



LAPORAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MESIN PENGGILING DAN  
*VIBRATING SCREEN UNTUK GARAM*  
KONSUMSI BERKAPASITAS 300KG / JAM  
DENGAN MENGGUNAKAN *DOUBLE SCREEN*

ANDRE NUR HIDAYAT

NIM. 201554042

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Masruki kabib,M.T.

Rochmad Winarso,S.T.,M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN(S1)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2019

## HALAMAN PERSETUJUAN

### PERANCANGAN MESIN *PENGGILING DAN VIBRATING SCREEN* UNTUK GARAM KONSUMSI BERKAPASITAS 300KG / JAM DENGAN MENGGUNAKAN DOUBLE *SCREEN*

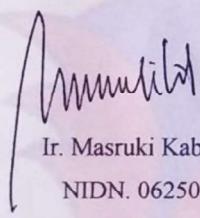
ANDRE NUR HIDAYAT

NIM. 201554042

Kudus, 31 Agustus 2019

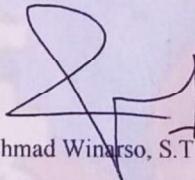
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Ir. Masruki Kabib, M.T.  
NIDN. 0625056802

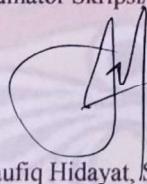
Pembimbing Pendamping,



Rochmad Winarso, S.T.,M.T.  
NIDN. 0612037201

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Taufiq Hidayat, S.T.,M.T.  
NIDN. 0023017901

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERANCANGAN MESIN *PENGGILING DAN VIBRATING SCREEN* UNTUK GARAM KONSUMSI BERKAPASITAS 300KG / JAM DENGAN MENGGUNAKAN *DOUBLE SCREEN*

ANDRE NUR HIDAYAT

NIM. 201554042

Kudus, 31 Agustus 2019

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Rianto Wibowo, S.T., M.Eng  
NIDN. 060037301

Anggota Penguji I,

Qomaruddin, S.T., M.T.  
NIDN. 0626097102

Anggota Penguji II,

I. Masruki Kabib, M.T.  
NIDN. 0625056802

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Mochamad Yudhan, S.T., M.T.  
NIDN. 0601076901

Rianto Wibowo, S.T., M.Eng  
NIDN. 060037301

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andre Nur Hidayat  
Nim : 201554042  
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 20 Februari 1998  
Judul Skripsi/Tugas Akhir\* : Perancangan Mesin Penggiling Dan *Vibrating screen* Untuk Garam Konsumis Berkapasitas 300 Kg / Jam Dengan Menggunakan *Vibrating screen*.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir ini dengan pemikiran dan pemaparan dari saya sendiri, baik naskah laporan maupun kegiatan penelitian lainnya yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesui dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 26 Agustus 2019

Yang memberi pernyataan,

Andre Nur Hidayat  
NIM. 201554042

**PERANCANGAN MESIN *PENGGILING DAN VIBRATING SCREEN*  
UNTUK GARAM KONSUMSI BERKAPASITAS 300KG / JAM  
DENGAN MENGGUNAKAN *DOUBLE SCREEN***

Nama mahasiswa : Andre Nur Hidayat  
Nim : 201554042  
Pembimbing :  
1. Ir. Masruki Kabib,M.T.  
2. Rochmad Winarso,S.T.,M.T.

## RINGKASAN

Pengolahan garam konsumsi di *home industry* masih banyak yang masih belum memiliki mesin pengayak garam konsumsi, dan produk yang dihasilkan masih berpartikel besar dan menggumpal sehingga daya jual dari garam tersebut murah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut akan dirancang mesin penggiling dan *vibrating screen* dengan kapasitas skala *home industry* 300kg/jam.

Perancangan mesin penggiling dan pengayak ini bertujuan agar dapat melakukan dua proses pengolahan garam konsumsi yaitu proses penggilingan dan proses pengayakan secara bersamaan, sehingga dapat menghasilkan garam konsumsi dengan ukuran partikel dibawah 0,420mm serbuk garam yang dihasilkan dari penggunaan saringan ayakan *mesh 40* untuk memenuhi garam konsumsi SNI dengan kriteria K40, saringan ayakan dirancang dengan menggunakan *double screen* bertujuan agar garam yang diayak tidak menumpuk pada saringan ayakan.

Kata kunci : Mesin *penggiling*, *Vibrating screen*, *vibrating screen*.

# **MACHINE DESIGN GRINDER AND VIBRATING SCREEN FOR SALT CONSUMPTION CAPACITY 300 kg / HOUR WITH VIBRATING SCREEN**

Student name : Andre Nur Hidayat  
Nim : 201554042  
preceptor :  
1. Ir. Masruki Kabib, MT  
2. Rochmad Winarso, ST, MT.

## **ABSTRACT**

*There is still a lot of processing salt consumption in the home industry that still does not have a consumption salt sieving machine, and the products produced are still large in particles and clot so that the selling power of the salt is cheap. To overcome these problems, a grinding machine and vibrating screen will be designed with a home industry scale capacity of 300kg / hour.*

*The design of the grinding machine and sieving machine aims to be able to carry out two processes of consumption salt processing, namely the grinding process and the sifting process simultaneously, so that it can produce consumption salt with particle size below 0.420mm salt powder produced from the use of a mesh 40 sieve filter to meet the SNI consumption salt with the K40 criteria, the sieve filter is designed using a double screen so that the sieved salt does not accumulate in the sieve filter.*

Keywords: grinding machine, vibrating screen, vibrating screen.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji penulis ucapkan kepada kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-NYA penulis dapat menyelesaikan laporan akhir skripsi / tugas akhir dengan judul : “ PERANCANGAN MESIN *PENGGILING DAN VIBRATING SCREEN UNTUK GARAM KONSUMSI BERKAPASITAS 300KG / JAM DENGAN MENGGUNAKAN DOUBLE SCREEN* ”, dapat selesai.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai pertanggung jawaban penulis atas pelaksanaan skripsi / tugas akhir dan juga sebagai persyaratan guna memenuhi salah satu syarat kelulusan strata satu(S1) pada program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Dalam kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya laporan skripsi/tugas akhir ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada :

1. Bapak Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Dekan fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Kaprogdi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria kudus.
4. Bapak pembimbing I, Ir.masruki kabib,M.T. dan bapak Rochmad Winarso.,S.T.,M.T. sebagai pembimbing II yang telah dilibatkan saya dalam penelitian mesin penggiling dan *vibrating screen* untuk garam dapur.
5. Kepada tim penguji Bapak Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng. dan Bapak Qomaruddin, S.T.,M.T. yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan tambahan-tambahan pada skripsi ini.
6. Kedua orang tua dan saudaara – saudara yang telah memberikan dukungan dan do'a, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Teman – teman perancangan mesin penggiling dan *vibrating screen* garam konsumsi lainnya yang selalu memberi dukungan.

8. Segenap dosen dan laboran fakultas teknik Universitas Muria Kudus.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

*Wassalamualaikum Warrohmatullahi Wabarakatuh.*

Kudus, 20 Agustus 2019

Andre Nur Hidayat



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR SIMBOL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1.Latar belakang .....	1
1.2.Perumusan masalah .....	3
1.3.Batasan maslah .....	3
1.4.Tujuan .....	4
1.5.Manfaat .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1.Pengertian garam .....	5
2.2.Mesin penggiling garam yang sudah dikembangkan.....	8
2.2.1 <i>Buhr mill</i> .....	9
2.2.2 Penggiling menggunakan dua <i>roller</i> .....	10
2.3. Pengayak garam.....	11
2.3.1. <i>Vibro screener</i> .....	12
2.3.2. <i>Vibrating screens</i> pasir .....	13

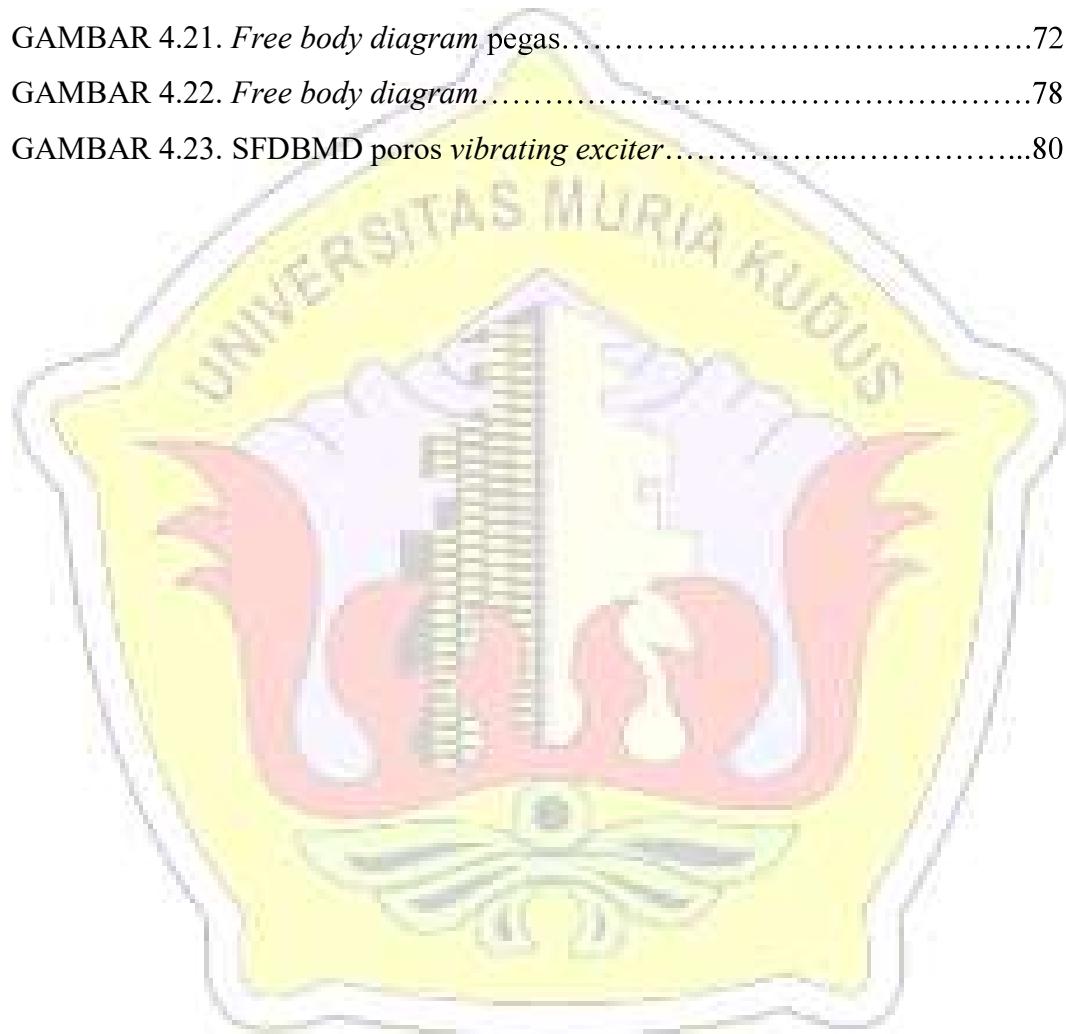
2.3.3. Pengayak <i>drum</i> .....	12
2.4. Penggiling dan <i>vibrating screen</i> .....	15
BAB III METODOLOGI.....	17
3.1. Alur Perancangan.....	17
3.2. Analisa Kebutuhan.....	18
3.3. Konsep Desain .....	19
3.3.1.Konsep pertama .....	19
3.3.2 Konsep kedua.....	20
3.3.3.Konsep ketiga .....	21
3.3.4.Pemilihan Konsep .....	22
3.4.Perhitungan dan perencangan .....	26
3.4.1.Perhitungan untuk mencapai kapasitas 300kg/jam .....	26
3.4.2.Daya .....	27
3.4.3.Rangka mesin.....	28
3.4.4.poros .....	28
3.4.5.Bantalan .....	29
3.4.6.Perhitungan <i>pully</i> .....	31
3.4.7.Perhitungan sabuk <i>V-belt</i> .....	32
3.4.8.Pegas spring .....	33
3.4.9.simulasi perangkat lunak .....	35
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	35
4.1. Perencanaan <i>hopper</i> .....	35
4.1.1.Pengumpulan data analisa kebutuhan mesin .....	35
4.1.2.Perencanaan kapasitas <i>hopper</i> .....	37
4.1.3.Perhitungan kapasitas kapasitas <i>hopper</i> .....	38
4.1.4.Perhitungan Jumlah garam sepanjang roll .....	40
4.2. Analisa butiran garam krosok .....	41
4.3. Perencanaan diameter roll penggiling .....	41
4.4. Perhitungan daya mesin penggiling.....	44
4.4.1.Analisa kebutuhan gaya proses penggiling.....	44

4.4.2. Perhitungan total gaya penggilingan dalam satu putaran .....	45
4.4.3 Perhitungan daya tanpa beban.....	47
4.5. Perhitungan trasnmisi roll penggiling.....	48
4.5.1. <i>Pully</i> penggerak pada motor .....	50
4.5.2. <i>Pully</i> pembantu 1 .....	51
4.5.3. <i>Pully</i> pembantu2 .....	52
4.5.4. <i>Pully</i> penggerak roll penggiling.....	52
4.6. Perencanaan roda gigi.....	54
4.6.1.Perhitungan perencanaan jumlah gigi.....	53
4.6.2.Perhitungan berat roda gigi.....	53
4.7. Perencangan dan perhitungan poros roll penggiling .....	52
4.7.1. Kesetimbangan momen .....	54
4.7.2. Perhitungan diameter poros .....	57
4.8. Perencanaan <i>vibrating screen</i> .....	61
4.8.1. Perhitungan berat ayakan.....	61
4.8.2. Analisa langkah butiran .....	66
4.8.3. Perhitungan gaya pada <i>vibrating screen</i> .....	69
4.9. Perhitungan daya <i>vibrating screen</i> .....	76
4.10. Perencanaan transmisi <i>vibrating screen</i> .....	76
4.11. Perencanaan poros <i>vibrating screen</i> .....	79
BAB V PENUTUP .....	81
5.1. Kesimpulan .....	82
5.2. Saran .....	83
DAFTAR PUSTAKA .....	84
LAMPIRAN .....	84

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 Pengelompokan Garam .....	5
GAMBAR 2.2 Garam konsumsi .....	6
GAMBAR 2.3 Penerapan Sistem <i>Buhr Mill</i> .....	10
GAMBAR 2.4 Penerapan penggiling menggunakan dua <i>roll</i> .....	11
GAMBAR 2.5 Mesin vibro <i>screener</i> farmasi .....	12
GAMBAR 2.6. Mesin pengayak pasir <i>vibrator</i> .....	13
GAMBAR 2.7. Getar pusat gravitasi.....	14
GAMBAR 2.8. Pengayak serbaguna.....	15
GAMBAR 3.1. Diagram alur perancangan.....	17
GAMBAR 3.2. Konsep pertama mesin .....	19
GAMBAR 3.3. Konsep kedua mesin.....	20
GAMBAR 3.4. Konsep ketiga mesin.....	21
GAMBAR 3.5. Pesain konsep terpilih.....	23
GAMBAR 3.6. Perencanaan <i>hopper</i> .....	24
GAMBAR 3.7. Poros.....	28
GAMBAR 3.8. Banatalan.....	30
GAMBAR 3.9. <i>Pully</i> .....	31
GAMBAR 3.10 Pegas <i>spring</i> .....	32
GAMBAR 4.1 Alur mesin penggiling dan <i>vibrating screen</i> .....	33
GAMBAR 4.2. Perencanaan roll penggiling.....	38
GAMBAR 4.3. Simulasi pengujian gaya tekan.....	39
GAMBAR 4.4. Arah gaya untuk menghancurkan garam.....	40
GAMBAR 4.5 Butiran garam sepanjang roll penggiling.....	41
GAMBAR 4.6. Perencanaan <i>hopper</i> .....	43
GAMBAR 4.7. Dimensi perencanaan <i>hopper</i> .....	44
GAMBAR 4.8. Perencanaan transmisi.....	49
GAMBAR 4.9. <i>Free body diagram</i> poros.....	55
GAMBAR 4.10. SFD dan BMD poros.....	57
GAMBAR 4.11. Penampang poros.....	59
GAMBAR 4.12. Simulasi vonmises stress.....	61
GAMBAR 4.13. Bak <i>vibrating screen</i> .....	62

GAMBAR 4.14. Rangka saringan pengayak.....	61
GAMBAR 4.15. Keluaran <i>vibrating screen</i> .....	64
GAMBAR 4.16. Rangka besi UNP.....	65
GAMBAR 4.17. Jarak lompatan satu butir garam.....	67
GAMBAR 4.18. <i>Perencanaan exciter</i> .....	69
GAMBAR 4.19. Bagian-bagian yang diberi gaya <i>exciter</i> .....	70
GAMBAR 4.20. Arah gaya dari beban <i>unbalance</i> .....	71
GAMBAR 4.21. <i>Free body diagram pegas</i> .....	72
GAMBAR 4.22. <i>Free body diagram</i> .....	78
GAMBAR 4.23. SFDBMD poros <i>vibrating exciter</i> .....	80



## **DAFTAR TABEL**

TABEL 2.1. Syarat garam beriodium menurut SNI Nomor 3556 .....	7
TABEL 4.1 Data analisa untuk merancangan kapasitas pengayakan.....	36
TABEL 4.2 Pengujian kebutuhan gaya garam krosok.....	40



## DAFTAR SIMBOL

SIMBOL	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
$f_s$	Faktor Keamanan	MPa	23
$N$	Gaya Berat Benda	N	29
$F$	Gaya	N	45
$m$	Massa	Kg	23
$a$	Percepatan Grafitasi	(m/s <sup>2</sup> )	23
$\sigma_s$	Tegangan	N/mm <sup>2</sup>	26
$M$	Moment Lentur	N/mm <sup>2</sup>	26
$I$	Momen Inersia	N/mm <sup>2</sup>	26
$\epsilon$	Regangan	N/mm <sup>2</sup>	26
$\delta$	Perubahan Bentuk Aksisi Total	mm	26
$E$	Modulus elastisitas	N	28
$K$	Beban Kritis yang terjadi	N	29
$S$	Faktor Keamanan	N	29
$g$	Gravitasi	kg/m <sup>3</sup>	29
$V$	Volume	mm <sup>3</sup>	32
$\pi$	Phi		44
$Q$	Debit aliran yang dibutuhkan	liter/men	32
$K$	Konduktivitas thermal	J/kg°C	33
LA	Luas Permukaan	mm <sup>2</sup>	33
$\rho$	Konstanta	R	33
$R$	Daya	$\Omega$	34
$I$	Kuat Arus	A	34
$P$	Daya	Watt	34
$A$	Ampere	A	34
$Q$	Kalor yang diterimasuatu zat	Joule	34
$J$	Konsumsi Pemakaian Listrik	Joule	34
$S$	Waktu	Detik	34
$\rho$	Massa Jenis	Kg/m <sup>3</sup>	34
$\mu$	Koefisiensiengesek		45

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Desain perancangan mesin

Lampiran 2. Buku Konsultasi

Lampiran 3. Revisi

Lampiran 4. Hasil Turnitin

Lampiran 5. Biodata Penulis

