

PEMBUATAN MESIN *SCREW CONVEYOR* UNTUK PENCAMPURAN GARAM DAN *IODIUM* SESUAI SNI 3556

Aenor Rofeg

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus
Email: aenor_rofeg@yahoo.co.id

Masruki Kabib

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus
Email : masruki.kabib@umk.ac.id

Rochmad Winarso

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus
Email : Rochmad.Winarso@umk.ac.id

ABSTRAK

Pada proses pencampuran garam dan iodium pada industri umumnya menggunakan proses manual dengan mengaduk di meja atau sejenis cangkul yang mengakibatkan kurang maksimalnya kualitas garam beriodium *SNI* dan dibutuhkan waktu yang kurang efisien yang bergantung pada tenaga manusia yang cenderung semakin berkurang ketika semakin banyak tenaga di keluarkan. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat mesin *screw conveyor* untuk pencampuran garam dan Iodium sesuai dengan *SNI* 3556 dengan kapasitas 1400 kg/jam yang mampu mencampur garam yang beriodium secara Homogen menggunakan system *Screw Conveyor*. Tahap pembuatan mesin mencakup pekerjaan: gambar kerja, pemotongan bahan sesuai gambar, pembubutan, pengelasan, perakitan dan uji untuk kerja mesin untuk mengetahui hasil pembuatan mesin. Hasil yang dicapai adalah membuat Mesin *Screw Conveyor* Untuk Pencampuran Garam dan Iodium Sesuai Dengan *SNI* 3556 dengan kapasitas 1500 kg/jam yang homogen (minimal 30 ppm). Konstruksi mesin ini cukup sederhana terdiri dari *Ribbon (Screw)*, bearing, V-Belt, puli, elektro motor serta murah dan mudah dalam pengoperasiannya

Kata kunci : Garam, *Iodium*, *screw conveyor*

ABSTRACT

In the process of mixing salt and iodine in industry generally use manual process by stirring on the table or a kind of hoes that result in less maximum quality of iodine salt SNI and in need of less efficient time dependent on human energy tends to decrease as more energy is spent. The purpose of this research is to make of screw conveyor machines for salt and iodine mixing in accordance with SNI 3556 with the capacity of 1400 kilograms/hour which can mix homogeneous iodine salt using screw conveyor system. The machine making stage includes the work: Work drawing, cutting of material according to drawing, lathe, welding, assembly and test for machine work to know the result of machine making. The result is to make of screw conveyor machines for salt and iodine mixing in accordance with SNI 3556 with capacity of 1400 kilograms/hour which is homogenous (at least 30 ppm). The construction of thi machine is quite simle consisting of ribbon (screw), bearing, V-belt, pulley, electro motor as well as cheap and easy in operation.

Keyword : Salt, *Iodium*, *Screw Conveyor*

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan garam dari tahun ke tahun semakin meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk dan perkembangan industry di Indonesia untuk itu perlu ditingkatkan produksi garam dan kualitasnya. Garam merupakan salah satu kebutuhan pelengkap dari kebutuhan pangan dan merupakan sumber elektrolit bagi tubuh manusia. Walaupun Indonesia termasuk Negara maritim, namun usaha meningkatkan produksi garam belum diminati, termasuk dalam usaha meningkatkan kualitasnya. Di pihak lain untuk kebutuhan garam dengan kualitas baik (kandungan kalsium dan magnesium kurang) banyak diimpor dari luar negeri, terutama garam beriodium serta garam industry. Proses pembuatan garam rakyat adalah proses menguapkan air laut dalam petak-petak tambak garam di pinggir pantai. Air laut setiap liternya yang diuapkan sampai kering mengandung setiap liternya 7 mineral yaitu CaSO_4 , MgSO_4 , MgCl_2 , KCl , NaBr , NaCl , dan air dengan berat total 1025,68 gram. Setelah dikristalkan proses selanjutnya akan diperoleh garam dengan kepekatan 16,75-28,50 Be setara dengan 23,3576 gram. [1]

Mesin merupakan sarana yang banyak membantu dalam mempercepat proses produksi, karena mesin dapat bekerja lebih cepat, lebih teliti dan lebih *full time*. Salah satu jenis mesin yang mungkin dibutuhkan dalam dunia industry ini adalah mesin pencampur garam dan iodium, dimana garam dan iodium hasil pencampuran pada proses akhirnya tercampur secara homogen.

Screw conveyor merupakan salah satu perlengkapan produksi pada suatu perusahaan, screw ini memiliki ulir dan arah putaran searah jarum jam. [2]

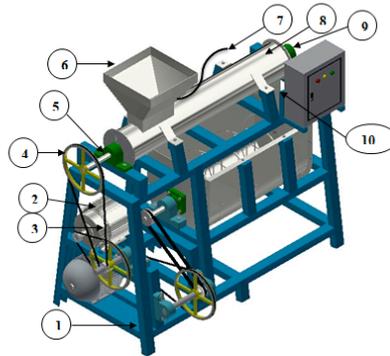
Teknologi *screw conveyor* sangat di butuhkan untuk perindustrian karena akan meningkatkan produksi pencampuran yang homogen, efisiensi, keefektifan dan mengurangi beban kerja karyawan. Alat atau permesinan yang digunakan di industry garam di Indonesia kebanyakan masih manual untuk mencampur garam dan iodium. Hal tersebut sangat penting untuk pencampuran, karena dengan permesinan *screw* diharapkan mampu tercampur secara homogen. [3]

Industry garam mengalami kesulitan yang cukup besar. Adanya tuntutan terhadap garam yang beriodium sesuai standart SNI 3556 maka dicarilah solusi parameter proses yang tepat, pemilihan alat yang akan digunakan agar diperoleh kualitas pencampuran yang baik dengan sekecil mungkin terjadinya tidak tercampur iodium. Hal tersebut tentu akan sulit jika hanya mengandalkan cara manual, oleh karena itu perancangan Mesin *Screw conveyor* pencampur garam dan iodium untuk industry dibuat dengan meminimalkan kurang meratanya iodium. Cara kerja mesin ini sendiri yaitu input berupa garam, kemudian *screw* memutar searah jarum jam akan mengaduk/mentransfer garam sampai ke output, sebelum garam sampai di output, garam di semprotkan/dicampurkan iodium di dekat input. [4]

2. METODOLOGI

Metodologi penelitian ini dimulai dari 1.kajian pustaka, gambar, 2. perancangan proses manufaktur yang meliputi : analisa kebutuhan, pemilihan urutan proses pengerjaan screw, perancangan urutan proses *assembly*, dan perancangan urutan proses finishing, 3. Proses pengerjaan *screw conveyor* yang meliputi : pengerjaan rangka, pengerjaan poros, pengerjaan screw, pengerjaan hopper dan pengerjaan corong keluar, 4. Perakitan komponen mesin *screw conveyor* yang meliputi : perakitan rangka, perakitan *screw conveyor*, perakitan *bearing screw*, perakitan tabung rumah screw, perakitan bearing poros, perakitan hopper, perakitan corong keluar, perkaitan motor listrik, 5. Proses finishing yang meliputi : menggerinda, mengamplas, dan mengecat.

Desain untuk proses manufaktur dimulai selama tahapan dalam pembuatan alat, sewaktu fungsi-fungsi dan spesifikasi alat ditentukan,. Desain untuk proses manufaktur menggunakan beberapa tipe yang diantaranya adalah sketsa, gambar, spesifikasi alat dan alternatif-alternatif rancangan alat tersebut . Suatu pemahaman detail tentang proses produksi dan perakitan alat dan perkiraan biaya manufaktur



Gambar 1. Mesin *Screw Conveyor*

Mesin screw conveyor pada gambar 1. Terdiri dari komponen : 1) Rangka mesin, 2) Motor penggerak, 3) *V-Belt*, 4) pulley, 5) poros, 6) *hopper*, 7) Aliran KIO_3 , 8) silinder tabung, 9) bantalan, 10) corong keluar.

Prinsip kerja dari mesin *screw conveyor* kapasitas 6120 kg/jam adalah sebagai berikut :

1. Membuat takaran Iodium (KIO_3) untuk tahapan pencampuran *screw conveyor* sebesar 30 ppm, yaitu untuk 100 kg garam Kalium iodatnya yang diperlukan 5 gram, larutan air panas sebesar 0,125 L, dan larutan air Ades 0,250 L. Sesuai kepres RI NO. 69 1994.
2. Syarat Garam krosok yang akan di proses harus di tiriskan terlebih dahulu.
3. Garam konsumsi di umpankan ke *hopper* mesin *screw conveyor*, dalam fase yang sama *screw* dan aliran KIO_3 akan tercampur.
4. Membuat takaran Iodium (KIO_3) untuk tahapan pencampuran *screw conveyor* sebesar 30 ppm, yaitu untuk 100 kg garam Kalium iodatnya yang diperlukan 5 gram, larutan air panas sebesar 0,125 L, dan larutan air Ades 0,250 L. Sesuai kepres RI NO. 69 1994.
5. Syarat Garam krosok yang akan di proses harus di tiriskan terlebih dahulu.
6. Garam konsumsi di umpankan ke *hopper* mesin *screw conveyor*, dalam fase yang sama *screw* dan aliran KIO_3 akan tercampur.
7. Desain *screw* menggunakan tipe Cut, sehingga Diharapkan proses pencampurannya homogen.
8. *Screw* Mendorong Garam yang sudah tercampur dengan KIO_3 menuju corong keluar.
9. Setelah Garam keluar dari corong tersebut, seterusnya garam tersebut di proses dengan mesin *mixer*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pembuatan mesin *screw conveyor* untuk pencampur garam dan iodium ini ada beberapa hal yang harus di perhatikan, yaitu: mempersiapkan bahan, menyediakan alat/mesin yang digunakan, mempersiapkan gambar kerja dan mengikuti urutan langkah kerja sesuai dengan instruksi kerja.

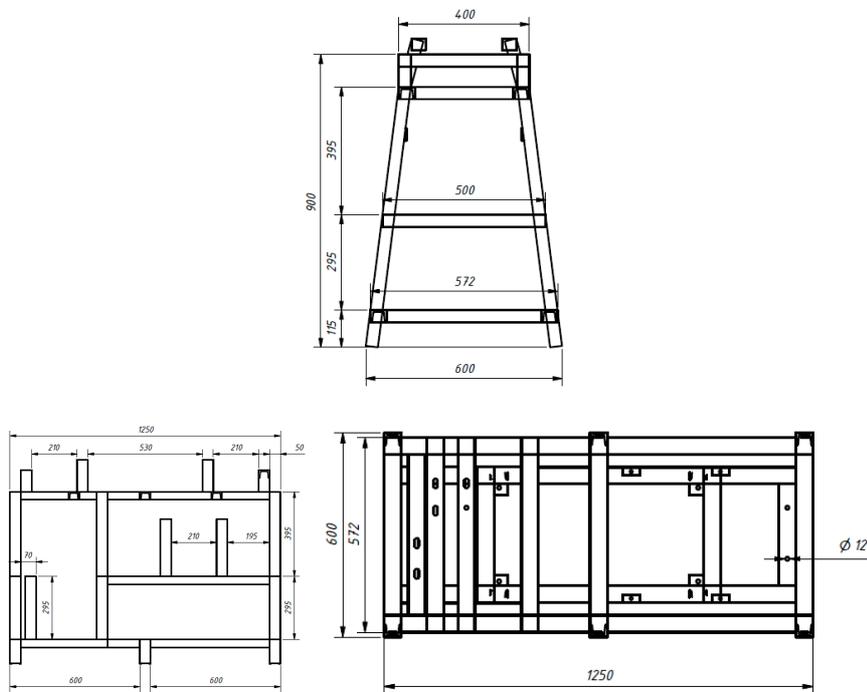
3.1. Persiapan Bahan

Kebutuhan bahan dalam proses pembuatan alat mesin *screw conveyor* untuk pencampur garam dan iodium sebagai berikut:

- a). Rangka menggunakan bahan Baja UNP 50 (50x38x5mm) sebanyak 4 buah, b). untuk tabung silinder menggunakan pipa SS 304 \varnothing 6 in dengan panjang 1000 mm 1 buah, c). untuk cover tabung menggunakan SS 304 dengan ukuran 200x200x3mm sebanyak 4 lembar, d). untuk poros menggunakan SS 304 dengan ukuran \varnothing 1 in, e). untuk *screw* menggunakan SS 304 dengan ukuran 150x150x2mm sebanyak 12 lembar, f). untuk *hopper* menggunakan bahan SS 304 dengan ukuran 300x300x2mm sebanyak 4 lembar, g). untuk corong keluar menggunakan bahan SS 304 dengan

ukuran 300x200x2mm sebanyak 4 lembar, h). untuk bearing pada tabung menggunakan UCF Ø 25,4 mm sebanyak 2 buah sedangkan untuk poros menggunakan UCP pada rangka sebanyak 2 buah, i). motor listrik menggunakan daya ½ HP 1 buah, j). untuk pulley menggunakan bahan aluminium dengan ukuran 2 in sebanyak 2 buah dan 10 in sebanyak 2 buah, k). untuk V-belt menggunakan ukuran A-55 dan A-36.

3.2. Pembuatan Rangka



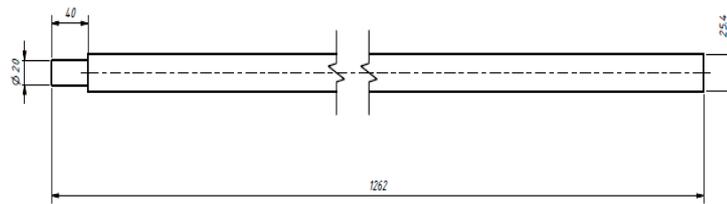
Gambar 2. Desain Rangka

Gambar desain rangka sebagaimana gambar 1. Proses pembuatan rangka meliputi kegiatan sebagaimana pada tabel 1.

Tabel 1. Proses pengerjaan rangka

No	Uruan pengerjaan	Material	Mesin	Ukuran
1	Pemotongan bahan	Baja UNP 50	Mesin gerinda	1150, 800, 600, 520, 475, 400, 350 dan 100
2	Pengelasan	Baja UNP 50	Elektroda berdasar kan standart AWS E6013, diameter elektroda = 2.6 mm	1150, 800, 600, 520, 475, 400, 350 dan 100

3.3. Pembuatan Poros *Screw Conveyor*



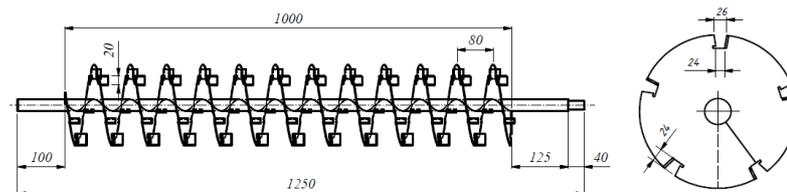
Gambar 3. Poros screw

Proses pembuatan pada pembuatan poros ini bertujuan untuk mengurangi diameter dan panjang benda kerja agar sesuai dengan ukuran yang terdapat pada gambar kerja. Pembubutan yang dilakukan adalah pembubutan muka (*facing*), pembubutan rata memanjang, pembubutan rata bertingkat dan *chamfer*. Proses pembuatan rangka meliputi kegiatan sebagaimana pada tabel 2.

Tabel 2. Proses pengerjaan poros

No	Uraian pengerjaan	Material	Mesin	Ukuran
1	Pemotongan bahan	SS 304	Mesin gerinda	1262
2	Pembubutan bahan	SS 304	Mesin bubut	Ø 20

3.4. Pembuatan *Screw Conveyor*



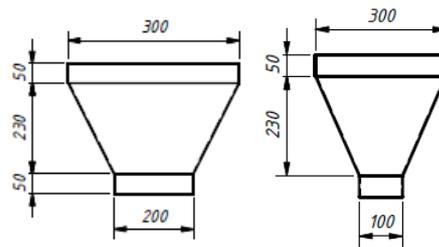
Gambar 4. *Screw conveyor*

Proses pembuatan screw conveyor seperti pada gambar 4, meliputi pengerjaan sebagaimana pada tabel 3.

Tabel 3. Proses pengerjaan *screw conveyor*

No	Uraian pengerjaan	Material	Mesin	Ukuran
1	Pemotongan bahan	SS 304	Mesin gerinda	150 x 12 lembar
2	Pengelasan	SS 304	Elektroda berdasarkan standart AWS E308-16, diameter elektroda = 2.6 mm	150 x 12 lembar

3.5. Pembuatan Hopper



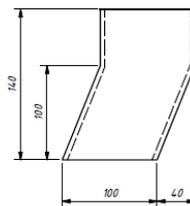
Gambar 5. Hopper

Desain *hopper* sebagaimana gambar 5. Proses pembuatan *hopper* meliputi kegiatan sebagaimana pada tabel 4.

Tabel 4. Proses pengerjaan screw conveyor

No	Uruan pengerjaan	Material	Mesin	Ukuran
1	Pemotongan bahan	SS 304	Mesin gerinda	300x200x2 , 300x100x2
2	Pengelasan	SS 304	Elektroda berdasarkan standart AWS E308-16, diameter elektroda = 2.6 mm	300x200x2, 300x100x2

3.6. Pembuatan Corong Keluar



Gambar 6. Corong keluar

Proses pembuatan corong keluar pada gambar 6, meliputi kegiatan sebagaimana pada tabel 5.

Tabel 5. Proses pengerjaan screw conveyor

No	Uruan pengerjaan	Material	Mesin	Ukuran
1	Pemotongan bahan	SS 304	Mesin gerinda	140x100x2
2	Pengelasan	SS 304	Elektroda berdasarkan standart AWS E308-16, diameter elektroda = 2.6 mm	140x100x2

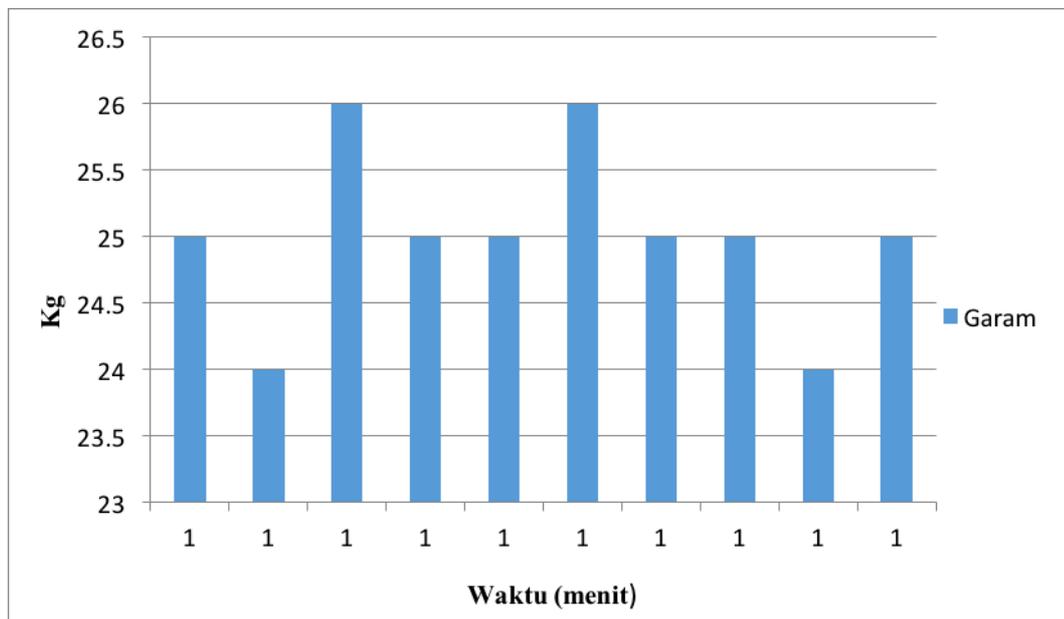
3.7. Proses Perakitan

Proses perakitan merupakan satu rangkaian kegiatan untuk menggabungkan komponen mesin untuk menjadi satu kesatuan sesuai dengan bagian dan fungsinya.

3.8. Proses Finishing

Proses *finishing* merupakan proses akhir dari proses pembuatan mesin. Proses *finishing* bertujuan untuk merapikan hasil dari proses pembuatan agar tampilan terlihat bagus. Adapun proses *finishing* dalam pembuatan mesin pencampur garam dan iodium ini adalah sebagai berikut: 1) Pengerindaan adalah melakukan pengerindaan untuk merapikan dan menghaluskan permukaan serata merapikan bagian-bagian mesin. Waktu yang dibutuhkan pengerindaan 1 jam. Untuk selanjutnya 2) Pendempulan meliputi : mencampurkan depul dan bahan pengerasnya jadi satu dengan secukupnya, Melakukan pendempulan yang bertujuan untuk menutupi pori-pori atau hasil pengelasan yang tidak rata, Biarkan sampai benar-benar kersa atau kering, Lakukan pengamplasan sampai halus dan rata, waktu yang diperlukan dalam pendempulan dan pengamplasan adalah : 4 jam. Yang terakhir yaitu Pengecatan, yang meliputi : Mempersiapkan kompresor dan *Spraygun* cat, Mencampur cat dan *tinner* dengan takaran 1 : 1,5 , Melakukan pengecatan pada rangka dengan jarak \pm 30 cm, Waktu pengecatan 1 jam.

3.9. Hasil Pengujian



Gambar 7. Grafik data hasil pengujian

Jadi proses pencampuran garam dan iodium ini menghasilkan 1 menit 25 Kg pencampuran garam, maka dilakukan perhitungan $25 \text{ Kg} \times 60 \text{ menit} = 1500 \text{ Kg}$.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian menghasilkan mesin *Screw conveyor* untuk pencampuran garam dan iodium sesuai dengan SNI 3556 dengan menggunakan bahan rangka besi UNP 50 50x38x5mm, sedangkan untuk screw conveyor, *hopper*, corong keluar menggunakan bahan *Stainless Steel 304*. Kapasitas produk yang direncanakan dengan menggunakan mesin pencampur garam dan iodium adalah 1400 kg/jam, dari hasil pengujian mesin pencampuran garam dan iodium di dapatkan kapasitas sebesar 1500 kg/jam, mengalami peningkatan dari hasil perancangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Hartati, E. Supriyo, and M. Zainuri, "Yodisasi garam rakyat dengan sistem screw injection," *Gema Teknol.*, vol. 17, no. 4, pp. 160–163, 2014.
- [2] Herlambang, "Proses Perancangan Screw Conveyor," Jakarta, 2015.
- [3] Sabardiyanto and N. Iskandar, "Analisis Mekanik Screw Conveyor Tubular Diameter 200 mm," *JTM*, vol. 4, no. 2, pp. 178–186, 2016.
- [4] D. Handayani, Murni, D. Ikhsan, and F. Arifan, "Peningkatan Produksi Garam Beryodium Melalui Aplikasi Alat Pencetak Garam Secara Mekanik," Semarang, 2008.