkan temperatur yang benar-benar dibutuhkan saat penggorengan, dan apabila ada over heat secara otomatis jumlah gas akan diatur menggunakan solenoid valve yang akan mengontrol jumlah volume gas yang dialirkan ke dalam bunner penggorengan.

Pengabdian ini membahas modifikasi peralatan yang mendukung proses produksi kerupuk pasir pada studi sebelumnya, sekaligus memberikan evaluasi berupa perbandingan antara penggunaan mesin produksi kerupuk pasir yang lama dan mesin setelah dimodifikasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kerupuk Pasir merupakan salah satu hasil produksi UMKM daerah Nganjuk yang telah lama dikenal masyarakat. Karena tingginya peminat, kerupuk pasir bahkan sebagai salah satu komoditi dipasar online (Haryanti & Pribadi, 2019; Haryanti & Subriadi, 2020). Kemudahan dan kenyamanan yang dirasakan konsumen dalam menggunakan toko online (Haryanti & Subriadi, 2021), memberikan keuntungan tersendiri bagi para UMKM untuk mengenalkan produknya tanpa harus mengeluarkan perawatan toko fisik secara tradisional. Selain itu, perkembangan teknologi dalam rangkaian transformasi digital mengharuskan UMKM untuk beradaptasi. Peningkatan efisiensi dalam produksi telah menjadi keharusan bagi pelaku bisnis untuk tetap mampu mempertahankan daya saingnya, tidak terkecuali UMKM. Berdasarkan hasil observasi dilapangan pada studi sebelumnya, teridentifikasi beberapa permasalahan terkait peningkatan produktifitas proses produksi. Modifikasi mesin penggorengan merupakan langkah solusi yang diusulkan. Saat ini telah banyak adopsi teknologi digunakan untuk

meningkatkan produktivitas pekerjaan (Balafif et al., 2020) (Haryanti & Winarno, 2020) (Balafif & Haryanti, 2020). Kriteria dimensi penggorengan diperlukan sebelum modifikasi mesin dilakukan (Faizi & Muharnis, 2019; Fanani, 2020; Ponidi & Rouf, 2021; Setyawan & Istiqlalayah, 2021; Steven, 2015). Dimensi yang dimaksud yaitu Penentuan Volume Tabung Penggoreng. Volume Tabung penggoreng krupuk pasir antara lain:

- a. Ukuran diameter krupuk pasir beda rasa sebelum di goreng / krecek sebesar 8 cm dan setelah dilakukan penggorengan menjadi 8,5 cm.
- b. Krupuk pasir beda rasa tanpa ditambahkan bahan pengembang.
- c. Ukuran Volume penggorengan paling ideal adalah $\frac{1}{3}$ dari volume tabung agar kematangan krupuk optimal dan pasir tidak tumpah keluar dari drum penggorengan.

Sedangkan Luas Tutup Belakang dengan bahan plat besi = 1962,5 cm², berat plat = 11,2 kg, Luas Selimut Tabung = 1,17 m², Berat Plat = 9,2 kg. Selimut tabung dalam dengan bahan *Stainless steel* tipe 304 = 1589,6 cm², Berat Plat = 8,8 kg. Luasan dan berat plat Screw berbentuk lingkaran

dengan *Stainless steel* tipe 304 = 0,288 88 m², Berat Plat = 2,3 kg. Luasan dan berat plat penyangga drum berbentuk lingkaran = 2,7 kg. Perhitungan Torsi motor = 1005 Kg/cm.

2.1 Daya Motor

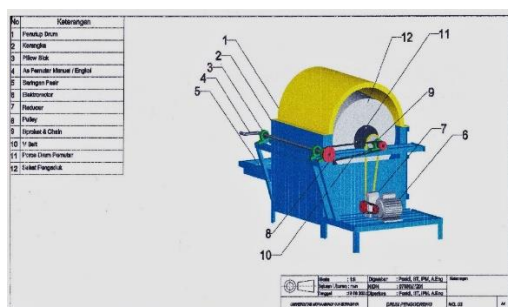
Rangkaian alat ini menjadi salah satu alternatif penggorengan krupuk pasir dengan meminimalisir tenaga manusia dan sepenuhnya digerakkan dengan elektromotor (Sularso, 2004). Dalam Penggerak utama yang direncanakan dalam rancangan bangun ini adalah motor listrik. Motor ini berfungsi sebagai sumber energi (daya) mesin yang diteruskan ke speed reducer. Kemudian ditransmisikan melalui rantai, sproket yang dipasang di poros dan speed reducer yang menjadi sumber penggerak utama.

2.2 Gear box /Reducer

Reducer berfungsi sebagai alat untuk mereduksi/memperlambat putaran motor yang dihubungkan dengan belt. Perbandingan reduksi pada reducer ini adalah 1 : 15. Motor yang digunakan 0,5 Hp. (Sularso, 1997).

2.3 Rantai dan Sprocket

Rantai rol dipakai bila diperlukan transmisi positif (tanpa slip) dengan kecepatan sampai 600 (m/min), tanpa pembatasan bunyi, dan murah harganya. Dengan ukuran dan dimensi yang telah diuraikan diatas dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1 Peralatan mesin penggorengan

Torsi dapat dinyatakan dengan perbandingan antara daya output motor dengan kecepatan angular yang dihasilkan motor.

2.4 Putaran dan Jumlah Gigi Sprocket

Untuk mendapatkan putaran n dan jumlah gigi N pada sproket, maka menggunakan perbandingan keduanya (Mott, 1985; Mott et al., 2018).

2.5 Diameter Sprocket

Sproket dengan jumlah gigi lebih banyak dianggap baik untuk sproket penggerak, namun dalam aplikasinya keuntungan akan didapat bila sproket dibuat sekecil mungkin dengan jumlah gigi sproket

yang sedikit (Sularso, 2013, 1997; Sularso & Kiyokatsu, 2004).

2.6 Kecepatan Rantai

Kecepatan rantai biasanya diartikan sebagai jumlah panjang (m) yang masuk ke dalam sprocket tiap satuan waktu (s) (Sularso, 2013, 1997; Sularso & Kiyokatsu, 2004).

2.7 Panjang Rantai dan Jarak Poros

Jarak sumbu poros yang ideal adalah antara 30 sampai 50 kali jarak bagi rantai. Untuk beban yang berfluktuatif, jarak tersebut harus dikurangi sampai lebih kecil daripada 20 kali jarak bagi rantai. Panjang rantai yang diperlukan dalam transmisi sproket dihitung berdasarkan jumlah pitch (Sularso, 2013, 1997; Sularso & Kiyokatsu, 2004).

2.8 Kecepatan Rantai

Kecepatan rantai biasanya diartikan sebagai jumlah panjang (m) yang masuk ke dalam sproket tiap satuan waktu (s) (Sularso, 2013, 1997; Sularso & Kiyokatsu, 2004).

2.9 Poros

Untuk menghitung suatu diameter poros dengan mengingat macam beban, sifat beban, dan lain-lain, ASME

menganjurkan suatu rumus yang sederhana untuk menghitung diameter poros dimana batas kelelahan puntir sekitar 18% dari kekuatan tarik σ_b sehingga untuk bahan S 40 CD didapat faktor koreksi S_f sekitar 6,0. Poros dibedakan menjadi tiga macam berdasarkan penerusan dayanya (Sularso & Kiyokatsu, 2004) yaitu:

1. Poros Transmisi

Poros macam ini mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya ditransmisikan kepada poros ini melalui kopling, roda gigi, puli sabuk, atau sproket rantai dan lain-lain.

2. Spindel

Poros transmisi yang relatif pendek seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran disebut spindel. Syarat yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

3. Gandar

Poros seperti ini dipasang diantara roda-roda kereta barang dimana tidak mendapat beban puntir, bahkan kadang-kadang tidak boleh berputar disebut gandar. Gandar ini hanya mendapat beban lentur kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula

dimana akan mengalami beban puntir juga. Untuk merencanakan sebuah poros (Sularso, 2013, 1997; Sularso & Kiyokatsu, 2004), hal-hal berikut perlu diperhatikan:

1. Kekuatan poros. Suatu poros transmisi dapat mengalami beban puntir atau lentur atau gabungan antara puntir dan lentur seperti telah diutarakan di atas. Juga ada poros yang mendapatkan beban Tarik atau tekan seperti poros baling-baling kapal atau turbin dan lain-lain.
2. Kekakuan poros. Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntir terlalu besar akan mengakibatkan ketidak-telitian (pada mesin perkakas) atau getaran dan suara (misalnya pada turbin dan kotak roda gigi).
3. Putaran kritis. Bila putaran suatu mesin dinaikkan maka pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi yang luar biasa besarnya. Putaran ini disebut putaran kritis, hal ini dapat terjadi pada turbin, motor torak, motor listrik dan lain-lain, dan dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya.
4. Korosi. Bahan-bahan tahan korosi (termasuk plastic) harus dipilih untuk

poros propeller dan pompa bila terjadi kontak dengan fluida yang korosif. Demikian pula untuk poros-poros yang terancam kavitasi dan poros-poros mesin yang sering berhenti lama. Sampai batas-batas tertentu dapat pula dilakukan perlindungan terhadap korosi.

5. Bahan poros. Poros untuk mesin umum biasanya dibuat dari baja batang yang ditarik dingin dan difinis,, baja karbon konstruksi mesin (disebut bahan S-C) yang dihasilkan dari ingot yang di-“kill” (Baja yang dideoksidasikan dengan ferrosilicon dan cor; kadar karbon terjamin). Meskipun demikian jika diperkirakan akan terjadi pembebanan berupa lenturan tarikan atau tekanan, misalnya jika sebuah sabuk, rantai atau roda gigi dipasangkan pada poros motor, adanya pembebanan tambahan tersebut perlu diperhitungkan dalam faktor keamanan yang diambil. Kemudian ditinjau dari poros tersebut jika diberi alur pasak atau dibuat bertingkat. Untuk memasukan pengaruh-pengaruh perlu faktor koreksi dinyatakan S_f dengan harga sebesar 1,3-3,0 (Kiyokatsu, 1980). Kemudian, keadaan momen puntir itu sendiri juga ditinjau dari faktor koreksi yang

dianjurkan oleh ASME, faktor ini dinyatakan dengan K_t sebesar 1,0 jika beban dikenakan secara halus, 1,0-1,5 jika sedikit kejutan atau tumbukan, dan 1,5-3,0 beban dikenakan kejutan atau tumbukan besar. Kemudian ditinjau dari beban lentur dimasa mendatang memakai faktor C_b dengan harga 1,2-2,3 (jika tidak ada beban lentur C_b diambil 1) (Sularso, 2013, 1997; Sularso & Kiyokatsu, 2004).

2.10 Pasak

Pada perencanaan mesin bending rol ini dipakai tipe pasak datar segi empat karena dapat meneruskan momen yang besar. Pasak ini mempunyai dimensi lebar (W) dan panjang (L). Perlu diperhatikan bahwa lebar pasak sebaiknya antara 25 -35 % dari diameter poros, dan panjang pasak jangan terlalu panjang dibandingkan dengan diameter poros (antara 0,75 sampai 1,5 D). Karena lebar dan tinggi pasak sudah distandarkan. Jika momen rencana dari poros adalah T (kg.mm) dan diameter poros adalah d_s (mm) maka gaya tangensial F (Kg) pada permukaan poros adalah perbandingan gaya pada pasak terhadap diameter poros dan lebar pasak (Sularso, 2004). Pada pasak akan menimbulkan tegangan kompresi dari

perbandingan torsi terhadap diameter poros, lebar pasak dan tegangan Tarik bahan.

2.11 Bantalan

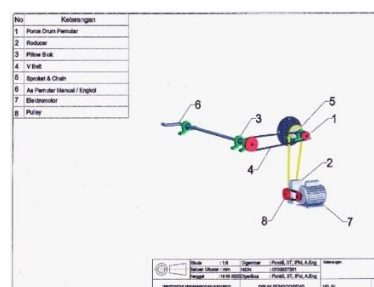
2.11.1 Gesekan pada rolling bearing

Walaupun Rolling Bearing disebut bearing anti gesekan (anti friction bearing), tetapi karena adanya beban dan putaran, akan timbul gesekan diantara komponen bearing, yaitu : ring luar, bola atau rol, dan ring dalamnya. Akibat adanya gesekan ini, akan menyebabkan kehilangan daya (Conry, 1976; Edwards, 1996).

2.11.2 Prediksi Umur Bantalan

Umur Bantalan di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jenis bantalan yang dipakai sehingga diketahui kemampuan Menerima Beban Dinamis (Basic Dynamic Load Rating) dan kemampuan Menerima Beban Statis (Basic Static Load Rating). Dimana Basic Static Load Rating didefinisikan sebagai jumlah beban radial yang mempunyai hubungan dengan defleksi total yang terjadi secara permanen pada elemen-elemen bantalannya, yang diberikan bidang tekanan, disimbolkan dengan C (Conry, 1976; Edwards, 1996).

Sesuai dengan definisi dari Anti Friction *Bearing Manufacturers Association (AFBMA)* yang dimaksud dengan beban ekuivalen adalah beban radial yang konstan dan bekerja pada bantalan dengan ring dalam berputar, sedangkan ring luar tetap. Ini akan memberikan umur yang sama seperti pada bantalan yang bekerja dengan kondisi nyata untuk beban dan putaran yang sama (Mott, 1985; Mott et al., 2018). Dari hasil perhitungan diketahui besaran beban aksia (F_a) = 85,68 Kg dan bena radial (F_r)=274,615 Kg sehingga bisa dihitung besaran beban kivalen sebesar $P=300,2972$ Kg dan umur bantalan diperoleh sebesar 8050 Jam putar. Dengan demikian rangkaian system penggerak dan bantalan bisa dilihat pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 2 Rangkaian system penggerak

ukuran mesin penggorengan, kualitas hasil penggorengan terbaik dengan waktu yang relative cepat pada suhu yang paling ideal sehingga diperoleh peningkatan produktivitas, oleh karena itu dilakukan proses perhitungan dan pengujian peralatan didapatkan beberapa perhitungan sebagai berikut:

1. Luasan dan berat Drum bagian penutup luar
 - a. Luas Tutup Belakang dengan bahan plat besi = 1962,5 cm², Berat Plat = 11,2 kg
 - b. Luas Selimut Tabung = 1,17 m², Berat Plat = 9,2 kg
2. Luasan dan berat Drum bagian dalam Penggorengan material SS.
 - a. Selimut tabung dalam dengan bahan *Stainless steel* tipe 304 = 1589,6 cm², Berat Plat = 8,8 kg
 - b. Luasan dan berat plat Screw berbentuk lingkaran dengan *Stainless steel* tipe 304 = 0,288 88 m², Berat Plat = 2.3 kg
 - c. Luasan dan berat plat penyangga drum berbentuk lingkaran = 2.7 kg
- Torsi motor = 1005 Kg.cm
3. Daya dan pemilihan Motor

Motor yang digunakan dengan daya 0,5 Hp dengan putaran 1400 Rpm. Apabila kecepatan putar mesin direncanakan sebesar 40

rpm maka besar rasio reduksi didapatkan sebesar 40 rpm/1400 rpm = 0,02857143 dibulatkan menjadi 0,03 sehingga kecepatan terpasang menjadi : 42,42 Rpm. Hal ini sudah dianggap memenuhi target kapasitas yang dikehendaki karena 42 rpm > 40 rpm.

4. Gear box /Reducer

Apabila kecepatan putar motor listrik yang dipilih sebesar 1400 rpm dengan besar daya 0,5 hp dan rasio reduksi gearbox direncanakan sebesar $i = 1/10 = 0,1$, dan puli yang digunakan untuk mentransmisikan kecepatan putar pada motor ke *gearbox* sebesar 1:1, maka besar kecepatan putar setelah direduksi dengan *gearbox* menjadi = 140 rpm

5. Rantai dan Sproket

Setelah melakukan *survey* di *home industry* UMKM kerupuk pasir Beda Rasa P.Zainuri Dsn.Sumbergayu Ds.Klurahan kec.Ngronggot kab.Nganjuk diperoleh data sebagai berikut:

- (1) Jumlah gigi pada sproket kecil $z_1 = 14$,
- (2) Jumlah gigi sproket besar, $z_2 = 45$,
- (3) Jarak bagi rantai *Pitch* (p) = 13 mm,

(4) Jarak sumbu sproket sebesar $C = 380$ mm.

Dengan demikian untuk dimensi sprocket $d_p = 58,42$ (mm), diameter lingkaran jarak sproket $D_p = 13$ (mm) / $0,06976 = 186,35$ (mm), diameter naff maksimum untuk sproket penggerak: $D_{bmax} = 172,1487$ mm

rasio reduksi dari transmisi rantai rol $i_{roll} = 186,35 \text{ mm} / 58,42 \text{ mm} i_{roll} = 3,189$. Jika kecepatan putar drum penggorengan direncanakan sebesar $n_3 = 42$ rpm maka kecepatan putar pada poros engkol (n_2) = $133,97$ rpm

6. Pully dan V belt

Dengan melihat dan survey dilapangan diameter puli kecil yang tersedia di pasaran sebesar $d_p = 100$ mm, dan diameter puli besar sebesar $D_p = 106$, maka besar rasio reduksi transmisi puli dan sabuk-V adalah $i_{puli} = 1,06$; putaran poros $n_2 = 132,07$ rpm, kecepatan putar drum penggorengan $n_3 = 41,05$ rpm. Dengan melihat hasil perhitungan diatas kondisi perencanaan masih dalam batas aman karena kecepatan putar n_3 lebih besar dari kecepatan yang direncanakan sesuai dengan kapasitas yang direncanakan $41,05 \text{ rpm} > 40 \text{ rpm}$.

7. Poros

Untuk menghitung suatu diameter poros dengan mengingat macam beban, sifat

beban, dan lain-lain, ASME menganjurkan suatu rumus yang sederhana untuk menghitung diameter poros dimana batas kelelahan puntir sekitar 18% dari kekuatan tarik σ_b sehingga untuk bahan S-C didapat faktor koreksi S_f1 sekitar 6,0. Kemudian ditinjau dari poros tersebut jika diberi alur pasak atau dibuat bertingkat. Untuk memasukan pengaruh-pengaruh perlu faktor koreksi dinyatakan S_f2 dengan harga sebesar 3,0. Material poros dipilih jenis adalah S 45 CD dengan kekuatan tarik sebesar 60 kg/mm^2 . Diameter poros diambil **sebesar 30 mm dan** tegangan Geser Yang Terjadi ($\tau = 1,898$ (kg/mm²))

Dengan demikian dari hasil perhitungan diatas tegangan geser yang terjadi lebih kecil dari yang diijinkan sehingga dapat disimpulkan bahwa tegangan geser memenuhi syarat aman karena $\tau < \tau_a$ maka poros yang direncanakan sudah cukup aman.

8. Bantalan

Pada perencanaan bantalan untuk jenis bantalan dipilih berdasarkan nomor dan ukuran bantalan (Sularso, 2013:143), yang digunakan adalah nomor bantalan 62006 dengan spesifikasi sebagai berikut:

$d =$ Diameter dalam bantalan = 30 mm

D = Diameter luar bantalan 62 mm

B = Lebar bantalan = 16 mm

r = Radius sudut bantalan = 1,5 mm

C = Kapasitas nominal dinamis spesifik
= 1530 kg

C_o = Kapasitas nominal statis spesifik =
1050 kg

Tabel 1 Pengujian Mesin Penggorengan

| No. | Qt y kr ec ek kr up uk | Temp eratur Peng gorengan (°C) | Mesin Lama | | Mesin Baru | |
|-------------------------------|---|--|--|---------------------------|--|---------------------------|
| | | | Wakt u Peng gorengan (Detik) | Hasil Peng gorengan | Wakt u Peng gorengan (Detik) | Hasil Peng gorengan |
| Kondisi 1, suhu: 150°C | | | | | | |
| 1 | 50 gr | 150° | 50 | Jelek | 30 | Jelek |
| 2 | 50 gr | 150° | 60 | Sedan g | 40 | Sedan g |
| 3 | 50 gr | 150° | 70 | Cuku p baik | 50 | Cuku p baik |
| 4 | 50 gr | 150° | 80 | Sanga t baik | 60 | Sanga t baik |
| 5 | 50 gr | 150° | 90 | Baik | 70 | Baik |
| Kondisi 2, suhu: 170°C | | | | | | |
| 1 | 50 gr | 170° | 50 | Cuku p baik | 30 | Cuku p baik |
| 2 | 50 gr | 170° | 60 | Sedan g | 40 | Sedan g |
| 3 | 50 gr | 170° | 70 | Sanga t baik | 50 | Sanga t baik |
| 4 | 50 gr | 170° | 80 | Baik | 60 | Baik |
| 5 | 50 gr | 170° | 90 | Jelek | 70 | Jelek |
| Kondisi 3, suhu: 200°C | | | | | | |
| 1 | 50 gr | 200° | 50 | Sanga t baik | 30 | Sanga t baik |
| 2 | 50 gr | 200° | 60 | Baik | 40 | baik |
| 3 | 50 gr | 200° | 70 | Cuku p baik | 50 | Cuku p baik |
| 4 | 50 gr | 200° | 80 | Sedan g | 60 | Sedan g |
| 5 | 50 gr | 200° | 90 | Jelek | 70 | Jelek |

Keterangan hasil :

Sangat Baik : kerupuknya kriuk tidak gosong

Baik : Krupuknya kriuk ada sedikit pasir

Cukup baik : kerupuknya kurang kriuk tidak gosong

Sedang : Kerupuknya kurang matang

Jelek : matang tidak merata

11. Gaya aksial (F_a)

Untuk bantalan bola alur dan berbaris tunggal faktor V , X , Y , dan X_0 , Y_0 (Sularso, 2013:135), F_a / C_o dipilih 0,056 kg, sehingga mesin baru menggunakan $F_a = 85,68$ kg; Gaya radial (F_r) $F_r = 274,615$ Kg; Beban Radial ekivalen dinamis (P) $P = 300,2972$ kg; Faktor kecepatan bantalan (f_n) = 0,13351; Faktor umur bantalan (f_h) = 1,171; Umur bantalan (L_h) $L_h = 805$ jam

Pengujian penggorengan kerupuk pasir dilakukan lima kali pada tiga kondisi suhu yang berbeda, dimana pengujian I pada suhu 150 °C, pengujian ke II dilakukan saat penggorengan mencapai suhu 170 °C, dan percobaan ketiga dilakukan pada temperature 200 °C. Tabel 1 Menunjukkan perbandingan hasil pengujian mesin penggorengan lama dan baru. Dengan melihat hasil pengujian antara mesin penggorengan yang lama dengan menggunakan bahan bakar kayu dan mesin penggorengan baru yang sudah dilakukan otomatisasi pengaturan suhu, putaran dan konsumsi bahan bakar

dengan control otomatis untuk mendapatkan hasil yang sangat baik (kerupuknya kriuk tidak gosong) untuk suhu 150 °C mesin penggorengan lama membutuhkan waktu 80 detik ,sedangkan mesin penggorengan baru membutuhkan waktu 60 detik ada efisiensi waktu sebesar 75 %. Sedangkan untuk suhu 170 °C mesin penggorengan lama membutuhkan waktu 70 detik,dan mesin penggorengan baru membutuhkan waktu 50 detik ada efisiensi waktu sebesar 71,43 %.Sedangkan untuk suhu 200 °C mesin penggorengan lama membutuhkan waktu 50 detik,dan mesin penggorengan baru membutuhkan waktu 30 detik ada efisiensi waktu sebesar 60 %.

5. KESIMPULAN

Dari analisa dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan dalam perencanaan peralatan penggorengan diperoleh motor listrik 0,5 Hp 1400 Rpm,diameter drum penggorengan 500 mm x Panjang 700 mm Material SS,Diameter as 30 mm material S 45 CD,
2. Spesifikasi Peralatan Motor Listrik yang Digunakan dengan daya 0,5hp;

voltage 220V; Speed 1400rpm. Spesifikasi Poros dan Jenis Material yaitu diameter poros= n2, diameter terhitung 25,07mm; Diameter yang ditetapkan 30mm, bahan poros S 45CD. Spesifikasi Rantai dan Sprocket, untuk Sproker kecil memiliki diameter lingkaran jarak 58,44mm dengan diameter maksimum 48,18 dan jumlah gigi 14. Sedangkan sprocket besar memiliki diameter lingkaran jarak 186,35mm dan diametermaksimum 172,1248 dan jumlah gigi 45, rantai roll dengan jarak sumbu antar poros 380mm. Spesifikasi Pully dan Vbelt dengan puli Kecil memiliki diameter 100mm dan puli besar dengan diameter 106mm.

3. Kualitas hasil penggorengan terbaik mesin lama pada suhu 150 °C dengan waktu penggorengan 80 detik,untuk suhu 170 °C dengan waktu penggorengan 70 detik,sementara pada suhu 200 °C dengan waktu penggorengan 50 detik.
4. Kualitas hasil penggorengan terbaik mesin baru pada suhu 150 °C dengan waktu penggorengan 60 detik,untuk suhu 170 °C dengan waktu penggorengan 50 detik,sementara pada

suhu 200 0C dengan waktu penggorengan 30 detik.

5. Efisiensi waktu penggorengan terbaik dengan kualitas hasil penggorengan terbaik terjadi pada suhu 150 0C dengan efisiensi sebesar 75 %. Dengan demikian dengan menggunakan peralatan penggorengan yang baru ada peningkatan produktivitas sebesar 75 %.
6. Mesin penggorengan yang baru dapat meminimalisasi asap dan gelaga sehingga atap ruang penggorengan kerupuk pasir lebih bersih

5.1 Saran

Setelah melakukan pengolahan data, analisis, dan pengambilan kesimpulan maka penulis akan memberikan saran yang mungkin bisa dijadikan sebagai acuan untuk melakukan peningkatan, yang mana saran yang diberikan agar UMKM lebih bisa mandiri untuk memperoleh hasil yang lebih baik sebagai berikut:

1. UMKM membutuhkan pendampingan yang dilakukan secara berkesinambungan agar mendapatkan pengetahuan yang lebih baik.
2. Adanya pengabdian lanjutan tentang kendala material kerupuk pasir saat musim hujan ,karena

UMKM tidak bisa menjemur kerupuk pasir sebelum dilakukan penggorengan.

3. Pendaftaran merk dagang dan sertifikasi produk

UCAPAN TERIMAKASIH

Pengabdian ini didukung oleh Universitas Muhammadiyah dan mitra UMKM Kerupuk Pasir Nganjuk, Jawa Timur.

DAFTAR PUSTKA

- Balafif, S., & Haryanti, T. (2020). IT balanced scorecard (IT BSC) based strategic framework for assessing the impacts of Business Strategic-IT alignment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 821(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/821/1/012033>
- Balafif, S., Purnomo, D., & Haryanti, T. (2020). MERA (motorcycle emergency ride assistance): Plug-in for accident detection and notification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1517(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1517/1/012081>
- Conry, T. F. (1976). Machine design theory and practice. *Mechanism*

- and Machine Theory*, 11(4).
[https://doi.org/10.1016/0094-114x\(76\)90015-x](https://doi.org/10.1016/0094-114x(76)90015-x)
- Edwards, K. L. (1996). Standard handbook of machine design. *Materials & Design*, 17(3).
[https://doi.org/10.1016/s0261-3069\(97\)86624-1](https://doi.org/10.1016/s0261-3069(97)86624-1)
- Faizi, M. N., & Muharnis, M. (2019). PENINGKATAN KUALITAS MAKANAN RINGAN DENGAN METODE DEEP FRYER ELECTRIC PADA KELOMPOK USAHA MIKRO DI DESA PASIRAN KECAMATAN BANTAN-BENGGALIS. *MINDA BAHARU*, 3(1).
<https://doi.org/10.33373/jmb.v3i1.1514>
- Fanani, Z. (2020). ANALISA PENGARUH WAKTU DAN PUTARAN MESIN PENGGORENGAN KRUPUK UPIL TERHADAP KUALITAS HASIL GORENGAN. *Mechonversio: Mechanical Engineering Journal*, 3(2).
<https://doi.org/10.51804/mmej.v3i2.875>
- Haryanti, T., & Pribadi, A. (2019). E-Commerce Service Design Readiness using ITIL framework with IT Balanced Scorecard Objective (Case Study: University E-Commerce). *Procedia Computer Science*, 161, 283–290.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.125>
- Haryanti, T., & Subriadi, A. P. (2020). Factors and theories for E-commerce adoption: A literature review. In *International Journal of Electronic Commerce Studies* (Vol. 11, Issue 2).
<https://doi.org/10.7903/IJECS.1910>
- Haryanti, T., & Subriadi, A. P. (2021). E-commerce acceptance in the dimension of sustainability. *Journal of Modelling in Management*.
<https://doi.org/10.1108/JM2-05-2020-0141>
- Haryanti, T., & Winarno, W. (2020). Document Management System and Reminder using SMS Gateway. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 469(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/469/1/012088>
- Mott, R. L. (1985). *Machine elements in mechanical design*.
[https://doi.org/10.1016/0301-679x\(87\)90097-1](https://doi.org/10.1016/0301-679x(87)90097-1)

- Mott, R. L., Vavrek, E. M., & Wang, J. (2018). Machine Elements in Mechanical Design 6th Edition. In *Pearson Education, Inc.*
- Ponidi, P., & Rouf, Z. (2021). Modifikasi Mesin Penggoreng Krupuk Pasir Manual Menjadi Semi Otomatis Dengan Mikrokontroller Bahan Bakar Gas Elpiji. *Humanism : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3).
<https://doi.org/10.30651/hm.v2i3.10292>
- Setyawan, R., & Istiqlaliyah, H. (2021). Aplikasi Sistem Otomasi Vacuum Frying Pada Alat Penggoreng Keripik Serbaguna. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 5(2).
- Steven. (2015). Rancang bangun mesin penggorengan kerupuk pasir semi otomatis dilengkapi pengatur suhu. *Rekayasa Mesin*, 2(3).
- Sularso. (2013). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen mesin*. PT. AKA.
- Sularso, & Kiyokatsu, S. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradya Paramita.
- Sularso, S. K. (1997). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, cetakan Kesebelas, Jakarta, PT. In *Pradnya Paramita*.