

Perancang Sistem Transmisi Mesin Pencuci Garam dengan 2 wadah pengayak dengan sistem rotary searah

Panji Seno Aji^{1,*}, Fadwah Maghfurah², Windarta³

^{1,2,3}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah No.27 RT.11/RW.5 Cempaka Putih Timur, Kecamatan Cempaka Putih, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 10510

*2016440081@ftumj.ac.id

ABSTRAK

Pengembangan alat yang lebih efektif untuk petani-petani garam yang berada di pesisir pantai merupakan salah satu motif dalam pengembangan alat pencuci garam. Model mesin pencuci yang ada sangat sulit digunakan karena harus melepas terlebih dahulu rangka pencuci garam. Melalui metode analisa efektifitas kegunaan dan fungsi mesin pencuci garam maka dibuat pengembangan alat pencuci garam bertipe rotasi dengan menggunakan 2 (dua) wadah pengayak dengan system rotary searah . Dengan menggunakan motor berkapasitas 1500 rpm 50 hz yang digunakan untuk memutar pengaduk yang berada di dalam wadah tabung penampung garam. Penggunaan rangka mesin UNP yang kokoh untuk meminimalisir getaran mekanis yang terjadi membuat mesin yang dirancang untuk mencuci garam sangat minim getaran yang membuat mesin tidak berisik. Dengan hasil pencuci garam yang lebih bersih, walaupun sedikit lebih banyak pengurangan massa garam saat proses pencucian. pada proses pencucian garam yang masuk kedalam mesin sekitar 25kg dan hasil dari pencucian garam tersebut maka didapati hasil penyusutan garam yang didapat sekitar 17 persen dari hasil pencucian garam yang lebih maksimala dari hasil yang sebelumnya. Daya yang digunakan sekitar 583,2 Watt atau setara ¾ Hp dengan kapasitas 25 Kg dengan gaya pembebanan 127,4 Joule dengan daya listrik yang digunakan 2,1 Watt per 60 second.

Kata kunci: alat, transmisi & garam

ABSTRACT

On developing more effective tools for salt farmers on the coast is one of the motives for developing salt washing tools. Models of washers that are difficult to use due to the need to remove the salt washer frame first resulted in a good idea to modify the salt washer to make it more effective without having to disassemble the washer housing. Through the method of analyzing the effectiveness of the use and function of the salt washing machine, the development of a rotational type salt washing machine was produced. By using a motor with a capacity of 1500 rpm 50 hz which is used to rotate the stirrer inside the salt container. The use of a sturdy UNP machine frame to minimize mechanical vibrations that occur makes the machine designed to wash salt very minimal vibration which makes the engine quiet. With cleaner salt washing results, although a little more reduction in salt mass during the washing process. in the process of washing the salt that enters the machine around 25kg and the results of the salt washing, it is found that the shrinkage of salt is about 17 percent from the salt washing results which is more optimal than the previous results. The power used is around 583.2 Watts or the equivalent of ¾ Hp with a capacity of 25 Kg with a loading force of 127.4 Joules with an electric power used of 2.1 Watts per 60 seconds.

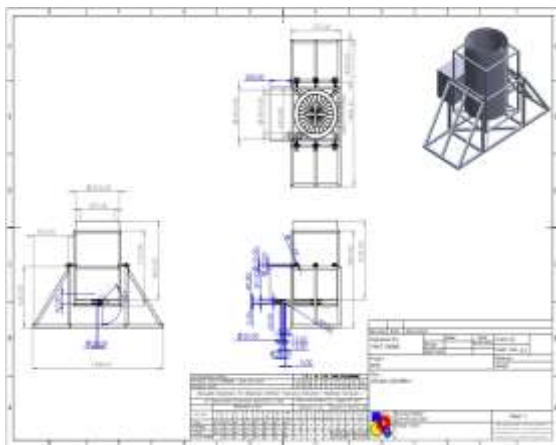
Keywords: tools, transmittion & salt

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki garis pantai sekitar 95.181 km, serta modal untuk dapat memenuhi kebutuhan garam nasional secara mandiri. Akan tetapi Indonesia sampai saat ini masih merupakan negara yang masih menerima garam impor dari luar negeri. Dengan berbagai alasan yang terjadi sehingga membuat harga dari garam produksi lokal menjadi rendah. Teknologi pemurnian garam yang ada juga belum mumpuni untuk meningkatkan kualitas produksi garam lokal.

Saat ini Garam kasar yang ada masih membawa kotoran yang masih menempel saat proses pengkristalan garam, maka dibuat berbagai alat tepat guna pencucian garam dengan menggunakan 2 (dua) wadah pengayak dengan system rotary searah dimana alat yang sebelumnya belum memakai teknologi seperti ini. Dengan menggunakan air ataupun larutan garam jenuh. Namun pencucian menggunakan air akan ikut melarutkan garam, sehingga pada proses ini 10-40 % garam akan hilang. (Wilarsono, 1996 dan sedivy, 2006) Kristal garam ikut larut di dalam air sehingga pengotor terlarut dalam air. Bahan pengikat pengotor dapat ditambahkan untuk mengendapkan Ca^{2+} dan Mg^{2+} .

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Desain Alat Pencuci Garam

Metode penelitian yang diterapkan disaat perancangan alat pencuci garam ini adalah metode perhitungan per-

komponen, diawali dengan mengacu ke beban output yang dihasilkan yaitu 25 kilogram. Setelah itu metode perhitungan secara terinci baik dari spesifikasi maupun material per-komponen yang akan dipakai. Setelah itu dilakukan metode eksperimental pencucian garam dengan alat ini.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah garam kasar yang merupakan garam yang masih kotor dan memiliki butiran Kristal dengan ukuran lebih besar, namun untuk rasa sama saja seperti garam biasa pada umumnya memiliki tekstur lebih besar dan lebih kasar dibanding garam yang biasa kita pakai yaitu garam halus.

- 1) Perhitungan motor listrik pada proses pencucian garam
 - a. Menentukan jumlah kutub
 - b. Menentukan daya mekanik
 - c. Menentukan daya motor tegangan dan arus
 - d. Menentukan putaran sinkron
- 2) Perhitungan perbandingan kecepatan (velocity ratio) pada puli berbanding terbalik dengan perbandingan diameter puli
- 3) Menentukan perhitungan sabuk
 - a. Menentukan perhitungan panjang sabuk
 - b. Menentukan kecepatan linear sabuk
 - c. Menentukan sudut kontak sabuk
 - d. Menentukan gaya tarik sabuk pada sisi kendur kencang
- 4) Menentukan perhitungan poros
 - a. Menentukan daya rencana (P_d)
 - b. Menentukan momen rencana
 - c. Menentukan tegangan yang diizinkan
 - d. Menentukan Diameter Poros
 - e. Menentukan Tegangan Geser
 - f. Menentukan Volume Poros
 - g. Menentukan Massa Poros

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Perhitungan Mesin per Komponen

No	Komponen	Rumus	Hasil Perhitungan	Material
1	motor listrik	$p = \frac{120 \times f}{n}$ $P_m = 9,8 \times \mu \times w \times v \times 10^{-3} \times \frac{100}{\eta}$ $P = P_m \times 1,35$ $= \frac{120 \times F}{p}$	<p>4 kutub</p> <p>432 Watt</p> <p>583,2 Watt ~ 3/4 Hp</p> <p>1500 Rpm</p>	Motor 1 phase
2	Puli	$\frac{N_1}{N_2} = \frac{D_2}{D_1}$	1400 Rpm	Puli aluminium
3	Sabuk	$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p)$ $v = \frac{\pi \cdot D_p \cdot N}{60 \times 1000}$ $\alpha = 180^\circ - \frac{D_p - d_p}{C} \cdot 60$ $F_e = F_1 - F_2$	<p>141 cm</p> <p>5,58 m/s</p> <p>3,140 Rad</p> <p>231,14 N</p>	V belt A33
4	Poros	$P_d = f_c \times P$ $T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_1}$ $\tau_g = \frac{\sigma_b}{(Sf_1 \times Sf_2)}$ $d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_g} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{\frac{1}{3}}$	<p>0,874 Kw</p> <p>567,5 Kg.mm</p> <p>5 Kg / mm²</p> <p>10mm,</p>	Baja S45C-D

$$\tau = \frac{T}{(\pi \cdot d_s^3 / 16)}$$

$$V_p = \frac{\pi}{4} \cdot d_p^2 \cdot L_p$$

$$W_p = \rho p \cdot V_p$$

$$\tau_g = 5 \text{ Kg/mm}^2$$

$$\tau \geq 2,89 \text{ Kg/mm}^2,$$

$$4,082 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$3.13 \text{ N}$$

Tabel 2. Hasil Pengujian Mesin

Part	Spesifikasi
Motor satu phase	1400 rpm
V belt A33	265 rpm
Pully motor diameter 19 mm	1496 rpm
Pully gearbox diameter 12mm	1096 rpm
gearbox reducer tipe wpo rasio	1 : 20
Rpm dari poros output gearbox pada ass pengaduk	67.9 rpm
garam tanpa beban	40 rpm

4. KESIMPULAN

1. Untuk inovasi mesin pencuci garam tipe vertical dengan menggunakan system pengadukan rotasi lebih efektif dari mesin sebelumnya dan juga lebih efisien, dimana mesin di desain untuk mempermudah pengguna mesin mengoperasikan mesin tanpa harus melepas rangka pengaduk.
2. Daya yang digunakan sekitar 583,2 Watt atau setara $\frac{3}{4}$ Hp dengan kapasitas 25 Kg dengan gaya pembebanan 127,4 Joule dengan daya listrik yang digunakan 2,1 Watt per 60 second.
3. pada proses pencucian garam yang masuk kedalam mesin sekitar 25kg dan hasil dari pencucian garam tersebut maka didapat hasil penyusutan garam yang didapat sekitar 17 persen dari hasil pencucian garam yang lebih maksimal dari hasil yang sebelumnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Jakarta selaku institusi pendidikan yang saya jalankan, keluarga, ibu Fadwah Maghfurah, ST, MM, MT. selaku dosen pembimbing, bapak Sulis Yulianto, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Para staff UMJ, dan rekan – rekan yang telah membantu saya menyelesaikan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Kuswardana, A. (2016). *Analisa Sistem Motor Penggerak Pada Mobil Listrik Dengan Kapasitas Satu Penumpang*. Semarang.
- Mashud. (2014). *Kajian Optimasi Unjuk Kerja Motor DC Sepeda Motor Listrik Rojo Geni Dengan Metode Rewiring Dan Recoiling Pada Kondisi Stasioner*. Surabaya.
- Nugroho, H. (2012). *Sistem Transmisi Pada Sepeda Listrik. Proyek Akhir*.
- Nugroho, N., & Sri Agustina. (2015). *ANALISA MOTOR DC (DIRECT CURRENT) SEBAGAI. Mikrotiga, Vol 2*.
- Pangayow, R. J., Stenly Tangkuman, & Michael Rembet. (t.thn.). *Perancangan Sistem Transmisi Go Kart Listrik*. Manado.
- Parsa, I. M. (2018). *Motor Motor Listrik*. Bali.
- Pattiapon, D., Jacob J Rikumahu, & Marselin jamlaay. (2019). *Penggunaan Motor Sinkron Tiga Phasa Tipe Salient Pole Sei Generator Sinkron. Jurnal simetrik*.

- Rahayu, S., & Yogi Baskoro. (2019). Efisiensi Motor Sinkron Linier dengan Magnet Permanen Sebagai. *Energi dan Kelistrikan: Jurnal Ilmiah*.
- Rahayu, S., Tri Arif Wiharso, & Muhamad Rizkan. (2020). PROTOTYPING MODUL PRAKTIKUM PEMBANGKITAN ENERGI. *Jurnal Vol.11*.
- sianturi, A., & I Nyoman Sutantra. (2021). *Analisis Sistem Tenaga, Rasio dan Tingkat Transmisi Pada Mobil Bertenaga Listrik Tipe Perkotaan atau City Car*. Surabaya.
- Sidik, R., Ghany Heryana, & Dede Ardi Rajab. (t.thn.). PERANCANGAN DAN ANALISIS DAYA PENGGERAK DAN TRANSMISI. *Jurnal Teknologika (Jurnal Teknik-Logika-Matematika)*.
- Efendy, Machmud. 2009. Rancang Bangun Motor Induksi Sebagai Generator (MISG) Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Gunawan, Hanapi. 1993. Mesin dan Rangkaian Listrik. Jakarta : Erlangga. Sarjan, Muhammad. 2011. Perbandingan Karakteristik Motor Induksi Belitan Gelung Dengan Belitan Spiral. Universitas Tadulako.
- Sumanto. 1993. Motor Listrik Arus Bolak-balik. Yogyakarta : Andi Offset.
- Yunus, Yadi. Suyamto. 2008. Rancang Bangun Alat Pengatur Kecepatan Motor Induksi Dengan Cara Mengatur Frekuensi. Sekolah Tinggi Teknologi
- Anugrah D.Z. dkk. Pembuatan Sepeda Listrik Bertenaga Surya Sebagai Alat Transportasi Alternatif Masyarakat melalui "Program Kreatifitas Mahasiswa (PKMT)". Universitas Gajah Mada
- Dobrovolsky, V. 1978. Machine Elements 2nd edition. Moscow : Peace
- Andrianto, I.T.T. 2005. Pedoman Praktis Budidaya Ikan Lele. Absolut. Yogyakarta
- Ardiansyah, Wildan. R.F. 2016. Perencanaan Perhitungan Transmisi pada Mesin Pengaduk Tipe Horizontal Berkapasitas 60 Kg/Jam. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Forsythe, S.J., & Hayes P.R. 1998. Food Hygiene, Microbiology and HACCP, 3rd Edition. Gathersburg: Aspen Publishers, Inc.
- Harsoekoesmo, H. Darmawan 2004. Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk), Bandung. Penerbit ITB.
- Jain. P. L., 1986. Principles of Foundry Technology 2nd edition. New Delhi: Tata McGraw Hill Publishing Company Limited.
- Khurmi, R.S. & Gupta, J.K. 2002. Machine Design. S. C Had & Company LTD. New Delhi : Ram Nagar.
- Sulistyo Eko. Eko Yudo. 2016. Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Ampiang. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Guinta, Lawrence R., & Praizler, Nancy C. 1993. The QFD Book, The Team Approach to Solving Problems and Satisfying Customers Through Quality Function Deployment. New York: Amacom.
- Surdia, Tata and Kenji Chijiwa. 1991. Teknik Pengecoran Logam Cetakan 8. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Patnaik, s. N., & hopkins, d. A. (2004). Strength of materials : a unified theory. In elsevier. Burlington
- Sularso, & Suga, K. (1994). Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin (sebelas). Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Prayuda. Danang, A., Perancangan Transmisi Sabuk V dan Pulley pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro, S-1 skripsi, Universitas Jember, Jember, 2014
- Daryanto. 2002. Teknik Merawat Automobil lengkap, Bandung : Yrama Widya
- Insyansori., 2013, Motor Induksi Satu Fasa, <http://Insyansori>. Motor induksi satu fasa. Co. Id, diakses Januari 2020
- Witjaksono. 2009. Kinerja Produksi

- Pendederan Lele Sangkuriang Clarias sp. Melalui Penerapan Teknologi Ketinggian Media Air 15 Cm, 20 Cm, 25 Cm, dan 30 Cm. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arindya, R. (2013). Penggunaan dan Pengaturan Motor Listrik, Yogyakarta : Graha Ilmu
- Suryatmo. 1996. Dasar – Dasar Teknik Listrik. Edisi Kedua. Jakarta : PT. Rineka Cipta
- Suryani, A. I. Sailah dan E. Hambali. 2002. Pengantar Teknologi Emulsi. Departemen Teknologi Pertanian, Fateta, IPB. Bogor
- S. Ahmad and B. Sudarman, J. Tek. ITS 4, (2017).
- M. M. Abdelaal, M. M. Al-Ashmawy, and B. A. Rabee, J. Al Azhar Univ. Eng. Sect. 12, 1329 (2017).
- P. S. G.E Kusuma, Emie Santoso, Mardi Santoso, Semin. MASTER 2017 PPNS 1509, 142 (2017).
- D. Almanda and Supriyanto, ELEKTU 12, 1 (2016).
- Nasyrudin, Modifikasi Mesin Sistem Konvensional Menjadi Sistem Injeksi Bahan Bakar Elektronik Pada Toyota Kijang 5K (Sistem Bahan Bakar), Universitas Sebelas Maret, 2012.
- W. Wijayanto and E. Apriyanti, METANA 14, 60 (2018).
- R. J. Brown, M. N. Nabi, F. M. Hossain, Z. D. Ristovski, T. A. Bodisco, and A. Zare, Energy Convers. Manag. 148, 251 (2017).
- G. Gonca and E. Dobrucali, Renew. Energy 93, 658 (2016).
- T. Mohand, L. Khaled, L. Abdelkrim, K. Cheikh, and A. Sary, Appl. Energy 161, 320 (2015).
- K. Samlawi, Motor Bakar (Teori Dasar Motor Diesel) (Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, 2018).
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Motor Diesel Dan Instalasi Tenaga Kapal Niaga (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018).
- R. Isermann, Combustion Engine Diagnosis - Model-Based Condition Monitoring of Gasoline and Diesel Engines and Their Components (Springer, Darmstadt, Germany, 2017).
- ASTRA, M. (2019, Oktober 21). spesifikasi keunggulan dan harga honda vario 125 esp. Diambil kembali dari astramotor: <https://www.astramotor.co.id/spesifikasi-keunggulan-dan-harga-hondavario-125-esp>
- Auto2000. (2020, September 22). Fungsi Foros Engkol Crankshaft. Diambil kembali dari Auto2000: <https://auto2000.co.id/berita-dan-tips/fungsiporos-engkol-crankshaft#>
- Cossalter, V. (2006). Motorcycle Dynamics. English.
- Khurmi, R. S., & Gupta, J. K.(1982). A Text Book Of Machine Design. Ram Nagar-New Delhi: Eurasia Publishing House.
- Mott, R. L. (2009). Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis Perancangan Elemen Mesin Terpadu. Yogyakarta: ANDI YOGYAKARTA.
- Popov, E. P. (1984). MEKANIKA TEKNIK. California, Berkeley: Erlangga.
- Shigley, J. E. (1983). Perencanaan Teknik Mesin Edisi Keempat (Gandhi Harahap, Penerjemah). Jakarta: Erlangga.