

# PERANCANGAN ULANG MESIN PENGGILING KEDELAI UNTUK MENINGKATKAN HASIL GILINGAN KEDELAI PADA UKM TAHU MARINA

Wahyu Dharma Prasetyo\*, Anggia Arista\*\*

\*Alumni Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam

\*\*Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam

e-mail : [wd.prasetyas@gmail.com](mailto:wd.prasetyas@gmail.com)

## ABSTRACT

*Soybean is one type of multipurpose beans because it can be used as raw material for making food. Nowadays, tofu entrepreneurs especially the scale of SMEs (Small and Medium Enterprises) in Indonesia still using soy grind tool so that the results of soybean mill is insufficient. The grinder of SMEs Tahu Marina where the grinding machine used has a soy container that does not fit the needs of the next process so it requires 2 times the grinding process. To overcome these problems, the authors developed a container soy grinder machine driven by an electric motor. The purpose of this research is to design the container of soy grinder machine in accordance with the needs of the know-making process in SMEs know marina. The result of this research is the design of soybean machine container with capacity 64,5 kg / hour, with height of tube of 52 cm soybean, which is refuted with skeleton which have height 60 cm, length 120 cm, width 60 cm, using electric motor with 3 HP. The capacity of the grinding machine container designed by this author is in accordance with the capacity of the soybean soybean machine container required by SMEs Tahu Marina.*

*Keywords: Soybean, Grinding machine, Soybean soybean machine capacity, Design*

## PENDAHULUAN

Banyak UKM di Indonesia yang menggunakan alat produksi yang seadanya seperti yang saya temukan di UKM Tahu Marina yang beralamat di Sei Temiang RT 02 RW 07 Tanjung Riau Batam. Dimana di UKM tersebut menggunakan mesin penggiling hasil modifikasi sendiri yang wadah penggiling kedelai menggunakan galon air minum yang berkapasitas 19 liter.

Wadah mesin penggiling kedelai tersebut belum bisa memenuhi kebutuhan produksi untuk proses selanjutnya sehingga memerlukan 2 kali proses penggilingan untuk memenuhi proses produksi selanjutnya, belum lagi diperlukan air untuk memperlancar proses penggilingan agar tidak macet pada waktu penggilingan kedelai. Pada UKM Tahu Marina hanya proses penggilingan kedelai yang menggunakan tenaga mesin.

Dalam hal ini untuk memperbaiki masalah yang ada diperlukan perbaikan pada wadah mesin penggiling kedelai untuk bisa memenuhi kebutuhan kapasitas proses selanjutnya. Butuh proses perancangan wadah mesin penggiling kedelai yang sesuai dengan kebutuhan kapasitas pada proses selanjutnya setelah proses penggilingan, perancangan ini diharapkan sesuai dengan kebutuhan produksi pada UKM Tahu Marina sehingga tidak perlu adanya 2 kali proses penggilingan untuk memenuhi kebutuhan kapasitas proses selanjutnya setelah penggilingan.

Sebelum merancang wadah mesin penggiling kedelai tersebut perlu diketahui berapa kebutuhan kapasitas sebenarnya dalam sekali penggilingan agar bisa langsung memenuhi kebutuhan kapasitas proses selanjutnya. Dikarenakan dalam proses penggilingan kedelai memerlukan air untuk memperlancar proses penggilingan maka

akan dirancang juga wadah penampung air agar bisa langsung mengaliri air kedalam wadah mesin penggiling kedelai tanpa perlu menggunakan tenaga manusia untuk menuangkan air kedalam wadah mesin penggiling kedelai tersebut.

### **KAJIAN PUSTAKA**

Produktivitas kerja adalah kemampuan karyawan dalam memproduksi dibandingkan dengan input yang digunakan, seorang karyawan dapat dikatakan produktif apabila mampu menghasilkan barang atau jasa sesuai dengan diharapkan dalam waktu yang singkat atau tepat. Secara umum yang dimaksud dengan produktivitas kerja adalah perbandingan antara hasil yang dicapai (output) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (input).

Konsep produktivitas dikembangkan untuk mengukur besarnya kemampuan menghasilkan nilai tambah atas komponen masukan yang digunakan. Secara sederhana produktivitas yang dimaksud disini adalah perbandingan ilmu hitung antara jumlah yang dihasilkan dan jumlah setiap sumber yang digunakan selama kegiatan berlangsung. Setiap perusahaan akan selalu berupaya agar SDM yang dimilikinya terlibat penuh dalam upaya untuk menghasilkan produktivitas kerja yang tinggi serta mencapai tujuannya yang telah ditetapkan (Purnama, 2012).

Pengukuran atau penilaian produktivitas perusahaan merupakan pengukuran terhadap produktivitas atau prestasi kerja karyawan, yaitu suatu sistem yang digunakan untuk menilai dan mengetahui apakah seseorang karyawan telah melaksanakan pekerjaannya dengan baik. Pengukuran atau penilaian produktivitas karyawan mutlak harus dilakukan untuk mengetahui prestasi yang dapat dicapai setiap karyawan, apakah baik, sedang, atau kurang. Penilaian prestasi penting bagi setiap karyawan dan berguna bagi perusahaan. Hal ini digunakan untuk menetapkan tindakan kebijakan selanjutnya. Pengukuran produktivitas atau prestasi kerja berarti para bawahan mendapat perhatian atasan sehingga mendorong bawahan untuk lebih bergairah dalam bekerja, asalkan proses pengukurannya atau penilaiannya jujur dan objektif serta ada tindak lanjutnya. Adapun hal-hal yang dinilai atas diri karyawan adalah hal-hal yang dapat mendorong produktivitas atau prestasi kerja setiap karyawan seperti

kesetiaan atau loyalitas pegawai, kejujuran, kepemimpinan, kerja sama, dedikasi dan partisipasi karyawan didalam perusahaan.

Manfaat yang diharapkan perusahaan dari pengukuran atau penilaian ini adalah untuk mengetahui keadaan keterampilan dan kemampuan setiap karyawan secara rutin, sebagai dasar perencanaan bidang personalia khususnya penyempurnaan kondisi kerja, peningkatan mutu dan hasil kerja sebagai dasar pengembangan dan pendayagunaan karyawan seoptimal mungkin. Sedangkan bagi karyawan tersebut adalah bahwa ia dapat mengetahui setiap kemampuannya melalui nilai yang kurang, cukup atau baik. Dengan mengetahui kekurangan-kekurangan berarti dia (karyawan) dapat memperbaikinya untuk waktu yang akan datang.

Kesuksesan ekonomi sebuah perusahaan manufaktur tergantung pada kemampuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pelanggan, kemudian secara tepat menciptakan produk yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut dengan biaya yang rendah. Hal ini bukan merupakan tanggung jawab bagian pemasaran, bagian desain, melainkan tanggung jawab yang melibatkan banyak fungsi dalam suatu perusahaan (Irvan, 2011) Mesin Giling Kedelai adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menggiling biji kedelai menjadi bubur kedelai. Bubur kedelai inilah yang akan digunakan sebagai bahan utama untuk membuat tahu.

Pada umumnya, pabrik tahu akan mengeluarkan zat buang yang sangat bau dan kotor dari sisa produksi. Tapi dengan pemakaian mesin giling kedelai buat tahu dan susu kedelai, kejadian merepotkan untuk mengurus limbah tersebut tidak perlu dilakukan lagi (Setiawan, 2012).

Mesin Giling Kedelai banyak digunakan oleh para pengusaha tahu, susu kedelai, dan usaha lain yang menggunakan bahan tepung kedelai. Para pengusaha tahu dan susu kedelai sangat terbantu dengan adanya mesin giling kedelai. Karena dengan menggunakan Mesin Penggiling Kedelai, proses produksi tahu dan susu kedelai mereka akan semakin cepat. Tidak hanya itu, dengan menggunakan Mesin Gilingan Kedelai, hasil produksi tahu dan susu kedelai mereka semakin berkualitas dan lebih banyak.

Mesin adalah alat mekanik atau elektrik yang mengirim atau mengubah energi untuk melakukan atau membantu pelaksanaan tugas

manusia. Biasanya membutuhkan sebuah masukan sebagai pelatuk, mengirim energi yang telah diubah menjadi sebuah keluaran, yang melakukan tugas yang telah disetel. Mesin dalam bahasa Indonesia sering pula disebut dengan sebutan pesawat, contoh pesawat telepon untuk tejemahan bahasa Inggris telephone machine. Namun belakangan kata pesawat cenderung mengarah ke kapal terbang.

Mesin telah mengembangkan kemampuan manusia sejak sebelum adanya catatan tertulis. Perbedaan utama dari alat sederhana dan mekanisme atau pesawat sederhana adalah sumber tenaga dan mungkin pengoperasian yang bebas. Istilah mesin biasanya menunjuk ke bagian yang bekerja bersama untuk melakukan kerja. Biasanya alat-alat ini mengurangi intensitas gaya yang dilakukan, mengubah arah gaya, atau mengubah suatu bentuk gerak atau energi ke bentuk lainnya.

Mesin Giling Kedelai akan bekerja dengan cara menggiling setiap kedelai yang masuk ke dalam Mesin Gilingan Kedelai. Mesin Penggiling Kedelai akan menggiling setiap biji kedelai yang masuk ke dalam Mesin Penggiling Kedelai menggunakan pisau-pisaunya yang tajam. Mesin Giling Kedelai banyak digunakan oleh para pengusaha tahu, susu kedelai, dan usaha lain yang menggunakan bahan tepung kedelai.

Para pengusaha tahu dan susu kedelai sangat terbantu dengan adanya Mesin Gilingan Kedelai. Karena dengan menggunakan Mesin Penggiling Kedelai, proses produksi tahu dan susu kedelai mereka akan semakin cepat. Tidak hanya itu, dengan menggunakan Mesin Gilingan Kedelai, hasil produksi tahu dan susu kedelai mereka semakin berkualitas dan lebih banyak. Desain produk dapat didefinisikan sebagai generasi ide, pengembangan konsep, pengujian dan pelaksanaan manufaktur (objek fisik) atau jasa. Desainer produk konsep dan mengevaluasi ide-ide, membuat mereka nyata melalui produk dalam pendekatan yang lebih sistematis. Peran seorang desainer produk meliputi berbagai karakteristik manajer pemasaran, manajer produk, industri dan desain insinyur perancang (Irvan, 2011).

Istilah ini kadang-kadang membingungkan dengan desain industri, yang mendefinisikan bidang spektrum yang lebih luas kegiatan desain, layanan seperti

desain, desain sistem, desain interaksi serta peran design. Produk perancang menggabungkan seni, ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menciptakan barang-barang tiga dimensi. Peran yang berubah ini telah difasilitasi oleh perangkat digital yang memungkinkan para desainer untuk berkomunikasi, memvisualisasikan dan menganalisa ide-ide dalam suatu cara yang akan diambil tenaga kerja lebih besar di masa lalu (Robiyansah, 2015).

Desainer produk dilengkapi dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk membawa produk dari konsepsi ke pasar. Mereka harus memiliki kemampuan untuk mengelola proyek desain, dan subkontrak daerah untuk sektor lain dalam industri desain estetika dianggap penting dalam desain produk tapi desainer juga menangani aspek-aspek penting termasuk teknologi, ergonomi, kegunaan, bahan analisis dan rekayasa.

Seperti sebagian besar bidang desain ide untuk desain produk muncul dari suatu kebutuhan dan memiliki fungsi. Ini mengikuti metode tertentu dan terkadang dapat disebabkan oleh faktor-faktor yang lebih kompleks seperti asosiasi dan Telesis. Juga digunakan untuk menggambarkan produk yang kompeten secara teknis perancang atau desainer industri adalah istilah Industrial Design Engineer. The Cyclone vacuum cleaner penemu James Dyson misalnya dapat dianggap dalam kategori ini. Beberapa perusahaan atau individu yang memiliki perasaan yang kuat terutama untuk mengembangkan produk-produk baru daripada yang lain.

Dalam dunia modern ini termasuk teknologi terutama perusahaan-perusahaan seperti iRobot, Google atau Nokia. Banyak desainer produk aset strategis kepada perusahaan-perusahaan yang perlu untuk mempertahankan keunggulan kompetitif dalam inovasi. Dalam proses perancangan banyak sekali model perancangan yang diajukan oleh para perancang, tetapi kebanyakan model yang lebih rumit sering mengaburkan tujuan utama dari perancangan dengan mencampurkan antara detail dari berbagai masalah dan aktivitas dalam melakukan pekerjaan rancangan. Salah satu model yang telah disempurnakan dikemukakan oleh Pahl dan Beitz. Persyaratan rancangan suatu produk adalah

rancangan yang dapat dirakit, dapat didaur ulang, bebas dari korosi atau karat, biaya yang rendah dan dapat dimanufaktur serta dapat diperiksa hasil akhirnya. Kualitas suatu produk merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan daya saing produk, selain biaya produksi dan ketepatan waktu produksi (Dantes, 2013).

Perancangan dan pengembangan suatu produk merupakan aktivitas yang sangat penting untuk dilakukan, karena hal ini terkait erat dengan aspek fungsional yang diinginkan konsumen pada sesuatu yang dimiliki produk tersebut. Merancang sebuah produk tidak hanya melihat dari segi bentuk dan corak gambar yang dapat memikat konsumen, tetapi harus melihat dari segi ukuran (tinggi, lebar, panjang), berat dan lainnya. Prinsip penting yang harus selalu diterapkan pada setiap perancangan produk adalah *fitting the job to the man rather than the man to the job*. Jadi setiap pekerjaan harus disesuaikan agar selalu berada dalam jangkauan kemampuan dan keterbatasan manusia (Wasisto, dkk, 2016).

Dalam usaha memenuhi kebutuhan dan memuaskan konsumen, maka produsen terlebih dahulu mempelajari keadaan pasar saat ini. produsen tidak akan bosan untuk mencari apa yang diinginkan konsumen, ini disebabkan karena tuntutan konsumen yang selalu berubah-ubah, sehingga produsen harus lebih teliti dalam memenuhi keinginan konsumen (Wasisto, 2016).

Desain tempat kerja, alat kerja, proses kerja selalu harus mempertimbangkan kemampuan, kebolehan, batasan, kemauan serta sifat-sifat manusia. Oleh karena itu setiap desain haruslah menutupi kelemahan dan keterbatasan manusia sebagai operatornya agar dapat tercapai hasil yang maksimal. Pada era global manusia sebagai tenaga kerja harus ditempatkan pada urutan pertama dalam desain, yang berarti bahwa manusia sebagai pusat perhatian. Dalam hal ini semua peralatan kerja, tempat kerja maupun lingkungan kerja harus disesuaikan dengan manusianya bukan sebaliknya (Wasisto, 2016).

Yanuar Afizuhdi (2015) "Kajian proses produksi dalam membuat mesin pemecah kedelai" Penelitian ini mengenai rancang bangun mesin pemecah kedelai menggunakan metode OPC (Operation Process Chart) untuk lebih memudahkan

dalam pengerjaan. Pembuatan mesin ini dimulai dari mendapatkan gambar detail mesin pemecah kedelai Manufaktur dimulai dari unit produksi yaitu hopper, batu gerinda, screw dan body penggilas, unit penggerak v-belt, pully, motor dan pembuatan rangka sebagai unit penyangga.

Agus Jiwantoro dkk (2013) "Analisis Efektivitas Mesin Penggiling Tebu Dengan Penerapan Total Productive" Penelitian ini mengenai Pengukuran efektivitas mesin penggiling tebu I-IV dilakukan mulai tanggal 16 Mei -22 Agustus 2011. Data kerusakan komponen peralatan mesin penggiling I-IV yang diambil yaitu; ampas plate, metal roll gilingan, rantai feeding roll, roll gilingan (roll pengisi/feeding roll, roll depan, roll atas/top roll dan roll belakang (bagasse roll), skrapet, dan alat kelengkapan gilingan (hidraulik gilingan, intermediate carrier (IMC), reducer dan turbin (elektromotor penggerak).

Bakti Berlyanto Sedayu (2013) "Rancang bangun dan uji coba mesin pemecah daging ikan berdaya listrik rendah" Rancang bangun mesin pemisah daging ikan (fish bone separator) berdaya listrik rendah telah dikembangkan untuk mendapatkan mesin yang aplikatif untuk pengolahan ikan skala kecil menengah.

Suhendra (2012) "Model Efisiensi Mesin Pengupas dan Pembelah Biji Kedelai Tipe Piringan Menggunakan Program Powersim" Mesin pengupas kulit ari dan pembelah biji kedelai telah banyak digunakan oleh industri pembuatan tempe. Salah satunya adalah mesin pengupas dan pembelah kedelai tipe piringan. Kapasitas mesin tipe ini mencapai 50 kg/jam dengan efisiensi pengupasan dan pembelahan mencapai 85%, sedangkan sisanya diperlukan proses lanjutan.

Rofarsyam (2012) "Penerapan analisis dimensi dalam rancang bangun mesin pembelah biji kedelai (Glycine max L.) sistem gesek putar" Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun mesin pembelah biji kedelai sistem gesek putar yang diperlukan dalam penyediaan bahan baku pembuatan tempe. Pendekatan analisis dimensi digunakan untuk mendapatkan persamaan kerja pembelahan dengan parameter-parameter yang berpengaruh.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di UKM Tahu Marina yang berlokasi di Sei Tamiang, Tanjung Riau Kota Batam. Populasi dalam penelitian ini seluruh aktivitas proses produksi dan sampel yang digunakan penelitian ini adalah proses penggilingan kedelai.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan melakukan observasi secara langsung dengan memperhatikan proses penggilingan kedelai pada proses pembuatan tahu. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah: Kapasitas alat (Kg/jam), Pengukuran kapasitas alat dilakukan dengan membagi berat kedelai yang digiling terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menggiling kedelai.

Kapasitas alat = berat awal kedelai yang digiling / waktu yang dibutuhkan. (kg/jam). Persentase kedelai yang tertinggal di batu giling/gerinda. Pengukuran dilakukan dengan menghitung berat kedelai yang tertinggal dibagi giling/gerinda dengan rumus: Persentase kedelai yang tertinggal di batu giling/gerinda = berat kedelai yang tertinggal di mesin giling / berat awal kedelai yang digiling x 100%. Persentase ampas kedelai, Pengukuran dilakukan dengan menghitung berat ampas kedelai yang tidak dapat melalui lubang saringan.

Persentase ampas kedelai dihitung dengan rumus = berat ampas / berat awal kedelai yang digiling x 100%. Jumlah air yang dibutuhkan dalam penggilingan. Pengukuran dilakukan dengan menghitung jumlah air yang dibutuhkan oleh alat untuk menggiling kedelai dengan rumus : Jumlah air = jumlah air yang dibutuhkan / berat awal kedelai yang digiling. (liter/kg).....rumus 4.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin penggiling yang digunakan di UKM tahu marina merupakan hasil modifikasi antara beberapa komponen. Semua komponen digabungkan untuk melakukan aktivitas penggilingan guna memenuhi kapasitas pada proses selanjutnya yaitu penyaringan hasil penggilingan.

Dalam hal ini untuk memperbaiki masalah yang ada diperlukan perbaikan pada wadah mesin penggiling kedelai untuk bisa memenuhi kebutuhan kapasitas proses selanjutnya. Butuh proses perancangan wadah mesin penggiling kedelai yang sesuai

dengan kebutuhan kapasitas pada proses selanjutnya setelah proses penggilingan, perancangan ini diharapkan sesuai dengan kebutuhan produksi pada UKM Tahu Marina sehingga tidak perlu adanya 2 kali proses penggilingan untuk memenuhi kebutuhan kapasitas proses selanjutnya setelah penggilingan.

Sebelum merancang wadah mesin penggiling kedelai tersebut perlu diketahui berapa kebutuhan kapasitas sebenarnya dalam sekali penggilingan agar bisa langsung memenuhi kebutuhan kapasitas proses selanjutnya. Dikarenakan dalam proses penggilingan kedelai memerlukan air untuk memperlancar proses penggilingan maka akan dirancang juga wadah penampung air agar bisa langsung mengalir air kedalam wadah mesin penggiling kedelai tanpa perlu menggunakan tenaga manusia untuk menuangkan air kedalam wadah mesin penggiling kedelai tersebut. Gambar. 1 Keadaan awal mesin penggiling kedelai

Gambar.1 Keadaan awal mesin penggiling kedelai



Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa mesin penggiling digunakan masih berupa gabungan dari beberapa alat. Tangki penggilingan kedelai berupa galon air berkapasitas 19 L, serta tangki air yang mengalir air untuk mempermudah proses penggilingan berupa ember 20 kg.

Pengumpulan data penggilingan ini dilakukan dengan observasi secara langsung untuk mengetahui hal yang dibutuhkan dalam penelitian ini, pengumpulan data yang diamati sebanyak 5 sampel proses penggilingan untuk mengetahui perbandingan antara waktu penggilingan oleh mesin yang digunakan

dengan hasil penggilingan kedelai yang diperoleh.

Kedelai yang dibutuhkan dalam sekali penggilingan yaitu 20 kg, belum termasuk air untuk memperlancar proses penggilingan. Dalam 5 kali pengambilan data waktu

penggilingan diperoleh waktu penggilingan seperti yang terdapat pada tabel 1 berikut:

Tabel. 1 Pengamatan Waktu Penggilingan

NO	PENGAMATAN	WAKTU PENGGILINGAN (Menit)
1	Pengamatan 1	16,16
2	Pengamatan 2	20,15
3	Pengamatan 3	19,71
4	Pengamatan 4	18,36
5	Pengamatan 5	19,27

Dalam 5 kali pengambilan Data hasil penggilingan diperoleh data hasil penggilingan seperti yang terdapat pada tabel 2 berikut

Tabel. 2 Pengamatan hasil penggilingan

NO	PENGAMATAN	HASIL PENGGILINGAN (Kg)
1	Pengamatan 1	35,5
2	Pengamatan 2	37
3	Pengamatan 3	34
4	Pengamatan 4	37
5	Pengamatan 5	36,5

Rata-rata hasil penggilingan

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{16,16 + 20,15 + 19,71 + 18,36 + 19,27}{5}$$

$$\bar{X} = \frac{93,65}{5}$$

$$\bar{X} = 18,73 \text{ menit}$$

Jadi waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk proses penggilingan dengan ukuran tangki kedelai yang sekarang di UKM tahu marina adalah 18,7 menit.

Rata-rata hasil penggilingan

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{35,5 + 37 + 34 + 37 + 36,5}{5}$$

$$\bar{X} = \frac{180}{5}$$

$$\bar{X} = 36 \text{ kg}$$

Jadi hasil rata-rata kedelai yang dihasilkan adalah sebanyak 36 kg dalam sekali penggilingan dalam waktu 18,7 menit.

Pengukuran kapasitas alat dilakukan dengan membagi berat kedelai yang digiling terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menggiling kedelai.

$$\text{kapasitas alat} = \frac{\text{berat awal kedelai yang digiling}}{\text{waktu yang dibutuhkan}}$$

$$\text{kapasitas alat} = \frac{20 \text{ kg}}{18,7 \text{ menit}}$$

$$\text{kapasitas alat} = \frac{20 \text{ kg}}{0,31 \text{ jam}}$$

$$\text{kapasitas alat} = 64,5 \text{ kg / jam}$$

Dari hasil perhitungan diatas di ketahui bahwa kapasitas alat penggiling adalah 64,5 kg/jam proses penggilingan tersebut menggunakan mesin berkapasitas 0,5 HP.

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui jumlah air yang dibutuhkan untuk proses penggilingan dengan kapsitas kedelai yang ingin digiling sebanyak 20 kg,

$$\text{jumlah air} = \frac{\text{air yang dibutuhkan}}{\text{berat awal kedelai yang digiling}}$$

$$\text{jumlah air} = \frac{16 \text{ liter}}{20 \text{ kg}}$$

$$\text{jumlah air} = 0,8 \text{ liter / kg}$$

Dari hasil perhitungan diatas maka diketahui bahwa dalam 1 kg kedelai yang digiling dibutuhkan 0,8 liter air. Untuk merancang wadah mesing penggiling kedelai yang mampu menampung kedelai untuk satu siklus penggilingan harus diketahui, bahwa dari hasil perhitungan kapasitas alat diperoleh dalam 1 jam proses mampu menggiling sebanyak 64,5 kg .

Alat penggiling kedelai yang akan dirancang ini mempunyai beberapa bagian penting, yaitu :

Motor listrik adalah sumber penggerak untuk menggerakkan setiap komponen alat penggiling kedelai. Pada alat ini digunakan motor listrik jenis AC satu fase dengan spesifikasi 3 hp.

Poros, Terletak antara pulley dan batu gerinda yang terbuat dari besi as. Poros yang digunakan dalam pembuatan alat penggiling kedelai adalah poros dukung dengan diameter 1,25 inci dan panjang 70 cm.

Sabuk (V-belt), sabuk merupakan alat transmisi pemindah daya/putaran yang ditempatkan pada pulley. Ukuran V-belt yang digunakan pada alat ini adalah A-52, dengan panjang sabuk 155,4 cm. Pulley pada alat ini berfungsi sebagai pereduksi putaran yang dikehendaki. Pulley yang digunakan pada alat ini adalah pulley mahkota. Pulley berdiameter 20 cm. 5.

Hopper berfungsi sebagai tempat masuknya biji kedelai yang akan digiling. Hopper ini berbentuk limas segi empat dengan bagian atas berbentuk persegi panjang dengan ukuran 22x16x30 cm.

Kerangka Alat, kerangka alat ini berfungsi sebagai pendukung komponen lainnya, yang terbuat dari besi plat. Alat ini mempunyai panjang 120 cm, tinggi 60 cm, dan lebar 60 cm. Parameter yang kami jadikan acuan dalam daya motor adalah putaran poros. Adapun putaran poros yang kami rencanakan yaitu : 2600 Rpm dengan diameter pully 150 mm. Jadi besarnya daya motor dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$P = F_{tot} \times V_c$$

Dimana :

$$P = \text{Daya Motor ( W )}$$

$$F_{tot} = \text{Gaya Total ( N )}$$

$$V_c = \text{Kecepatan Linier Poros ( m/s )}$$

$$F_{tot} = M_{tot} \times g$$

Dimana :

$$M_{tot} = \text{Massa Total ( Kg )}$$

$$g = \text{Gravitasi ( 9,81 m/s}^2 \text{)}$$

$$M_{tot} = \text{Massa Poros}$$

$$F_{tot} = M_{tot} \times g$$

$$= 8,3 \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 81,42 \text{ N}$$

Maka daya motor yang digunakan adalah

$$P = F_{tot} \times V_c$$

Dimana:

$$F_{tot} = 81,42 \text{ N}$$

$$V_c = 5,88 \text{ m/s}$$

Jadi:

$$P = F_{tot} \times V_c$$

$$= 81,42 \times 5,88$$

$$= 479,36 \text{ W}$$

$$= 0,479 \text{ kW}$$

Daya rencana dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$P_d = P \times F$$

Dimana :

$$P_d = \text{Daya rencana ( kW )}$$

$$P = \text{Daya motor ( W )}$$

$$F_c = \text{Faktor koreksi ( 0,8 - 1,2)}$$

Pemilihan motor disesuaikan dengan motor yang ada dipasaran, dalam perancangan ini digunakan motor dengan daya 3 Hp.

Puli yang digunakan dalam perencanaan ini adalah puli dengan bahan alumunium dengan massa jenis bahan tersebut adalah  $p = 0,0027 \text{ kg/cm}^3$  Data yang diketahui dalam perencanaan puli ini adalah :

$$d_1 = \text{diameter puli motor} = 150 \text{ mm}$$

$$d_2 = \text{diameter puli sabuk I} = 200 \text{ mm}$$

$$d_3 = \text{diameter puli sabuk II} = 200 \text{ mm}$$

$$n_1 = \text{putaran motor direncanakan} = 750$$

$$n_2 = \text{putaran poros transmisi} = 456 \text{ rpm}$$

$$n_3 = \text{putaran poros pemberat} = 456 \text{ rpm}$$

Dalam perencanaan sabuk ini, sabuk yang akan digunakan ada dua, yaitu sabuk yang menghubungkan poros transmisi ke motor penggerak (sabuk I) dan sabuk yang menghubungkan poros transmisi ke poros pemberat (sabukII).

Sehingga panjang sabuk I yang diperlukan adalah:

$$L_1 = (100 + 75) \cdot 3,14 + 2 \cdot 500 = 155,4 \text{ cm}$$

Panjang sabuk yang diperoleh adalah

$$L1 = (r1+r2) \cdot 2 \cdot \pi + \dots$$

$$L1 = (100+100) \cdot 3,14 + 2 \cdot 550 +$$

Bedasarkan pada pemilihan panjang sabuk, maka digunakan panjang sabuk :

$$L1 = 1554 \text{ mm} = 155,4 \text{ cm} = 61 \text{ inch}$$

$$L11 = 1728 \text{ mm} = 172,8 \text{ cm} = 68 \text{ inch}$$

Pada perencanaan bahan poros yang digunakan adalah St 42, dimana tegangan tariknya adalah 420 N/mm<sup>2</sup>. Pada poros ini beban yang dialami adalah beban puntir. Pada pengelasan ini bahan elektroda adalah AWS 60xx dengan 1 Psi = 6.894757 N/mm<sup>2</sup>, kekuatan tarik elektroda 427,27 N/mm<sup>2</sup>. Tebal pengelasan T = 3 mm dan L = 40 mm, dan factor keamanan N = 3. Pengelasan yang kritis terjadi pada komponen pelat,

Dalam aktifitas ini perancangan yang akan dilakukan yaitu merancang wadah mesin penggiling kedelai yang mampu memuat sebanyak 64,5 kg kedelai. Untuk menampung kapasitas kedelai sebanyak itu dibutuhkan wadah berbentuk tabung dengan dimensi tinggi 52 cm dan jari jari tabung 40 x 10 cm. Rumus yang ada:

$$\text{Volume} = \pi \cdot r^2 \cdot t$$

$$\text{Volume} = 3,14 \times 40 \times 10 \times 52$$

$$\text{Volume} = 64688 \text{ cm}^3 = 64,5 \text{ liter}$$

Dalam proses penggilingan dibutuhkan juga air untuk memperlancar proses penggilingan. Untuk menstarakan antara kapasitas kedelai dalam satu jam proses penggilingan sebanyak 64,5 kg maka air yang dibutuhkan yaitu sebanyak 52 liter.

Maka dari pada itu dalam hal perancangan ini harus lah merancang tang air yang mampu menampung air sebanyak 52 liter. Untuk volume air sebanyak itu dibutuhkan tang berbentuk tabung dengan dimensi tinggi 52 cm x jari jari tabung 18 cm. Hal tersebut dibuktikan dengan perhitungan di bawah ini.

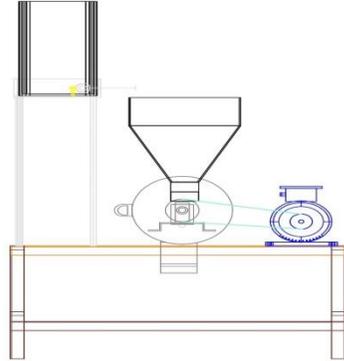
Rumus yang ada:

$$\text{Volume} = \pi \cdot r^2 \cdot t$$

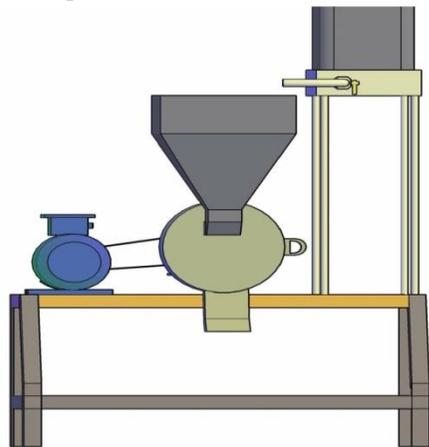
$$\text{Volume} = 3,14 \times 18 \times 18 \times 52$$

$$\text{Volume} = 52902 \text{ cm}^3 = 52,9 \text{ liter}$$

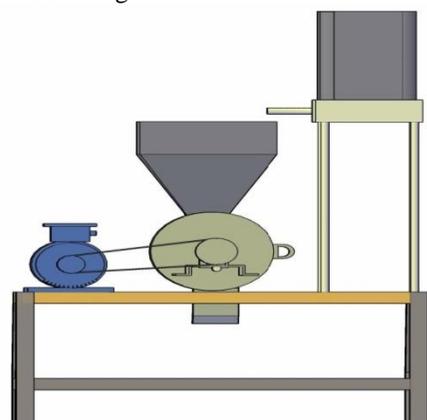
Gambar. 2 Sketsa hasil perancangan mesin penggiling kedelai



Gambar. 3 Gambar mesin penggiling kedelai sisi depan



Gambar. 4 Gambar mesin penggiling kedelai sisi belakang



Hasil perancangan alat penggiling kedelai pada penelitian ini sesuai dengan aspek - aspek kebutuhan pada UKM tahu marina, sehingga dapat meningkatkan kapasitas penggilingan dan sesuai dengan kebutuhan proses selanjutnya. Pengolahan data dengan

mengetahui data waktu penggilingan dan data

Dari hasil pengolahan data terhadap komponen penyusun rancangan yang digunakan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil perancangan alat penggiling kedelai yang didapatkan adalah dimensi tinggi tabung 52 cm dan tinggi kerangka 60 cm dengan kapasitas 52 liter. Perancangan mesin ini juga mendukung posisi pekerja saat menuangkan kedelai ke dalam tabung

hasil penggilingan.

penampung sehingga lebih nyaman dan aman. kapasitas penampungan kedelai sebelum perancangan sebesar 36 kg , sedangkan sesudah perbaikan penampungannya bertambah menjadi 64,5 kg. Adanya perancangan alat penggiling kedelai, maka produktivitasnya dapat meningkat.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Perangan

Kriteria	Alat Penggilingan yang Lama	Desain Alat Penggilingan yang Baru
Kapasitas	36 kg per satu siklus penggilingan	64,5 kg per satu siklus penggilingan
Dimensi	- Kerangka alat, panjang 100 cm, tinggi 70 cm, dan lebar 50 cm.	-Kerangka alat, panjang 120 cm, tinggi 60 cm, dan lebar 60 cm
	- Dimensi tangki penampung kedelai tinggi 40 cm dengan jari-jari 12,5 cm	- Dimensi tangki penampung kedelai tinggi 52 cm dengan jari-jari 40 x 10 cm
	- Dimensi tangki penampung air tinggi 40 cm dengan jari-jari 15 cm	-Dimensi tangki penampung air tinggi 52 cm dengan jari-jari 18 cm
Manfaat	-	-Mampu menggiling lebih banyak dalam sekali siklus penggilingan
Daya mesin penggiling	0,5 HP	-Mampu memenuhi kapasitas untuk proses selanjutnya 3 HP

### KESIMPULAN

Perancangan wadah mesin penggiling kedelai pada penelitian ini ditujukan untuk menggiling kedelai dengan jumlah 64,5 kg. Adapun hasil perancangan wadah mesin penggiling kedelai pada penelitian ini diperoleh tinggi dimensi wadah mesin penggiling sebesar 52 cm dan jari jari tabung atas 40 cm serta jari jari tabung bagian bawah 10 cm. Perancangan wadah penggiling ini mampu menampung kedelai yang akan digiling sebesar 64,5 kg dalam sekali proses penggilingan. Wadah yang digunakan ditopang dengan rangka berukuran panjang 120 cm, tinggi 60 cm, dan lebar 60 cm.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dantes, K. R. (2013). Kajian Awal Pengembangan Produk Dengan Menggunakan Metode Qfd ( Quality Function Deployment ) ( Studi Kasus Pada Tang Jepit Jaw Locking Pliers ), 2(1), 173–183.
- Irvan, M. (2011). Jurnal Ilmiah Faktor Exacta Fase Pengembangan Konsep Produk Dalam Kegiatan Perancangan Dan Pengembangan Produk Program Studi Teknik Industri , Fakultas Teknik , Matematika Dan Ipa Universitas Indraprasta PGRI Jurnal Ilmiah Faktor Exacta, 4(3), 261–274.
- Jubayer, M. F., Uddin, M. B., & Faruque, M. O. (2013). Standardization parameters for production of tofu using WSD-Y-1

- machine. J. Bangladesh Agril. Univ., 11(2), 307–312.
- Purnama, R. (2012). Penengaruh Motivasi Terhadap Produktivitas Karyawan Produksi CV . Epsilon Bandung. Jurnal Pendidikan Manajemen Bisnis, 58–72.
- Robiyansyah. (2015). 1 , 1 ,. Jurnal Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Sawit Untuk Pakan Ternak Sapi Perancangan.
- Setiawan, B., & Sambas, P. T. (2012). ISSN : 2301-4970 Model Efisiensi Mesin Pengupas dan Pembelah Biji Kedelai ISSN : 2301-4970, II(2), 25–32.
- Situmeang, E. R. (2008). Rancang bangun alat penggiling kedelai untuk pembuatan tahu.
- Sudaryatiningsih, C. (2010). Analisis kandungan asam linoleat dan linolenat tahu kedelai dengan *Rhizopus oryzae* dan *Rhizopus oligosporus* sebagai koagulan.