JOURNAL OF TECHNOLOGY PROCESS
Magister Teknik Mesin dan Magister Teknik Kimia
Program Pascasarjana UMI

Vol. 02, No. 02 Tahun 2022
E-ISSN: 2963-5888

Analisis Gaya Spinner Gantung Untuk Peniris Garam pada Industri Kecil dan Menengah

Ahmad [1*], Mardin [2], Faisal Habib [3]

1*) Dinas Perindustrian Provinsi Sulawesi Selatan, ahmad31121996@gmail.com
2) Magister Teknik Mesin, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar
3) Magister Teknik Mesin, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

Indonesian people have long known salt when cooking as one of the spices to add to the delicacy of food. In general, the quality of salt managed traditionally must be reprocessed to be used as consumption salt or for industrial salt. Objective of the study To determine the performance of a salt spinner machine that meets the needs of the salt industry for small and medium industries so that it reaches a water content of SNI 7% and calculates the centrifugal force working on salt slicing machine. This study uses a hanging spinner machine as a slicer to reduce the water content of salt taken from salt farmers to become salt as a raw material quality requirement for iodized salt. The results showed that the higher the spinner rotation, the resulting water content decreased and the centrifugal force increased. spinner rotation of 1067 rpm with a centrifugal force of 31180.864 N resulted in a salt water content of 3.14% and a salt mass of 6.6 kg. This has exceeded what is required by SNI for the quality of salt as raw material for consumption iodized salt ≤7%.

Keywords: Centrifugal Force, Moisture content, Salt, Spinner.

Abstrak

Masyarakat Indonesia sejak dahulu sudah mengenal garam pada Saat memasak sebaga salah satu bumbu penambah kelezatan sajian makanan. Kualitas garam yang dikelola secara tradisional pada umumnya harus diolah kembali untuk dijadikan garam konsumsi maupun untuk garam industri .Tujuan penelitian Untuk mengetahui kinerja mesin peniris garam (spinner) yang memenuhi kebutuhan industry IKM garam hingga mencapai kadar air SNI 7% dan menghitung gaya sentrifugal yang bekerja pada mesin peniris garam. Penelitian ini menggunakan mesin spinner gantung sebagai peniris untuk mengurangi kadar air garam yang diambil dari petani garam hingga menjadi garam syarat mutu bahan baku garam beriodium. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa semakin tinggi putaran spinner maka kadar air yang dihasilkan semakin menurun dan gaya sentrifugal semakin meningkat. putaran spinner 1067 rpm dengan gaya sentrifugal 31180,864 N menghasilkan kadar air garam 3,14% dan massa garam sebesar 6,6 kg. Hal ini sudah melibihi yang dipersyaratkan SNI untuk mutu garam bahan baku garam komsumsi beriodium ≤7%.

Kata Kunci: Garam, Gaya Sentrifugal, Kadar air, Spinner.

1. PENDAHULUAN

Garam merupakan salah satu kebutuhan yang merupakan pelengkap dari kebutuhan pangan dan merupakan sumber eletrolit bagi tubuh manusia. Sekalipun Indonesia termasuk negara maritim, namun usaha meningkatkan produksi garam belum diminati, termasuk dalam bidang usaha peningkatan kualitas produk garam. Dilain pihak untuk kebutuhan garam dengan kualitas baik kandungan kalsium dan kandungan magnesium banyak diimpor dari luar negeri, terutama garam beryodium dan garam industri.

Kualitas garam yang dikelola secara tradisional pada umumnya harus diolah kembali untuk dijadikan garam konsumsi maupun untuk garam industri. Pembuatan garam dapat dilakukan dengan beberapa kategori berdasarkan perbedaan kandungan NaCl nya sebagai unsur utama garam. Jenis garam dapat dibagi dalam beberapa kategori seperti; kategori

baik sekali, baik dan sedang. Dikatakan berkisaran baik sekali jika mengandung kadar NaCl >95%, kategori baik kadar NaCl 90-95% dan kategori sedang NaCl mengandung antara 80-90%, tapi yang diutamakan adalah yang kandungan NaCl diatas 95%. Garam industri dengan kadar NaCl >95% yaitu sekitar 1,2 juta ton sampai saat ini masih impor, hal ini sebenarnya dapat dihindari mengingat Indonesia merupakan negara kepulauan. (Rano Adiyanto 2021).

Kebutuhan garam pada tahun 2021 mencapai 4,6 juta ton, dari jumlah tersebut 84% diantaranya merupakan kebutuhan industri manufaktur, sektor industri dengan kebutuhan garam antara lain Kholor dan Alkali yang menghasilkan produk produk petrokimia, pulp dan juga kertas kebutuhan bahan baku garam industri untuk sektor ini mencapai 2,4 ton pertahun. Angka kebutuhan garam sebagai bahan baku dan bahan penolong bagi industri tentu terus meningkat seiring dengan adanya pertumbuhan industri penggunaan garam sebesar 5-7 persen pertahun (Kompas.com, 24 September 2021).

Berdasarkan data kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP), jumlah produksi lokal tahun 2020 baru mencapai 1,3 ton dengan beberapa variasi kualitas. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan yang cukup besar dari kebutuhan garam nasional sudah mencapai 4,6 juta ton per tahun. Hal lain yakni garam konsumsi adalah garam yang sudah difortifikasi atau ditambahkan mineral yodium. Yodium ini berfungsi untuk membantu tubuh memproduksi hormon tiroid, yaitu hormon yang berperan dalam mengatur proses metabolisme tubuh dan berbagai fungsi organ di dalam tubuh.

Garam beryodium adalah garam yang telah di perkaya dengan KIO3 (Kalium Iodat) yang dibutuhkan oleh tubuh untuk pertumbuhan dan kecerdasan. Garam beryodium yang digunakan sebagai garam konsumsi harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 3556:2010) mengandung sebanyak 30-80 ppm. Dalam mendukung peningkatan kualitas garam terutama pengembangan usaha garam rakyat mereka masih mengandalkan cara tradisional dengan bergantung pada kondisi alam. Kualitas garam bisa kita lihat sejauh mana garam itu memiliki kandungan NaCl yang tinggi dan bebas dari kotoran serta kadar air yang rendah .

Dalam tulisan ini akan difokuskan pada peningkatan kualitas penurunan kandungan air pada proses pengeringan melalui proses penirisan dengan membuat desain mesin spinner melalui rancang bangun alat/mesin spinner gantung untuk menghasilkan garam dengan kandungan air ≤ 7 % sesuai dengan persyaratan SNI. Tujuan penggunaan spinner sebagai acuan dalam pengembangan dan perbaikan dari sebuah produk yang sudah dibuat sebelumnya. Sedangkan kajian berisi tentang dasar keilmuan dari buku atau artikel lainnya yang menjadi landasan teori terkait dengan ilmu-ilmu yang mendukung dalam penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Eko et al., (2017) mengenai kajian penggunaan spinner terhadap komposisi kimia wader cripsy. Permasalahan yang timbul akibat produk hasil penggorengan masih memiliki kandungan lemak yang tinggi terutama dari minyak yang terikut didalam produk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan spinner terhadap kandungan gizi dan parameter oksidasi wader crispy dibandingkan dengan tanpa penggunaan spinner. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dengan penggunaan spinner dapat menurunkan kadar air, kadar abu, kadar lemak, yaitu masing-masing 4,61%, 4,88%, dan 3,48%. Sedangkan kadar protein mengalami peningkatan yaitu 32,1% dibandingkan dengan kadar air, kadar lemak dan kadar abu wader crispy tanpa penggunaan spinner. Penggunaan spinner pada wader crispy juga menurunkan PV dan TBA sebagai parameter oksidasi, yaitu 4,47 meq/kg dan 0,04 malonaldehid/g.

Penelitian yang dilakukan Supriyono, (2017) yang membahas tentang Perancangan Alat Spinner Untuk Mengurangi Kadar Air Ampas Tahu Dengan Kapasitas 10 kg/Batch. Permasalahan yang terjadi kadar air tahu yang dihasilkan masih tinggi karena tidak memiliki alat spinner hanya ditiriskan secara manual dan membutuhkan waktu yang lama.

Tujuan dilakukan penelitian ini merancang mesin untuk mengurangi kadar air ampas tahu (penirisan) dengan tujuan untuk mendapatkan hasil berupa gambar kerja dan menentukan komponen mesin. Hasil yang diperoleh adalah berupa desain atau rancangan mesin untuk mengurangi kadar air ampas tahu yang memanfaatkan gaya sentrifugal untuk penirisan air dalam ampas tahu dengan kapasitas mesin yang direncanakan sebesar 10 kg/proses, komponen tabung putar peniris dengan bahan stainless steel, tabung pengarah air bahan stainless steel, komponen poros untuk menopang tabung peniris dengan ukuran diameter 20 mm dan panjang 500 mm dengan bahan yang dipergunakan baja S-45C, pulley dengan perbandingan 2/3 sebagai reducer putaran dari motor listrik 1 HP 1400 rpm menjadi 900 rpm.

Penelitian yang dilakukan oleh Felayati et al., (2016) mengenai uji performansi mesin "spinner pulling oil" sebagai pengentas minyak otomatis dalam peningkatan produktifitas abon ikan patin. Permasalahan berupa mutu dari abon ikan yang di produksi masih memiliki kadar minyak yang tinggi dan menyebabkan produk abon ikan buatan Koperasi Wanita Srikandi menjadi cepat tengik dan tidak tahan lama. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui kinerja alat spinner pulling oil atau mesin peniris minyak dengan melakukan uji performansi alat dengan melakukan pengujian secara keseluruhan dengan melakukan pengentasan. Pengujian dilakukan pada sampel abon ikan dengan dengan lama waktu pengentasan yang berbeda yaitu 0,2,4,6,8 dan 10 menit. Hasil yang diperoleh berupa kadar lemak yang terkandung dalam abon ikan akan berpengaruh pada lamanya waktu pengentesan. Pada pengujian didapat waktu optimal pengentesan yaitu pada menit ke 6 dengan kadar lemak 25,49% dengan energi yang dibutuhkan sebesar 0,0519 KWh. Pada analisis alat spinner pulling oil massa abon yang masuk sebesar 3335 gram dan masa abon yang keluar sebesar 1794,25 gram. Terdapat perubahan massa, massa yang keluar merupakan kadar minyak abon sebesar 1540,75 gram.

2. METODE

Sebelum melakukan proses penirisan garam, perlu dilakukan pembersihan atau proses pencucian garam dengan mengunakan air garam jenuh agara kotoran berupa lumpur dan zat lain yan terikut pada garam yang berasal dari tambak pada proses pengkeristalan. Garam yang telah dicuci kandungan airnya sangat tinggi mencapai kadar air sekitar 50% untuk itu di lakuan penirisan dengan menggunakan mesin spinner.

Pada era globalisasi ini semua produsen harus bekerja secara efektif dan efisien, disamping menghemat biaya, juga bisa memangkas waktu, upaya yang dilakukan pemilik Industri Kecil Menegah (IKM) untuk mengurangi kadar air yang berlebihan dan cara tradisional sudah harus ditinggalkan. Perkembangan teknologi tentunya menjadi salah satu solusi yang bisa digunakan untuk memecahkan persoalan tersebut. Spinner (mesin peniris) adalah salah satu inovasi perkembangan teknologi yang dapat membantu agar kinerja menjadi lebih baik. Peniris berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam suatu produk (Agrowindo, 2010). Mesin Peniris garam (spinner) menggunakan motor listrik sebagai tenaga penggerak, dan menggunakan sistem transmisi v-belt.

Alat peniris/spinner dengan gaya sentrifugal ini bekerja berdasarkan prinsip putaran sentrifugal. Pada perinsipnya mesin peniris pada umumnya sama yaitu melakukan fungsi meniris untuk mengurangi kandungan air, minyak dan zat cair lainya pada komoditi sehingga meningkatkan kualitas produk tersebut. Namun dari sisi konstruksi spinner gantung pada tesis ini memiliki keunggulan dibanding dengan spinner pada umumnya. Keungulan dari spinner gantung tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tromol di desain menggantung dimana poros bagian ujung atas terdapat puli yang terhubung dengan eletromotor melalui sistim tranmisi tali v-belt lalu dihubungkan dengan poros bawah tempat menggantungnya selinder wadah penampung garam,

poros atas dan poros bawah dihubungkan oleh unirvesal join sehingga selinder berputar secara dinamis untuk mengurangi getaran gang berlebih sehingga dengan demikian getaran menjadi halus.

2. Pada dasar selinder didesain bisa terbuka sebagai pintu keluar produk/garam dengan mudah tanpa mengangkat keluar selinder penampung garam, pada saat selesai penirisan hanya dengan menekan tuas maka pintu piniris terbuka dan garam yang telah di tiris langsung keluar sekali pun selinder masih berputar.
3. Selinder yang berputar bisa dihentikan dengan cepat karena dilengkapi rem tromol, hal ini dilakuan mengingat sifat dari benda yang bergerak/ berputar akan cederung bergerak dan membutuhkan waktu relatif lama untuk berhenti secara alami sehingga dengan adanya rem tersebut kita dapat menghentikan dengan cepat, dengan demikian dapat dilakuan efisiensi waktu sehingga kapasitas produksi menjadi meningkat.

Adapun cara kerja dari spinner adalah sebagai berikut;

Setelah alat dipastikan dalam keadaan siap digunakan masukkan garam basa ke dalam keranjang peniris melalui hopper yang dilengkapi katup geser untuk dapat membuka dan menutup saluran garam menuju keranjang peniris, hopper ini dibuat dari material plat staenles steel 304 karena kuat dan tahan karat, besarnya hopper di desain sendiri sebagai pengukur kapasitas spinner sehingga memudahkan operator dalam menyesuaikan kapasitas kerja ideal dari spinner. Dengan membuka katub geser maka garam dalam hopper akan mengalir kedalam keranjang spinner dengan bantuan gravitasi dan pada saaat garam mengalir masuk kedalam keranjang secara bersamaan eletro motor juga sudah berputar sehingga garam yang masuk akan mengisi keranjang dengan merata sehingga dengan meratanya isi dari selinder membuat terjadinya keseimbangan (balancs) sehingga tidak terjadi getaran yang berlebih, dan keranjang terus berputar beberapa saat sampai semua isi hopper sudah masuk kedalam keranjaang peniris yang berputar hingga percikan air tidak lagi keluar dari keranjang peniris, sementara air tirisan dikeluarkan melalui salauran pipa menuju ke bak penampungan sampai air dari dalam keranjang tidak lagi mengeluarkan percikan dan selanjutnya pintu pengeluaran pada dasar keranjang dibuka dengan menginjak tuas untuk mengeluarkan garam dari dalam spinner.

Dasar perhitungan spnner gantung untuk peniris garam adalah sebagai berikut :

A. Gaya Normal

Gaya normal adalah gaya reaksi yang timbul ketika suatu benda diletakkkan secara tegak lurus di atas sebuah permukaan bidang. Besarnya gaya normal yang terjadi pada suatu benda ditentukan oleh besarnya gaya lain yang juga bekerja pada benda pada saat yang sama. Gaya normal dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\mathbf{F = m.g} \qquad (1)$$

Dengan :
F = Gaya Normal (N)
m = Massa garam (kg)
g = Percepatan Grafitasi (m/s^2)

B. Torsi

Torsi merupakan ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja, atau bisa disebut sebagaisuatu energi. Besaran torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang di hasilkan dari benda yang berputar pada porosnya.

$$T = F \times r \qquad (2)$$

Dengan :
F = Gaya Normal (N)
r = Jari-jari tabung spinner (m)

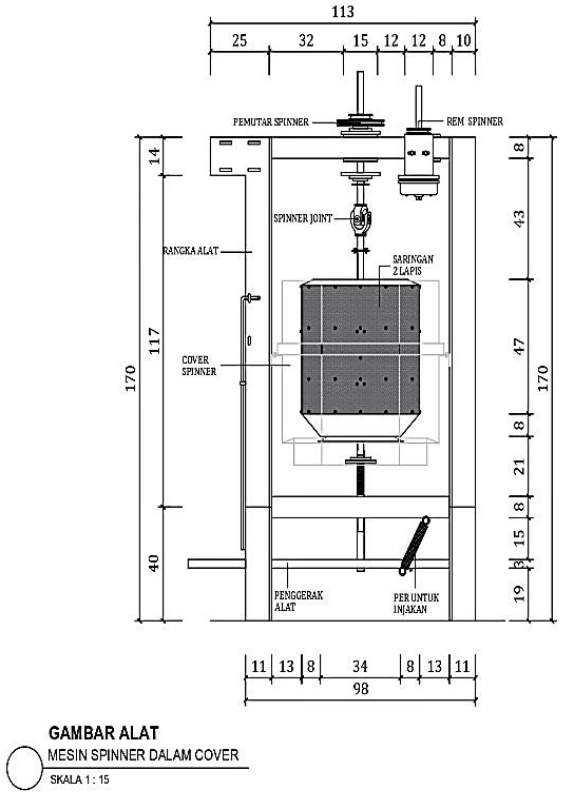
C. Gaya Sentrifugal

Gaya sentrifugal merupakan gaya yang arahnya menjauh dari pusat lingkaran. Dalam tabung putar menggunakan prinsip gaya sentrifugal:

$$\mathbf{Fe} = \mathbf{m}\frac{\mathbf{v^2}}{\mathbf{r}} \qquad (3)$$

Dengan:
F_e = Gaya sentrifugal (N)
v = Kecepatan putar (m/s)
r = Jari-jari tabung (mm)
m = Massa garam (kg)

Dalam penelitian adalah Pembuatan dan pengujian spinner gantung peniris garam .



Gambar 1 Mesin Spinner

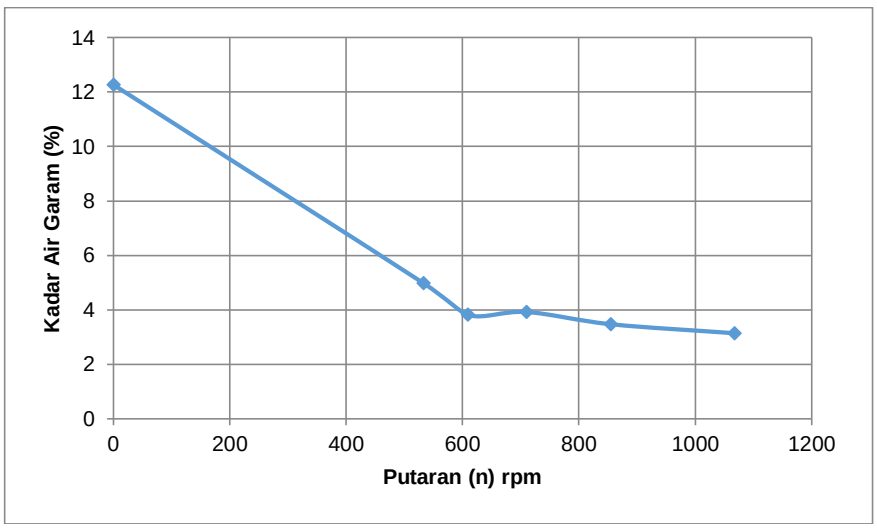
D. Metode pelaksanaan

Setelah melakukan pencarian data dan pembuatan konsep yang didapat dari studi literatur, studi lapangan dan konsultasi maka dapat direncanakan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan mesin peniris garam. Dari studi literatur, studi lapangan dan konsultasi tersebut dapat dirancang rangka dan pemesinan. Dalam tugas akhir ini proses yang akan dirancang adalah:

1. Perancangan mesin peniris garam pada bagian dinamis.
    a. Perencanaan Poros.
    b. Perencanaan *Pulley*.
    c. Perencanaan Bantalan.
    d. Perencanaan Sabuk.
    e. Perencanaan Kapasitas.
2. Proses Manufaktur. Proses ini merupakan proses pembuatan alat peniris air garam yang meliputi proses permesinan untuk membentuk suatu alat sesuai dengan desain yang diinginkan. Adapun macam-macam proses permesinan yang dilakukan dalam pembuatan alat yaitu meliputi:
    a. Proses pemotongan;
    b. Proses pengelasan;
    c. Proses pengeboran.
    d. Proses pembuatan poros, penyaring tabung pemutar, *pulley*, v – belt, bearing tabung pemutar,
3. Proses Perakitan, yaitu proses perakitan mesin peniris air garam yang meliputi perakitan konstruksi bagian dinamis sesuai dengan desain yang diinginkan.
4. Pengujian bagian dinamis dan pengujian rangka. Dilakukan untuk mengetahui apakah mesin peniris air garam dapat bekerja dengan baik. Hal-hal yang dilakukan dalam pengujian alat sebagai berikut:
    a. Melihat apakah pemasangan elemen-elemen bagian dinamis bekerja dengan baik.
    b. Melihat apakah baut pengikat elemen mesin tidak lepas, tidak mengendor dan tidak putus.
    c. Mengukur waktu untuk penirisan air pada bahan yang mengandung Air garam
    d. Melihat hasil penirisan garam pada tekstur, warnanya, dan karakteristiknya.
5. Penyempurnaan alat. Penyempurnaan alat dilakukan apabila tahap pengujian terdapat masalah atau kekurangan, sehingga dapat berfungsi dengan baik sesuai prosedur, tujuan dan perancangan yang dilakukan

3. PEMBAHASAN

A. Hubungan Putaran dengan Kadar Air



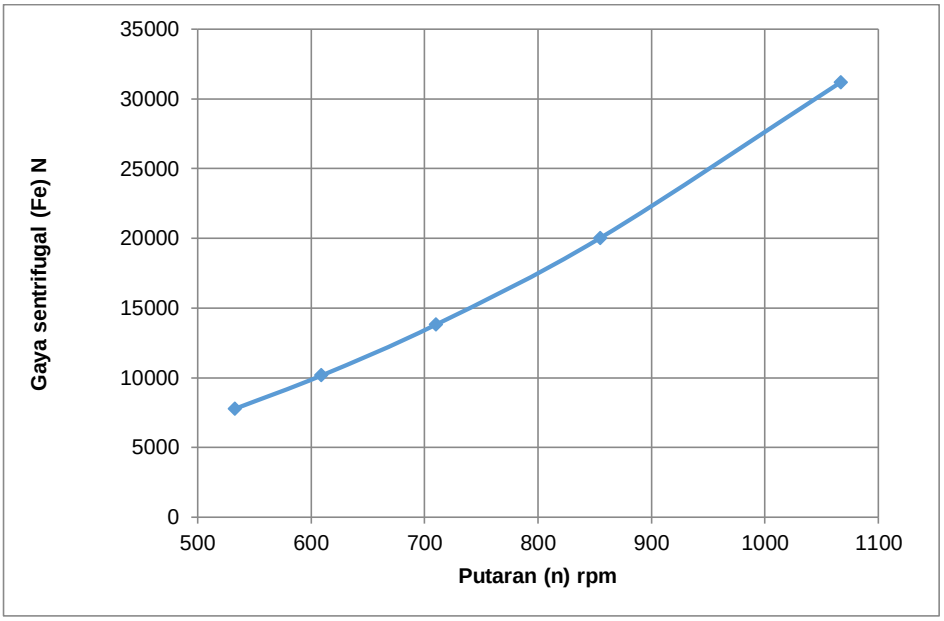
Gambar 2 Grafik hubungan antara putaran dengan kadar air garam

Garam adalah senyawa Ionik yang terdiri dari ion positif (Kation) dan Ion negatif (anion), sehingga membentuk senyawa netral (tanpa bermuatan). Garam terbentuk dari hasil reaksi asam dan basa Menurut (Wiwin puspita hadi et al,2017). Sebagai penyedia natrium dan penyedap rasa, garam tidak hanya baik untuk otak tapi juga otot dan fungsi sistem saraf. Natrium adalah pengatur air di dalam tubuh. Hal ini diperlukan untuk transmisi sinyal listrik di dalam tubuh. Pengujian kadar air garam bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung didalam garam hingga mencapai kadar air yang diizinkan sesuai standar SNI ≤ 7%.

Pada **Gambar 2** memperlihatkan semakin tinggi putaran tabung *spinner* maka kandungan kadar air didalam garam mengalami penurunan kadar air. Hasil *spinner* dengan waktu 2 menit dan kadar air awal sebelum di*spinner* sebesar 12,27 % serta massa garam yang dimasukkan kedalam tabung sebesar 10 kg dengan variasi putaran kadar air yang dihasilkan mengalami penurunan kadar air. Pada putaran *spinner* 533 rpm menurunkan kadar air garam sebesar 4,98% dan massa garam sebesar 7,25 kg, putaran *spinner* 609 rpm menurunkan kadar air garam sebesar 3,81% dan massa garam sebesar 7,2 kg, putaran *spinner* 710 rpm menurunkan kadar air garam sebesar 3,92% dan massa garam sebesar 6,6 kg, putaran *spinner* 855 rpm menurunkan kadar air garam sebesar 3,47% dan massa garam sebesar 6,7 kg dan putaran *spinner* 1067 rpm menurunkan kadar air garam sebesar 3,14% dan massa garam sebesar 6,6 kg. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa sampel hasil pengujian telah memenuhi standarisasi SNI untuk mutu garam bahan baku garam komsumsi beriodium ≤ 7%

B. Hubungan Putaran dengan Gaya Sentrifugal

Pada **Gambar 3** memperlihatkan semakin besar putaran maka gaya sentrifugal yang dihasilkan semakin meningkat. Dengan adanya gaya sentrifugal ini, dimana gaya sentrifugal mempunyai arah yang meninggalkan pusat putaran akan menekan cairan yang terkandung didalam garam keluar melalui dinding tabung *spinner* yang telah dilubangi sehingga didapatkan kadar air garam sesuai dengan standar untuk mutu garam bahan baku garam komsumsi beriodium ≤ 7%.



Gambar 3 Grafik Hubungan antara Putaran dengan Gaya Sentrifugal

Pada putaran 533 rpm menghasilkan gaya sentrifugal sebesar 7780,566 N, putaran 609 rpm menghasilkan gaya sentrifugal sebesar 10157,606 N, putaran 710 rpm menghasilkan gaya sentrifugal sebesar 13806,179 N, putaran 855 rpm menghasilkan gaya sentrifugal sebesar 20021,150 N dan putaran 1067 rpm menghasilkan gaya sentrifugal sebesar 31180,864 N. Gaya sentrifugal hanya ada jika kita bekerja pada kerangka *noninersial* (tepatnya kerangka berputar). Semakin besar massa dankecepatan suatu benda maka gaya sentrifugal yang dihasilkan akan semakin besar (Martinis.*et.all* : 2011). Gaya sentrifugal dapat disimpulkan sebuah gaya yang timbul akibat adanya gerakan sebuah benda atau partikel melalui lintasan lengkung atau melingkar.

4. PENUTUP

Dari hasil pengujian dan perhitungan dalam penelitian alat peniris garam dapat disimpulkan bahwa :

a. Semakin tinggi putaran tabung spinner maka kandungan kadar air didalam garam mengalami penurunan kadar air. Pada putaran spinner 533 rpm menurunkan kadar air garam sebesar 4,98% dan massa garam sebesar 7,25 kg, putaran spinner 609 rpm menurunkan kadar air garam 3,81% dan massa garam sebesar 7,2 kg, putaran spinner 710 rpm menurunkan kadar air garam sebesar 3,92% dan massa garam sebesar 6,6 kg, putaran spinner 855 rpm menurunkan kadar air garam sebesar 3,47% dan massa garam sebesar 6,7 kg dan putaran spinner 1067 rpm menurunkan kadar air garam 3,14% dan massa garam sebesar 6,6 kg. sudah sesuai dengan standarisasi SNI untuk mutu garam bahan baku garam komsumsi beriodium 7%.

b. Semakin besar putaran maka gaya sentrifugal yang dihasilkan semakin meningkat. Pada putaran 533 rpm menghasilkan gaya sentrifugal sebesar 7780,566 N, putaran 609 rpm menghasilkan gaya sentrifugal sebesar 10157,606 N, putaran 710 rpm menghasilkan gaya sentrifugal sebesar 13806,179 N, putaran 855 rpm menghasilkan gaya sentrifugal sebesar 20021,150 N dan putaran 1067 rpm menghasilkan gaya sentrifugal sebesar 31180,864 N.

5. DAFTAR PUSTAKA

Afrinaldi, F. 2017. Pembuatan mesin peniris minyak goreng pada keripik singkong. Padang : Politeknik Negeri Padang.

Agung Setyobudi, Arif Firdaus, 2013. Teknologi Mekanik, Malang : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

E.Grandjean, Fitting the task to the man, Taylor & Francis ltd, London 1982

Eko N. C, Ulfah A, Lukita P. 2017 Kajian Penggunaan Spinner Terhadap Komposisi Kimia Wader Krispi. Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian Vol. 1 No. 2 Thn. 2017. Universitas Diponegoro Semarang.

Febrian, D. N. (2017). Pembuatan mesin peniris minyak untuk goreng-gorengan. Padang: Politeknik Negeri Padang.

Felayati, H. F., Susilo, B., & Sugiarto, Y. (2016). Uji Performansi mesin "Spinner Pulling Oil" sebagai pengentas mintak otomatis dalam peningkatan produktifitas abon ikan patin (Pangasiun pangasiun). Jural Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem, 4: 41-47.

Hadi, Wiwin Puspita & Muchammad Ahied. 2017. Kajian Ilmiah Proses Produksi Garam di Madura Sebagai Sumber Belajar Kimia. Jurnal Pembelajaran Kimia. 2(2): 1-8.

Iridiastandi dan Yassierli, 2014. Landasan Teori Ergonomi.

Istiqlaliyah, H. (2015). Perancangan mesin peniris minyak pada keripik nangka dengan kapasitas 2,5 Kg/menit. Nusantara of Engineering, 2: 37-43. Nurmanto, Eko. 1991. Antropometri. Bandung

Martinis, Yamin. (2011). Paradigma Baru Pembelajaran. Jakarta. Gaung Persada Press.
Pezzotta, G.,Pirola,F., Rondini, A., Pinto, R., & Ouertani, M.Z. 2016. Towards a methodology to engineer industrial product-service system-Evidence from power and automation industry. CIRP Journal of manufacturing Science and Tecnology, 15: 19-32
Prasetio, P. J., & Ibik, M. K. (2015). Rancang bangun keripik mangga podang kapasitas 10 kg per proses (Bagian: Mesin Peniris). Jurnal Teknik Mesin, 4: 1-25.
Romiyadi, 2018, Perencanaan dan Pembuatan Mesin Peniris Minyak Menggunakan Kontrol Kecepatan.
Sari, S. A., Gustopo, D., & Indriani, S. 2013. Perancangan mesin peniris minyak untuk peningkatan kualitas produk pada sentra industry keripik tempe sanan Malang. Jurnal Industri Inovatif, 3: 49-51.
Sudjana, 1996, Metode Statistik, Edisi Kedua. Bandung : Tarsito.
Sugeng Wasisto, dkk, 2016, Perancangan Mesin peniris untuk aneka makanan ringan hasil gorengan.
Sularso, K. S. (2004). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradnya Paramita.
Sundari, D., Almasyhuri., dan Astuti, L. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. Media Litbangkes, 25(4) : 235-242.
Supriyono, 2017. Perancangan Alat Spinner Untuk Mengurangi Kadar Air Ampas Tahu Dengan Kapasitas 10 Kg/Batch. Universitas Muhammadiyah Malang.
Wignjosoebroto, sritomo. 2003. Ergonomi Study Gerak dan Waktu, Penerbit, Guna Darma Surabaya