

ISSN 2087-3336 (Print) | 2721-4729 (Online)

TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika

Volume 10, Nomor 1, Januari 2023, hlm 142-146

<http://jurnal.stmcileungsi.ac.id/index.php/tekno>

DOI: 10.37373

Analisis kerusakan motor agitator high shear menggunakan metode kuantitatif

Analysis of high shear agitator motor damage using quantitative methods

Aswin Domodite, Hilman Sholih, Angger Haris Muzakki*

*Progran Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

*Jl. Anggrek, No 25, Komplek PTSC, Cileungsi-Bogor, Jawa Barat-indonesia 16820

*Koresponden Email: anggerharis01@gmail.com

Artikel dikirim: 27/03/2022

Artikel direvisi: 03/01/2023

Artikel diterima: 03/01/2023

ABSTRAK

Motor agitator alat yang digunakan untuk mengkonversi suatu energi listrik menjadi energi mekanik. Alat ini dapat diatur dengan kontrol sistem yaitu inverter agar dapat mengaduk dalam keadaan rpm tinggi maupun rendah. Pada saat proses mixing bahan mengalami kenaikan ampere listrik 5.5 Ampere. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kerusakan yang terjadi pada motor agitator dan untuk mengetahui ampere yang diperlukan pada saat pengadukan dengan bahan baku dengan kapasitas overload. Metode yang digunakan adalah metode pengumpulan data secara langsung di lapangan. Hasil dari penelitian ini terjadi overload atau kapasitas bahan baku yang dimasukkan terlalu besar pada saat proses mixing. Sehingga pada saat motor agitator berputar, memerlukan semakin banyak energi yang dibutuhkan untuk mengaduk bahan baku. Sehingga ampere listrik pada motor tidak sesuai dengan melebihi batas maksimal yang ditentukan maka gulungan pada motor menjadi panas dan terbakar sehingga motor agitator menjadi rusak. Adapun kenaikan arus listrik pada saat pengujian dengan beban 100% mencapai 5.5 ampere. Terjadinya beban berlebih yang mengakibatkan arus listrik pada motor agitator menjadi tinggi sehingga motor menjadi rusak

Kata Kunci: Overload; motor agitator; beban berlebih.

ABSTRACT

To transform electrical energy into mechanical energy, a motor agitator is employed. With the help of a control system, specifically an inverter, this tool can be modified to mix at either a high or low rpm. The material's electric amperage increases by 5.5 Amperes during the mixing procedure. This study's goals are to evaluate the agitator motor's damage and figure out how much amperage is required when mixing raw materials at their maximum capacity. The technique employed is one of on-the-spot data collection. The study's findings indicate that there is an overload or that the amount of raw material being added during mixing is excessive. So that it takes more energy to stir the raw materials while the agitator motor turns The motor's coil heats up and burns, damaging the agitator motor, so that the electric amperage on the motor does not go over the stipulated maximum limit. During testing with a 100% load, the increase in electric current amounted to 5.5 amperes. the occurrence of an overload that results in a high electric current in the agitator motor, causing damage to the motor.

Keywords: Agitator motors; ampere; overloads.

1. PENDAHULUAN



TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi & Informatika is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Motor Agitator dalam dunia industri banyak digunakan sebagai alat pengaduk [1]. Alat ini digunakan sebagai pengaduk pada bahan kimia chemical maupun bahan lainnya [2]. Di dalam dunia industri proses ini sangat sangat efisien dalam segi waktu karena telah menggunakan energi listrik yang dikonversi menjadi energi mekanik [3]. Dalam hal ini jika melakukan pengadukan dengan motor agitator waktu yang diperlukan menjadi lebih sedikit ketimbang menggunakan manual [4].

Prinsip kerja motor agitator ini dapat mengaduk dalam rpm tinggi maupun rendah [5]. Karena terdapat suatu kontrol system dengan menggunakan inverter untuk mengatur rpm [6]. Sehingga dapat menjadi fleksible jika ingin melakukan pengadukan dengan rpm tinggi dapat diatur melalui inverter dan sebaliknya jika ingin melakukan pengadukan dengan rpm rendah dapat diatur juga dengan inverter tersebut [7][8]. Dalam penelitian perihal pengaduk adonan kerupuk menggunakan motor listrik agar lebih efisien, adapun motor listrik yang dipergunakan berkapasitas 1 Hp dengan putaran motor listrik 1400 rpm [9].

Analisis ini memungkinkan untuk memahami perilaku motor dan memperoleh informasi yang berguna untuk membentuk kebijakan perawatan pada hasil analisis. Analisis ini bermanfaat untuk optimalisasi biaya siklus hidup dan pengujian masa pakai yang dipercepat dari motor agitator [10].

Pada saat motor agitator dipergunakan untuk mengaduk bahan baku mengalami kenaikan arus listrik sampai 5.5 ampere, dimana batas maksimal hanya 4.8 ampere. Semakin banyak bahan baku yang diaduk maka akan mempengaruhi kinerja dari motor agitator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik pengaduk dengan diameter 20 mm terhadap perubahan tekanan oli adalah sebagai berikut: $y = 55,125\ln(x) - 6,9378$ dengan koefisien determinasi 0,9836; $y = 1,1572(x) + 233,47$ dengan koefisien determinasi sebesar 0,9808; dan $y = 10 \times 10$ mm sehubungan dengan perubahan oli [11].

Saat ini pencampuran nutrisi hidroponik masih dilakukan dengan tangan (tidak efektif dan efisien). Untuk itu diperlukan alat yang dapat menggabungkan unsur hara tanaman dan memiliki agitator serta cara untuk mengontrol jumlah zat terlarut (Total Dissolved Solid, TDS dengan satuan ppm). Konstruksi, pengujian, analisis biaya, desain struktural dan fungsional semuanya termasuk dalam desain. Produk akhir memiliki dimensi 0,85 m x 0,55 m x 1,55 m dan sudah termasuk reservoir dan wadah nutrisi dengan kapasitas 100 liter, dan agitator yang digerakkan oleh motor DC 45 watt. Untuk menjamin kecukupan nutrisi (ditunjukkan oleh nilai TDS) dan level air di reservoir, operasi sistem kelistrikan dipantau. Setiap 720 detik dalam rentang 3600 detik di 5 tempat dilakukan pengujian kerataan TDS dan suhu nutrisi, dengan rata-rata deviasi masing-masing sebesar 1,443% + 5% dan 4,9054% + 5%. Tanam uji dengan alat pencampur menghasilkan 5,95 kg dan 2,5056 kg tanaman padi dan bayam lebih banyak dibandingkan penanaman tanpa alat pencampur. Sedangkan Rp8.981.091 diperoleh untuk pemeriksaan biaya produksi alat pencampur. Selisih harga pasar dengan biaya tanam adalah Rp13.273 [12].

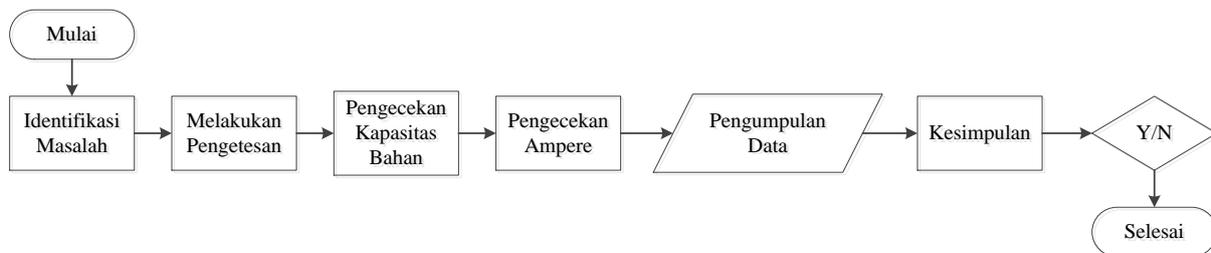
Perpindahan panas yang dilakukan oleh pemanasan steam dengan media konduksi dan konveksi yang temperatur yang serap oleh material SA 193 B7 212" dengan ketebalan 10 mm sudah dilakukan oleh pemanasan steam. Konduksi dan konveksi media yang temperatur yang diserap oleh material SA 193 B7 212" dengan ketebalan 10 mm, sudah sesuai dengan fluidanya, dan reaksi dua fluida mengalami pencampuran yang sempurna dan didapatkan produk yang diinginkan, Kepala ellips pada tangki dan jaket menggunakan plat ketebalan 10 mm dan 16 mm, dan motor yang digunakan untuk pengadukan dua fluida pada reaktor alir tangki berpengaduk adalah 30 kw, 380 volt, AC - 50 Hz, dengan motor type Y200L1-2 [13].

Ada beberapa hal yang dapat mengakibatkan kerusakan pada motor agitator [14]. Dikarenakan kapasitas pengadukan melebihi batas yang tertera pada *name plate* atau panduan batas maksimal yang dibolehkan. Apabila melebihi batas maksimal yang diizinkan maka motor akan mengalami overload atau kenaikan arus listrik yang signifikan 50 ampere [15]. Sehingga gulungan pada motor menjadi panas dan dapat terbakar dan mengakibatkan motor agitator menjadi rusak [16].

Tujuan dalam penelitian ini untuk menentukan akar penyebab kerusakan motor agitator yang dipergunakan untuk mengaduk bahan baku susu.

2. METODE.

Metode yang digunakan dalam metode ini adalah pengumpulan data secara langsung di lapangan. Agar penelitian dapat menggambarkan secara objektif dan menggambarkan fakta dengan sebenarnya agar dapat temuan secara terperinci. penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi dan membuktikan kebenaran dari sebuah masalah yang terjadi [17]. Gambar 1 pada alir diagram penelitian ini dimulai dari 1) Identifikasi masalah, dimana overload pada motor agitator dalam proses mengaduk bahan baku. 2) Melakukan pengujian terhadap motor agitator untuk mengetahui berapa kenaikan arus listrik saat dipergunakan dalam proses mengaduk bahan baku. 3) pengecekan kapasitas beban ini harus sesuai dengan name plate motor, supaya mengetahui maksimal beban yang harus diaduk. 4) Pada saat proses mengaduk, maka arus listrik pada motor harus dicatat dengan baik, supaya mengetahui batasan maksimal beban terhadap arus listrik yang dipergunakan. 5) Setelah semua tercatat dengan baik, maka data tadi harus dilakukan analisa untuk mengetahui kendala yang terjadi. 6) Dari penelitian yang dilakukan harus di simpulan, supaya mengetahui terhadap kasus yang dilakukan penelitian terpecahkan dan ada solusi dalam suatu perbaikan.



Gambar 1. Diagram alir.

Penelitian dilakukan menggunakan metode deduktif atau pengumpulan data secara langsung yang menjadi tempat penelitian [18]. Untuk mengetahui proses kerja motor agitator berjalan dengan baik. Sehingga pada saat proses mixing atau pengadukan berjalan dengan aman, tidak ada lagi masalah yang terjadi pada saat proses produksi sedang berlangsung mengakibatkan jumlah produktivitas menurun

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada beberapa hal yang dapat mengakibatkan kerusakan pada motor agitator. Di karenakan kapasitas pengadukan melebihi batas yang tertera pada *name plate* atau panduan batas maksimal yang di bolehkan. Apabila melebihi batas maksimal yang di izinkan maka motor akan mengalami *overload* atau kenaikan arus listrik yang signifikan [19]. Sehingga gulungan pada motor menjadi panas dapat terbakar dan mengakibatkan motor agitator menjadi rusak. Hasil dari penelitian ini adalah terjadinya overload atau kapasitas bahan baku yang dimasukkan terlalu besar pada saat proses mixing.

Sehingga pada saat motor agitator berputar, memerlukan semakin banyak energi yang dibutuhkan untuk mengaduk bahan baku tersebut. Sehingga arus listrik pada motor tidak sesuai dan melebihi batas maksimal yang ditentukan maka gulungan pada motor menjadi panas dan terbakar sehingga motor agitator menjadi rusak. Terjadinya beban berlebih yang mengakibatkan arus listrik pada motor agitator menjadi tinggi dan motor menjadi rusak [20].

Tabel 1 dari hasil pengetesan ampere motor agitator dengan menggunakan beban 10% sampai dengan 100% didapat kenaikan arus listrik meningkat, sesuai dengan kecepatan putaran motor listrik.

Tabel 1. Hasil pengetesan ampere motor agitator.

No	Penggunaan	Rpm	Arus Listrik	Power
1	10%	50	4.0 amp	5.5 kw
2	25%	125	4.6 amp	5.5 kw
3	50%	250	4.3 amp	5.5 kw

No	Penggunaan	Rpm	Arus Listrik	Power
4	75%	375	4.9 amp	5.5 kw
5	100%	500	5.5 amp	5.5 kw

Dari data tabel 1 ampere yang mengalami kenaikan yang cukup signifikan yaitu pada percobaan ke 5 dengan penggunaan 100% dengan 500 rpm dan ampere 5.5 pada saat pengujian yang dibutuhkan ampere pada saat penggunaan 100% adalah 4.8 ampere, maka data di atas menunjukkan kelebihan kapasitas atau overload dan mengakibatkan kenaikan ampere dan berpotensi mengalami kerusakan.

Dalam pembahasan ini pengguna memasukan terlalu banyak memasukan bahan baku dan tidak memperhatikan kapasitas maksimal yang tertera pada *name plate* sehingga kenaikan ampere ini dapat terjadi. Oleh karena itu pengguna atau operator harus memperhatikan batas maksimal yang dibutuhkan agitator tersebut atau bisa juga melihat manual book yang telah dibuat oleh kontraktor, sehingga tidak terjadi lagi kenaikan ampere yang berlebih.

4. SIMPULAN

Dari pembahasan dapat disimpulkan bahwa kenaikan ampere terjadi pada saat penggunaan 100% atau dapat dikatakan penggunaan maksimum karena bahan yang dimasukan terlalu banyak dan tidak sesuai dengan batas maksimal pada name plate tangki atau motor. Dengan beban 100%, 500 rpm, maka arus listrik meningkat menjadi 5.5 ampere.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan banyak terima kasih kepada Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi yang telah membantu memfasilitasi publikasi artikel bersama Mahasiswa

REFERENSI

- [1] S. Untung and Q. Ikhwanul, "Pengaruh Jumlah DAn Kemiringan Sudu Mixer Poros Vertikal (Vertical stirred Mixer) Terhadap Unjuk Kerja Pencampuran," *Univ. PGRI Banyuwangi*, vol. 11, no. 1, pp. 22–25, 2018.
- [2] E. Hendrawan, L. Hadi, R. Sahputra, E. Enawaty, and R. Rasmawan, "Deskripsi Pengetahuan Alat – Alat Praktikum Kimia Peserta Didik," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 3, no. 5, pp. 3385–3396, 2021, [Online]. Available: <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/731>.
- [3] A. Prasetyo, D. Notosudjono, and H. Soebagja, "PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN Dalam penyusunan Tugas Akhir ini maksud dan tujuannya adalah : a . Mengkaji sistem penerapan dan pengembangan PLT Angin di Indonesia sebagai negara berkembang . b . Mengkaji potensi angin dan teknologi pada PLT Angin Sistem," pp. 1–12, 2018.
- [4] F. Y. Utama, H. M. Setio, and S. Soeryanto, "Analisis redesain Sistem Mixer Cement sebagai Pengolahan Limbah Batubara di PT. X," *Otopro*, vol. 12, no. 2, 2019, doi: 10.26740/otopro.v12n2.p63-73.
- [5] R. Ardiansyah, N. R. Hasanah, and Wijono, "Perancangan dan Pembuatan Alat Pengaduk Adonan Dodol dengan Kecepatan Konstan dan Torsi Adaptif," *J. Mhs. TEUB*, vol. 1, no. 4, pp. 1–6, 2013, [Online]. Available: <http://elektro.studentjournal.ub.ac.id/index.php/teub/article/view/127/93%0A>.
- [6] S. N. Alima, M. Fauziyah, and D. Dewatama, "PI Controller Untuk Mengatur Kecepatan Motor Induksi 1 Fasa," *Avitec*, vol. 2, no. 2, pp. 161–169, 2020, doi: 10.28989/avitec.v2i2.647.
- [7] S. Amalia, "IMPLEMENTASI 2 LILITAN PHASA DAN 3 LILITAN PHASA TERHUBUNG TERHADAP TEGANGAN PADA MOTOR BRUSHLESS DIRECT CURRENT (BLDC) ROTOR LUAR DENGAN ANALISIS ANOVA," *J. Ipteks Terap.*, vol. 12, no. 2, 2018, doi: 10.22216/jit.2018.v12i2.754.
- [8] B. Ikam, "Pengaruh Temperatur Dan Line Speed Pada Proses Pembuatan Kabel Optik Yang

- Mengalami Kecacatan Diselubung Kabel Pada Mesin Extruder,” *J. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 2, p. 1, 2016, doi: 10.22441/jtm.v5i2.709.
- [9] P. D. Agustin, “Analisis Gaya dan Daya Pada Alat Pengaduk Mesin 3 in 1 Pembuat Kerupuk Sermier dengan Kapasitas 36 Kg/jam,” p. 46, 2015.
- [10] A. S. Sagar Dadasaheb Ghagare, “Reliability Analysis of an Agitator Motor: a Case Study,” 2018, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/327860686_Reliability_Analysis_of_an_Agitator_Motor_a_Case_Study.
- [11] Ahyadi, “Analisis Bentuk dan Ukuran Agitator Model Turbin untuk Perancangan Rotary Viscometer Menggunakan Motor DC dan Rotary Encoder,” *Bandung, Teknol. Nas.*, vol. 1572, no. x, pp. 1–11, 2019.
- [12] S. I. Kuala, N. D. Susanti, Y. H. Siregar, A. Haryanto, and G. R. Basuki, “Engineering Design, Performance Test and Cost Analysis of Nutrition Mixer,” *TEKNIK*, vol. 42, no. 1, 2021, doi: 10.14710/teknik.v42i1.24800.
- [13] W. P. Marsis and D. Saputro, “ANALISIS REAKTOR ALIR TANGKI PENGADUK pada KAPASITAS 20,” *Anal. Reakt.*, pp. 24–35, 2016.
- [14] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM), *Petunjuk Operasional Penerapan Pedoman CPOB 2012*. 2013.
- [15] M. Elekrika and L. Belakang, “Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Simulink Matlab,” vol. 9, no. 2, 2016.
- [16] Y. Chandra Wibowo and S. Riyadi, “ANALISA PEMBEBANAN PADA MOTOR BRUSHLESS DC (BLDC),” 2019, doi: 10.5614/sniko.2018.33.
- [17] M. Raharjo, “Metode Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif,” *Anim. Genet.*, vol. 39, no. 5, 2008.
- [18] F. Savira and Y. Suharsono, “Metode Penelitian,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 01, no. 01, pp. 1689–1699, 2019.
- [19] P. Harahap, “Pengaruh Jatuh Tegangan Terhadap Kerja Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Simulink MATLAB,” *Media Elektr.*, vol. 9, no. 2, pp. 1–18, 2016.
- [20] Asmeati and H. Abbas, “Analisis Total Preventive Maintenance dalam Meminimasi Downtime Tools Kritis dan Meningkatkan Reliability pada Mesin Finish Mill (Studi Kasus: PT. SBM),” *Pros. Semin. Nas. Rekayasa Mater. Sist. Manufaktur, dan Energi*, pp. 1–165, 2014.