

ANALISIS POROS MESIN SPINNER PENIRIS MINYAK PADA ABON LELE UMKM DESA CILELE KABUPATEN KARAWANG

ANALYSIS OF THE OIL DRAINING SPINNER MACHINE SHAFT IN ABON LELE UMKM, CILELE VILLAGE, KARAWANG DISTRICT

Muhammad Naufal Nurnajmi¹, Iwan Nugraha Gusniar², Rizal Hanifi³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
naufal.nurnajmi@gmail.com¹, iwan.nugraha@ft.unsika.ac.id², rizal.hanifi@ft.unsika.ac.id³

ABSTRACT

This study aims to compare the strength and safety factors of two types of materials, namely ST 37 and ASTM A36, with weight variations from 25%, 50%, to 100%. Through a series of tests and analyses, it was found that the ST 37 material exhibits higher strength compared to ASTM A36. Additionally, the calculation of the safety factor for both materials shows a value of 1.07 for ST 37, indicating a higher level of safety, while ASTM A36 has a safety factor of only 0.5. These results suggest that ST 37 is not only stronger but also safer for use in applications requiring high durability and safety. Therefore, ST 37 is more recommended compared to ASTM A36 in the context of material strength and safety.

Keywords: Analysis of Shaft, Oil Draining Spinner Machine, Abon Lele, MSMEs in Cilele Village, Karawang Regency

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kekuatan dan faktor keamanan antara dua jenis material, yaitu ST 37 dan ASTM A36, dengan variasi berat dari 25%, 50%, hingga 100%. Melalui serangkaian uji dan analisis, ditemukan bahwa material ST 37 menunjukkan kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ASTM A36. Selain itu, perhitungan faktor keamanan untuk kedua material menunjukkan nilai 1,07 untuk ST 37, yang menandakan tingkat keamanan yang lebih tinggi, sementara ASTM A36 hanya memiliki faktor keamanan sebesar 0,5. Hasil ini mengindikasikan bahwa ST 37 tidak hanya lebih kuat tetapi juga lebih aman untuk digunakan dalam aplikasi yang memerlukan daya tahan dan keselamatan yang tinggi. Dengan demikian, ST 37 lebih direkomendasikan dibandingkan ASTM A36 dalam konteks kekuatan dan keamanan material.

Kata Kunci: Analisis Poros, Mesin Spinner Peniris Minyak, Abon Lele, UMKM Desa Cilele, Kabupaten Karawang.

PENDAHULUAN

Pengabonan merupakan salah satu inovasi pengawetan yang dibutuhkan untuk memperpanjang umur konsumsi suatu bahan makanan. Diantara bahan makanan yang biasanya membutuhkan pengawetan adalah ikan atau olahan ikan dikarenakan ikan cepat mengalami pembusukan dibandingkan dengan bahan makanan lain diakibatkan oleh bakteri dan perubahan kimiawi yang terjadi pada ikan yang telah mati, sehingga membutuhkan cara untuk dapat memperpanjang umur simpannya. (Kusumayanti et al., 2012)

Minyak goreng adalah minyak atau lemak yang berasal dari bahan nabati/tumbuhan dan hewani dengan perubahan kimiawi berupa sintetik atau tidak mengalami perubahan kimiawi,

termasuk hidrogenasi, pendinginan, melalui proses rafinasi/pemurnian dan digunakan untuk menggoreng makanan. (Ima, 2013) Minyak goreng nabati dapat dibuat dari beberapa sumber bahan baku seperti kedelai, kelapa, dan sawit. Minyak goreng yang banyak digunakan di Indonesia adalah minyak goreng yang berbahan baku utama sawit, karena Indonesia penghasil kelapa dan minyak sawit terbesar di dunia, maka minyak goreng sawit ini cukup ideal dari segi harga maupun ketersediaannya. (Erick et al., 2016)

Masyarakat Indonesia masih banyak menggunakan peniris minyak goreng tradisional dengan cara manual, cara penirisan minyak ini kurang efektif bahkan tidak efektif. Untuk meniriskan minyak

dari makanan yang digoreng akan membutuhkan waktu yang lama, sedangkan kadar minyak yang terkandung dalam makanan akan mengurangi umur konsumsi pada makanan. Selain itu, masyarakat dituntut untuk mengurangi konsumsi makanan yang banyak mengandung minyak dan penggunaan minyak goreng berulang-ulang, karena akan berdampak buruk bagi tubuh yang mengakibatkan penyakit jantung dan stroke.

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dibuatlah mesin peniris minyak goreng yang bertujuan untuk mengurangi kadar minyak yang terkandung dalam makanan secara efektif dan efisien. Oleh karena itu mesin peniris ini berfungsi untuk mengurangi kadar minyak yang terkandung dalam makanan hasil dari penggorengan dan mengurangi jangka waktu pengeringan bahan makanan. (Erick et al., 2016)

Kajian Pustaka

Mesin *Spinner* Peniris Minyak

Seperti namanya mesin *spinner* bekerja cara memintal, berputar atau dalam ilmu fisika disebut dengan Gerak Melingkar, mesin *spinner* yang digunakan untuk meniriskan minyak atau mengurangi kadar air dalam suatu makanan bekerja dengan menggunakan prinsip sentripetal dan sentrifugal, dimana makanan dalam hal ini abon lele akan berputar di dalam keranjang yang berada di dalam body mesin *spinner* yang mengakibatkan minyak terpisah dari abon lele.

Penggunaan mesin *spinner* untuk meniriskan minyak bertujuan untuk mengurangi kadar minyak yang terkandung dalam makanan dengan cepat sehingga meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam proses produksi, serta menambah masa konsumsi seperti yang sudah sedikit disinggung sebelumnya

Poros

Poros merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap mesin yang berperan

meneruskan daya dan putaran. Daya ditransmisikan melalui poros yang dilengkapi dengan pulley, roda gigi, dan lain-lain. Sehingga poros mengalami beban lentur dan torsi (Mananoma et al., 2018).

Poros yang umumnya meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi, dan rantai akan mendapatkan beban puntir dan lentur sehingga pada permukaan poros akan mengalami tegangan dan regangan geser (Sularso & Suga, 2004).

Baja

Besi dan baja merupakan logam yang sering digunakan manusia untuk berbagai keperluan. Baja merupakan logam campuran antara suatu unsur logam dengan karbon. Pencampuran ini bertujuan untuk mendapatkan karakteristik yang diperlukan untuk membuat sesuatu yang berbahan dasar logam.

Baja ASTM A36

ASTM A36 merupakan material yang paling umum digunakan dalam pembuatan mild and hot rolled steel. Material ini mempunyai welding properties yang sangat bagus dan cocok dalam proses grinding, punching, tapping, drilling, dan machining. (Fahmy, 2015)

Pada dunia industri baja ASTM A36 ini sangat sering digunakan menjadi bahan fabrikasi atau konstruksi. Karena itu baja jenis ini termasuk dalam material baja karbon rendah yang memiliki keuletan tinggi dan mudah dimachining. (Debrilia, 2014)

METODE

Alat dan Bahan

Alat

Mesin *Spinner* Peniris Minyak



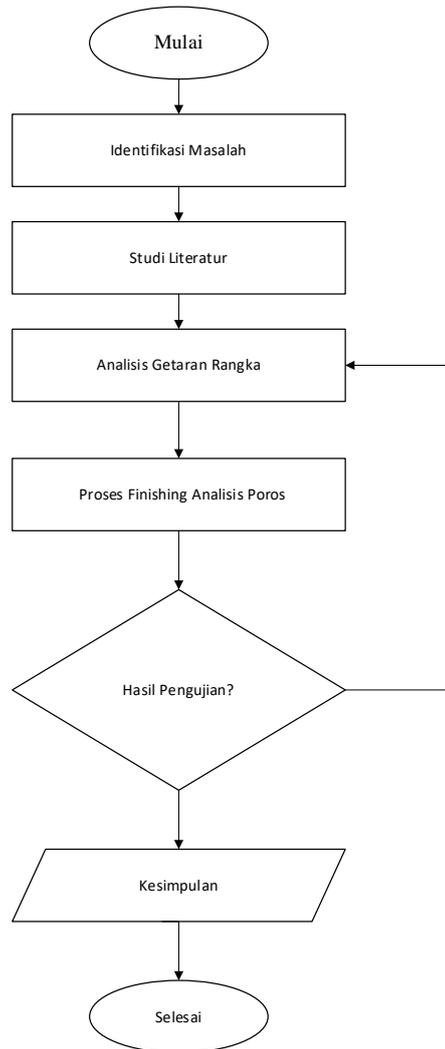
Gambar 1. Mesin Spinner Peniris Minyak Poros

Poros merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap mesin yang berperan meneruskan daya dan putaran. Daya ditransmisikan melalui poros yang dilengkapi dengan pulley, roda gigi, dan lain-lain (Mananoma, 2018).



Gambar 2. Poros (Pudukstifarea, 2014)

Bahan Diagram Alir dan Penelitian



Gambar 3. Bahan Diagram Alir dan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Pengujian

Dari pengukuran secara manual pada mesin spinner peniris minyak didapatkan data-data sebagai berikut:

1. Spesifikasi poros mesin spinner peniris minyak:
 - 1) Panjang Poros : 550 mm,
 - 2) Diameter Poros : 10 mm,
 - 3) Berat Poros : 2 kg,
 - 4) Material Poros : ASTM A36 dan Baja ST 37
2. Hasil pengukuran manual dan spesifikasi komponen mesin spinner peniris minyak:
 - 1) Kecepatan Dinamo : 1000 rpm,

- 2) Berat Keranjang Tampung : 20 kg,
- 3) Diameter Keranjang Tampung : 350 mm,
- 4) Berat Pin Penyambung Daya : 0,02 kg

Untuk mendapatkan hasil maksimal, maka penelitian ini melakukan pengujian dengan variasi pembebanan sebesar 25%, 50%, dan 100% dari daya tampung keranjang.

Analisis Gaya

Sebelum melakukan perhitungan dan simulasi pada poros mesin spinner peniris minyak harus dilakukan analisis gaya yang terjadi pada poros untuk mendapatkan data-data yang diperlukan, untuk mendapatkan nilai gaya yang bekerja, harus mengetahui nilai kecepatan sudut (ω), dengan rumus:

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_2}{60}$$

Setelah nilai kecepatan sudut diketahui, selanjutnya mencari nilai percepatan sudutnya dengan rumus:

$$\alpha_s = \frac{\omega_1 + \omega_0}{\Delta t}$$

Untuk mencari nilai percepatan resultan yang terjadi pada abon lele yang diputar pada keranjang tampung berbentuk tabung silinder, maka harus diketahui terlebih dahulu nilai percepatan tangensial dan percepatan normal dengan rumus berikut:

Percepatan Tangensial:

$$\alpha_t = \alpha \cdot r$$

Percepatan Normal:

$$\alpha_n = \omega^2 \cdot r$$

Kemudian dengan persamaan berikut untuk mencari besar percepatan resultannya:

$$\alpha = \sqrt{\alpha_t^2 + \alpha_n^2}$$

Momen Inesia:

$$I = \frac{\pi \cdot D^4}{64}$$

Tegangan:

$$T_{maks} = \frac{Ml \cdot r}{I}$$

Safety Factor:

$$sf = \frac{sy}{T_{maks}}$$

Perhitungan Teoritis Poros Dengan Pembebanan 5 kg (25%), 10 kg (50%), dan 20 kg (100%)

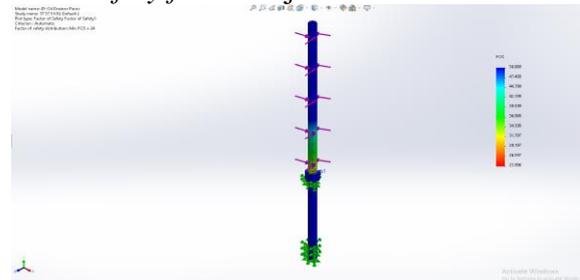
Setelah melakukan perhitungan menggunakan rumus-rumus diatas serta DBB (Diagram Benda Bebas) didapatkan nilai *Safety Factor* sebagai berikut:

- 5 kg (25%)
 Baja ST37 => *sf* = 23,9
 Baja ASTM A36 => *sf* = 10,2
- 10 kg (50%)
 Baja ST37 => *sf* = 5,1
 Baja ASTM A36 => *sf* = 3,9
- 20 kg (100%)
 Baja ST37 => *sf* = 3,6
 Baja ASTM A36 => *sf* = 2,9

Simulasi Pembebanan Poros Mesin Peniris Minyak

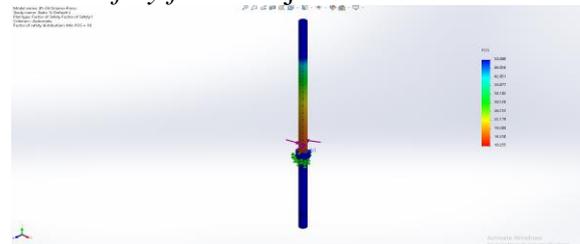
Hasil *safety factor* pada Beban 5 KG

Hasil *safety factor* baja ST37



Besar *safety factor* yang terjadi pada poros dengan material baja st37 dan beban 5kg didapatkan hasil sebesar 23,996.

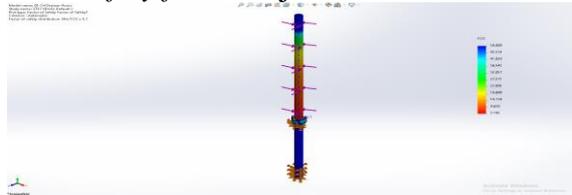
Hasil *safety factor* baja ASTM A36



Besar *safety factor* yang terjadi pada poros dengan material baja ASTM A36

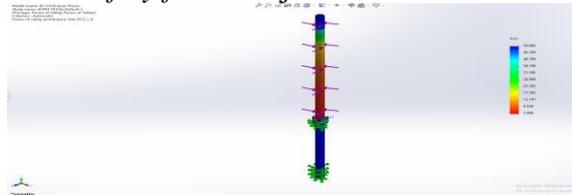
dan beban 5kg didapatkan hasil sebesar 10,255.

Hasil pada Beban 10 KG
 Hasil *safety factor* baja ST37



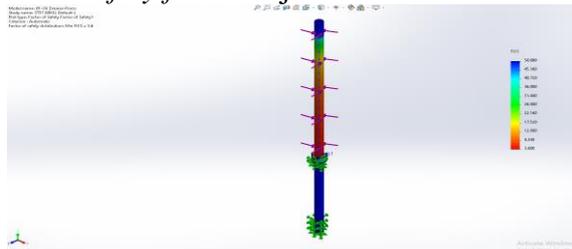
Besar *safety factor* yang terjadi pada poros dengan material baja ST37 dan beban 10kg didapatkan hasil sebesar 5,142.

Hasil *safety factor* baja ASTM A36



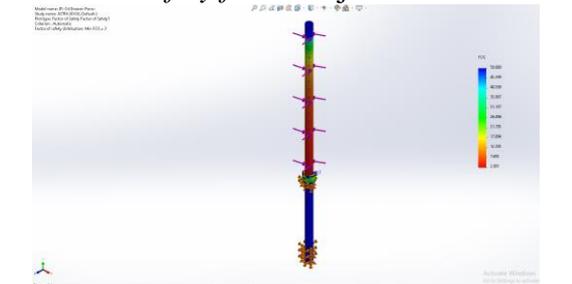
Besar *safety factor* yang terjadi pada poros dengan material baja ASTM A36 dan beban 10kg didapatkan hasil sebesar 3,988.

Hasil pada Beban 20 KG
 Hasil *safety factor* baja ST37



Besar *safety factor* yang terjadi pada poros dengan material baja ST37 dan beban 20kg didapatkan hasil sebesar 3,6.

Hasil *safety factor* baja ASTM A36



Besar *safety factor* yang terjadi pada poros dengan material baja ASTM A36

dan beban 20kg didapatkan hasil sebesar 2,991

SIMPULAN

Setelah dilakukannya analisis di atas maka di dapatkan beberapa kesimpulan di antaranya:

1. Hasil analisis yang telah saya lakukan dari material ST 37 dan ASTM A36 mulai dari berat 25%,50% sampai ke 100% dapat disimpulkan bahwa ST 37 lebih kuat daripada ASTM A36.
2. Hasil dari perhitungan *safety factor* yang telah saya lakukan pada beban 5kg (25%) didapatkan hasil 23,9 untuk ST 37 dan 10.2 untuk ASTM A36, pada beban 10kg (50%) didapatkan hasil 5.1 untuk ST 37 dan 3.9 untuk ASTM A36, pada beban 20kg (100%) didapatkan hasil 3,6 untuk ST 37 dan 2.9 untuk ASTM A36, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ST 37 lebih aman

DAFTAR PUSTAKA

Amanto, H. (1999). *Ilmu bahan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Debrilia, C. (2014). Analisa Pengaruh Variasi Metode Coating pada pelat Baja ASTM A36 terhadap Prediksi Laju Korosi, Kekuatan Adhesi, dan Ketahanan Impact. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.

Erick, M. C. J., Miranda, G., Sandra, D., Argueta, E., Wachter, N. H., Silva, M., Valdez, L., Cruz, M., Gómez-Díaz, R. A., Casas-saavedra, L. P., De Orientación, R., Salud México, S. de, Virtual, D., Instituto Mexicano del Seguro Social, Mediavilla, J., Fernández, M., Nocito, A., Moreno, A., Barrera, F., ... Faizi, M. F. (2016). PERANCANGAN MESIN SPINNER VERTIKAL UNTUK PENDINGIN MINYAK GORENG PADA BAHAN MAKANAN. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 152(3), 28. file:///Users/andreaataquez/Download s/guia-plan-de-mejora-

- institucional.pdf%0Ahttp://salud.tabasco.gob.mx/content/revista%0Ahttp://www.revistaalad.com/pdfs/Guias_ALAD_11_Nov_2013.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.60060.%0Ahttp://www.cenetec.
- Fahmy, R. (2015). *Studi Pengaruh Root Gap Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Pada Sambungan Las Pelat ASTM A36*. 91. <http://repository.its.ac.id/59679/>
- Ima, D. (2013). SNI Minyak Goreng. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–28. www.bsn.go.id
- Kusumayanti, H., Astuti, W., & Broto, R. W. (2012). Inovasi Pembuatan Abon Ikan Sebagai Salah Satu Teknologi Pengawetan Ikan. *Gema Teknologi*, 16(3), 119. <https://doi.org/10.14710/gt.v16i3.4706>
- Mananoma, F., Sutrisno, A., & Tangkuman, S. (2018). Perancangan Poros Transmisi Dengan Daya 100 HP. *Jurnal Teknik*, 6(1), 1–9.
- Pudukstifarea. (2014). *BAB 1 . 2 Komponen/Elemen Mesin*. <https://pudukstifarea.wordpress.com/2014/03/28/bab-1-2-dasar-dasar-kejuruan-mesin/>
- Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. 5.
- Widyasmara, R. P. (2019). *Penerapan Otomasi Produksi “Sibunin” Mesin Pengereng Dan Peniris Minyak Pada Kelompok Usaha Kerupuk Rambak Kulit Kerbau Cipta Rasa Guna Meningkatkan Produktifitas Di Desa Penaggulan Kecamatan Pegandon Kabupaten Kendal . semnasppm undip*.
- Yefri. (2011). *Pengertian Motor Listrik*. Retrieved from *Laskar Teknik*: <https://laskarteknik.co.id/pengertian-motor-listrik/>. 2011, Maret 26. <https://laskarteknik.co.id/pengertian-motor-listrik/>