

RANCANG BANGUN MESIN *ICE CRUSHER* DENGAN KAPASITAS ES $\frac{1}{2}$ KG MENJADI 6 CUP

Agus Setiawan^{1*}, Deviya Aprilman², Konstituante³
^{1,2,3}Teknik Mesin, Politeknik Raflesia, Rejang Lebong, 39112

*E-mail koresponden: agusetiawan@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan kebutuhan manusia terhadap minuman dingin mendorong terciptanya alat bantu untuk menghancurkan es batu menjadi bentuk serutan. Salah satu alat yang digunakan adalah mesin *ice crusher*, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin penghancur es yang mampu menghasilkan es serut dalam jumlah tertentu secara efisien. Perancangan dilakukan melalui proses identifikasi kebutuhan, pemilihan bahan, pembuatan komponen, dan pengujian fungsi dasar mesin. Mesin ini dirancang untuk menghancurkan es batu sebanyak $\frac{1}{2}$ kg menjadi beberapa cup es serut. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa mesin dapat berfungsi sesuai dengan tujuannya dan dapat digunakan sebagai alternatif alat bantu dalam proses pembuatan es serut secara praktis dan higienis).

Kata Kunci : *Es Serut, Mesin Ice Crusher, Rancang Bangun*

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang membuat kebutuhan masyarakat terhadap minuman dingin sangat tinggi, khususnya selama musim panas. Produk-produk seperti es serut, es teler, es kepala Milo, dan minuman es lainnya menjadi sangat populer karena mampu memberikan kesegaran dengan harga yang terjangkau. Dalam mendukung kegiatan produksi minuman ini, salah satu peralatan yang memiliki peranan penting adalah mesin penghancur es atau *ice crusher*.

Menurut Widiatmoko dan Nasution (2022), "penggunaan mesin *ice crusher* memberikan pengaruh signifikan terhadap efisiensi waktu dan biaya produksi, terutama dalam sektor usaha kecil yang memerlukan kecepatan dan konsistensi produk." Dalam penelitian mereka di Rumah Potong Unggas Sukonatar, mesin serut es mampu menghemat waktu operasional hingga 40% dibandingkan metode manual. Efisiensi semacam ini menjadi penting agar pelaku usaha dapat

meningkatkan kapasitas pelayanan tanpa menambah biaya operasional secara signifikan.

Wirawan, Santosa, dan Putra (2020) menambahkan bahwa "desain sistem pemotongan, daya motor, dan arah gerak mata pisau sangat mempengaruhi kualitas es serut yang dihasilkan." Oleh karena itu, pemilihan sistem pisau dengan gerak berputar, bertujuan untuk memberikan hasil serutan es yang lebih halus dan merata, sesuai kebutuhan pasar minuman modern.

Kebutuhan akan *ice crusher* yang efisien dan mudah dioperasikan menjadi sangat penting, terutama untuk skala usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Namun, berdasarkan observasi lapangan dan wawancara dengan pelaku usaha minuman dingin, sebagian besar masih menggunakan alat manual atau mesin berdaya besar yang kurang sesuai untuk skala usaha kecil. Hal ini menyebabkan proses penghancuran es menjadi kurang efisien, membutuhkan waktu lebih lama, dan hasil es serut tidak konsisten.

Dengan mempertimbangkan berbagai aspek tersebut mulai dari efisiensi, keselamatan, desain teknis, hingga manfaat ekonomi maka dirasa perlu untuk merancang dan membangun sebuah mesin *ice crusher* berkapasitas $\frac{1}{2}$ kg es batu menjadi 6 cup es serut yang dapat membantu pelaku UMKM meningkatkan produktivitas dan kualitas usahanya secara praktis dan ekonomis.

Dari sisi keselamatan kerja, perancangan alat ini juga harus memperhatikan regulasi yang berlaku. Berdasarkan Permenaker No. 5 Tahun 2018, seluruh mesin produksi harus memenuhi standar keselamatan dan kesehatan kerja, termasuk penempatan pelindung pada bagian bergerak, pengaman listrik, dan ergonomi desain alat.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis mencoba membuat penelitian dengan judul “Rancang Bangun Mesin *Ice Crusher* Dengan Kapasitas Es $\frac{1}{2}$ Kg Menjadi 6 Cup”, yang nantinya dapat membantu UMKM untuk menjaga konsistensi tekstur es serut sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Bagaimana proses perancangan dan pembuatan mesin *Ice Crusher* sehingga bisa digunakan secara optimal?
2. Bagaimana cara kerja mesin *Ice Crusher*?

1.4 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang dan membuat mesin *Ice Crusher*?
2. Bagaimana cara kerja mesin *Ice Crusher*?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang dihadapi, maka tujuan dari pembuatan mesin *Ice Crusher* ini yaitu:

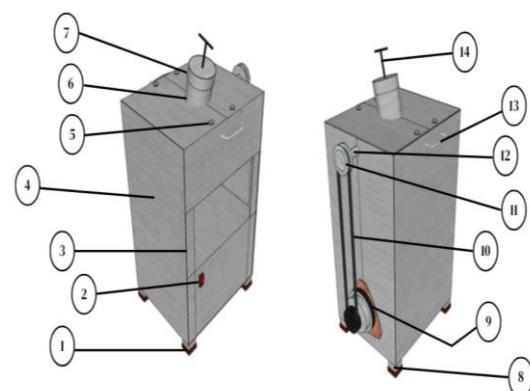
1. Untuk mengetahui dan memahami proses merancang dan membuat mesin *Ice Crusher*.

Untuk mengetahui cara kerja mesin *Ice Crusher*

2 METODE PENELITIAN

2.1 Gambar Desain Mesin *Ice Crusher*

Pada tahapan awal, rancang bangun mesin *ice crusher* dengan kapasitas es $\frac{1}{2}$ kg menjadi 6 cup ini membutuhkan sebuah gambaran atau sketsa guna sebagai jembatan dalam proses pembuatan dan perakitan. Rancangan sketsa yang dipakai adalah dengan konsep vertikal dikarenakan konsepnya yang mudah dan tidak terlalu rumit dalam pengoperasiannya.



Gambar 3. 1 Desain Mesin *Ice Crsuhcer*



Gambar 3. 2 Tampak Depan

Sumber: Dokumen Pribadi



Gambar 3. 3 Tampak Atas

Sumber: Dokumen Pribadi

3.3 Alat Dan Bahan

Sebelum memulai perancangan, seorang perencana harus terlebih dahulu memilih dan menentukan jenis material yang akan digunakan dengan tidak terlepas

dari faktor-faktor yang mendukungnya. Selanjutnya untuk pengumpulan alat dan bahan nantinya akan dihadapkan pada perhitungan, yaitu apakah komponen tersebut dapat menghancurkan es.

3.3.1 Alat Yang Digunakan

Alat yang digunakan untuk membuat mesin *ice crusher* adalah sebagai berikut:

1. Motor Listrik

Motor listrik adalah mesin listrik yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, dimana energi mekanik tersebut berupa putaran dari motor, jenis dinamo motor listrik yang digunakan adalah dinamo mesin cuci.



Gambar 3. 4 Motor Listrik

Sumber: Dokumen Pribadi

Tipe	:	XD-150
Arus Listrik	:	0,68
Voltase	:	220 V
Frekuensi	:	50/60 Hz
Kecepatan	:	1200 RPM
Daya Keluaran	:	150 W
AMP	:	1.3A
2. Kapasitor		
3. Mata Pisau		
3. Mesin Las		
4. Gerinda		
5. Tang Rivet		
6. Alat Ukur		
7. Mesin Bor		
8. Pulley		
9. Bantalan		
10. Sakelar dan Kabel		

3.3.2 Bahan Yang Digunakan

Bahan yang digunakan untuk membuat mesin *ice crusher* adalah sebagai berikut:

1.Besi Siku

Besi siku adalah jenis material konstruksi berbentuk batang logam panjang dengan penampang berbentuk huruf "L" (siku), di mana masing-masing sisi atau sayapnya memiliki panjang 40 mm x 40 mm, dan tebal tertentu, seperti 3 mm, 4 mm, atau 5 mm tergantung kebutuhan.

2. Plat Stainless Steel

Plat Stainless Steel adalah salah satu bentuk produk logam dalam bentuk lembaran datar yang terbuat dari **baja tahan karat (stainless steel)**, yaitu paduan logam yang mengandung **besi** sebagai unsur utama dengan tambahan **kromium minimal 10,5%**, serta dapat pula mengandung **nikel, molibdenum, mangan, dan unsur lainnya** yang berfungsi untuk meningkatkan ketahanan terhadap korosi, oksidasi, serta memperbaiki kekuatan mekanis dan ketahanan terhadap suhu tinggi.

3. Pipa Stainless Steel

Pipa *stainless steel* 1 inch sebagai poros adalah batang berbentuk silinder berongga dari bahan baja tahan karat (*stainless steel*), yang digunakan untuk menopang, meneruskan putaran, atau torsi dalam sistem mekanik. Dalam konteks ini, pipa tersebut berfungsi sebagai poros pemutar (as) yang menghubungkan motor ke mata pisau penghancur es.

4. Baut, Mur, Dan Ring

Baut adalah salah satu jenis pengikat berulir luar (ulir eksternal) yang berfungsi untuk menyambung dua atau lebih komponen dengan metode mekanis, yang biasanya dipasangkan dengan mur sebagai penguncinya. Baut merupakan salah satu jenis sambungan mekanik yang digunakan untuk menghubungkan dua bagian atau lebih dan dapat dibongkar

pasang tanpa merusak komponen yang disambung (Kurniawan, D. (2018).

Mur adalah salah satu komponen pengikat mekanik yang berbentuk ulir dalam (ulir internal) dan berpasangan langsung dengan baut (bolt). Fungsinya adalah untuk mengunci sambungan dengan cara menciptakan tekanan antar komponen. Mur adalah elemen mesin dengan ulir bagian dalam yang digunakan sebagai pengunci dari baut agar tercipta sambungan yang kuat dan tidak mudah terlepas akibat getaran (Ridwan, R. (2020).

Ring (*Washer*) digunakan sebagai elemen pelindung sambungan mekanik, berfungsi untuk mengurangi kerusakan permukaan, menyebarluaskan gaya dari kepala baut atau mur, dan menjaga kekencangan sambungan.

5. Sabuk (V-Belt)

Sabuk (V-Belt) adalah jenis sabuk transmisi berbentuk trapesium (V) yang berfungsi untuk meneruskan putaran dan tenaga dari satu pulley ke pulley lainnya, vanbelt yang digunakan adalah tipe A-42, komponen ini merupakan bagian dari sistem transmisi daya mekanik, dan bekerja dengan cara mencengkeram sisi dalam alur pulley sehingga menghasilkan gesekan yang cukup kuat untuk menggerakkan beban.

6. Elektroda

Elektroda adalah konduktor yang dilalui arus listrik dari satu media ke yang lain, biasanya dari sumber listrik ke perangkat atau bahan. Elektroda dapat mengambil beberapa bentuk yang berbeda, termasuk kawat, piring, atau tongkat, dan yang paling sering terbuat dari logam, seperti tembaga, perak, timah, atau seng, tetapi juga dapat dibuat dari bahan konduktor listrik non-logam, seperti grafit. Pada penyambungan yang dilakukan dalam proses pembuatan rangka ini menggunakan jenis elektroda yang berdiameter 2,6 mm

dan arus yang digunakan dalam pengelasan ini adalah 100-120 *ampere*.

7. Mata Gerinda

Pada proses penggerindaan, gerinda tangan yang penulis gunakan menggunakan Mata gerinda potong dan batu gerinda *fleksibel*. Mata gerinda potong atau disebut dengan *cutting wheel* memiliki bentuk paling berbeda dibandingkan dengan batu gerinda lainnya. Batu gerinda ini memiliki bentuk yang datar, dengan ketebalan yang dimiliki pada varian produknya mulai dari 3 mm hingga 8 mm. Sesuai dengan fungsinya, Mata gerinda potong hanya berfungsi untuk melakukan pemotongan pada media logam, baik untuk besi *mildsteel*, baja, hingga *stainless steel*, dengan tentunya menyesuaikan spesifikasi pada produk tersebut.

3.4 Biaya Pembuatan Alat

Berikut adalah **tabel biaya pembuatan mesin ice crusher** kapasitas $\frac{1}{2}$ kg menjadi 6 cup, disusun berdasarkan komponen utama dan kebutuhan standar:

Tabel 3.1 Biaya Pembuatan Alat

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Rancang Bangun

Rancang bangun merupakan istilah dalam bidang teknik dan rekayasa yang mencakup keseluruhan proses mulai dari perencanaan, penggambaran desain, pemilihan material, hingga pembuatan atau implementasi fisik dari suatu sistem, alat, atau produk teknik. Istilah ini sering digunakan dalam kegiatan penelitian terapan yang menghasilkan produk nyata, bukan hanya sekadar kajian teoritis. Menurut Setiawan dan Arifin (2016), "Rancang bangun adalah suatu proses sistematis dalam perancangan dan pembuatan alat atau sistem berdasarkan analisis kebutuhan, kajian teknis, serta prinsip ilmiah yang relevan guna menghasilkan solusi efektif dan aplikatif dalam menyelesaikan permasalahan tertentu."

Dari pendapat diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa rancang bangun adalah sebuah proses awal sebelum membuat sebuah alat yang berfungsi sebagai acuan dalam proses pembuatan suatu alat.

2.2 Pengertian Mesin *Ice Crusher*

Mesin *ice crusher* atau mesin penghancur es adalah alat mekanis atau elektrik yang dirancang khusus untuk menghancurkan bongkahan es batu menjadi serpihan kecil atau es serut. Serutan es yang dihasilkan dari mesin ini umumnya digunakan sebagai bahan dasar minuman dingin, es campur, es serut buah, dan kebutuhan pengawetan makanan atau produk perikanan. Menurut Kusnadi dan Harahap (2019), "Mesin *ice crusher* merupakan alat bantu mekanik yang digunakan untuk menghancurkan es batu menjadi ukuran yang lebih kecil dan halus, sehingga lebih mudah digunakan dalam penyajian minuman maupun pengawetan produk segar."

Mesin ini bekerja dengan prinsip pemotongan atau penyerutan yang dilakukan oleh pisau atau bilah pemotong yang digerakkan oleh dinamo motor listrik. Ada beberapa jenis *ice crusher* yang tersedia di pasaran, mulai dari tipe manual hingga otomatis. Mesin ini sangat dibutuhkan di berbagai sektor seperti kuliner, industri makanan dan minuman, serta perikanan.

2.3 Pengertian Es Batu

Es batu adalah air yang telah mengalami proses pendinginan hingga mencapai titik beku (0°C atau 32°F), sehingga berubah bentuk dari cair menjadi padat. Es batu umumnya digunakan untuk mendinginkan minuman, mengawetkan bahan makanan, atau kebutuhan industri seperti perikanan dan farmasi. Secara kimia, es batu adalah bentuk padat dari H_2O yang tersusun dalam struktur kristal. Proses pembentukannya dilakukan dengan mendinginkan air bersih dalam suhu di

bawah titik bekunya menggunakan freezer, kulkas, atau mesin pembuat es.

2.3 Kegunaan Mesin *Ice Crusher*

Mesin *ice crusher* adalah alat mekanik atau elektrik yang berfungsi untuk menghancurkan es batu menjadi bentuk serpihan kecil atau es serut. Mesin ini banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman, perikanan, farmasi, hingga laboratorium, dengan tujuan utama untuk mempercepat proses pendinginan, meningkatkan daya tarik produk, dan menjaga kualitas bahan yang mudah rusak pada suhu tinggi. Pemanfaatan es serut hasil mesin *ice crusher* dalam minuman dapat meningkatkan kualitas sajian dari segi tekstur, kesegaran, dan kenyamanan konsumsi, terutama di daerah tropis seperti Indonesia (Junaedi, A. (2019).

2.4 Cara Kerja Mesin *Ice Crusher*

Mesin *Ice Crusher* ini secara operasional sangat sederhana, mesin yang digunakan dalam penelitian ini adalah motor listrik. Setelah penggerak mesin dihidupkan, pisau penggerak akan berputar secara cepat. Kemudian es batu bisa dimasukkan ke dalam mesin *ice crusher* melalui *hopper*, maka ketika es batu terkena mata pisau, es batu akan pecah menjadi butiran seperti salju atau yg biasa kita sebut menjadi es serut dan keluar melalui corong output.

2.5. Jenis – Jenis Mesin *Ice Crusher*

Ada beberapa jenis mesin *Ice Crusher*, yaitu sebagai berikut:

2.5.1 Mesin *Ice Crusher* ICH – 168

Mesin *Ice Crusher* ICH-168 adalah alat yang ideal untuk menghancurkan es dengan cepat dan efisien. Dirancang dengan kehandalan dan kinerja yang tinggi, mesin ini menjadi perangkat yang sangat berguna dalam menyediakan es serut yang lembut dan segar untuk berbagai kebutuhan.



Gambar 2. 1 Mesin *Ice Crusher* ICH – 168

Sumber: Futeake.co.id

2.5.2 VIB50 *Ice Crusher Machine*

VIB50 Ice Crusher Machine adalah alat penghancur es yang dapat menghancurkan es dengan cepat dan dalam jumlah yang banyak, mesin ini bisa menghasilkan hingga 100 ton selama sehari dengan kapasitas blok es 50kg.



Gambar 2. 2 *Heavy Duty Crusher Ice Machine*

Sumber: Koller.co.id

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Standard Operating Procedure (SOP) Pembuatan Alat

4.1.1 Persiapan

1. Dokumentasi Desain: Siapkan gambar teknik dan spesifikasi alat.

2. Inventaris Bahan & Komponen:

Pastikan semua bahan tersedia, seperti rangka, motor, pisau, pulley, sabuk (V-belt), dll.

3. Alat Kerja: Sediakan mesin las, bor, kunci pas, gerinda, dan alat ukur.

4. APD: Sediakan alat pelindung diri seperti, *wearpack*, kaca mata, sarung tangan, helm, dan sepatu safety.

4.1.2 Proses Penggerjaan

1. Pemotongan Bahan: Potong rangka dan pelat sesuai ukuran gambar desain.

2. Perakitan Rangka: Las dan sambung rangka menggunakan mesin las listrik sesuai rancangan.

3. Pemasangan Komponen:

4. Pasang poros dan bearing.
5. Pasang mata pisau dan penggerak (motor, pulley, dan sabuk).

6. Pasang pelindung dan dudukan material.

7. Pengecekan Konstruksi: Pastikan semua sambungan kuat dan presisi.

4.1.3 Finishing

1. Pengamplasan & Pembersihan: Hilangkan sisa las, serpihan logam, dan karat.

2. Pengecatan & Pelapisan: Gunakan cat anti-karat dan poles permukaan stainless.

4.2 Proses Pembuatan Mesin *Ice Crusher*

Dalam pembuatan mesin *ice crusher*, terdapat beberapa tahapan penting yang harus dilakukan secara sistematis agar alat dapat berfungsi dengan optimal. Proses pembuatan pada mesin *ice crusher* adalah sebagai berikut:

4.2.1 Proses Pemotongan Bahan

Proses pemotongan ini bertujuan untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan gambar kerja yang di rancang, karena ukuran besi yang penulis beli dari toko besi belum sesuai dengan ukuran yang di inginkan. Maka dilakukan proses pemotongan ini menggunakan mesin gerinda dan menggunakan mata gerinda potong, sebelum melakukan proses pemotongan dilakukan pengukuran bahan agar pemotongan sesuai dengan ukuran yang diharapkan. Pengukuran ini dimaksudkan untuk memperkecil kesalahan pemotongan dan bahan yang digunakan dapat dimanfaatkan secara maksimal dan secara keseluruhan.

4.2.2 Proses Penyambungan

Setelah proses pemotongan, selanjutnya besi siku yang terpotong sesuai dengan ukuran akan disambung menjadi suatu rangkaian berbentuk kerangka sesuai dengan gambar kerja. Proses

penyambungan ini dilakukan dengan cara pengelasan. Pengelasan adalah proses penyatuhan logam melalui pencairan bahan dasar dengan tujuan agar kedua bahan tersebut dapat menyatu.

Pada proses pembuatan kerangka pada mesin *ice crusher*, proses penyambungan menggunakan mesin las listrik. Pada penyambungan yang dilakukan dalam proses pembuatan rangka ini menggunakan jenis elektroda yang berdiameter Kawat las *Nikko Steel RD260* 1,6 mm x 250 mm dan arus yang digunakan dalam proses pengelasan ini ialah 100-120 ampere.

4.2.3 Proses Pengeboran

Pengeboran (*drilling*) adalah proses pemesinan yang digunakan untuk membuat lubang silindris pada suatu benda kerja menggunakan alat potong yang disebut mata bor (*twist drill*). Proses ini merupakan salah satu metode dasar dalam manufaktur logam dan sangat umum digunakan pada tahap perakitan komponen mesin, seperti pengeboran poros, dudukan baut, atau lubang poros pisau.

4.2.4 Proses Pemasangan Motor Listrik dan Mata Pisau

Proses pemasangan dinamo motor listrik dan mata pisau adalah tahapan teknis dalam perakitan mesin yang bertujuan untuk mengintegrasikan sistem penggerak (motor listrik) dengan sistem pemotong (mata pisau) secara mekanis agar dapat bekerja secara optimal dan efisien. Proses ini mencakup penyusunan, penajaran, dan pengencangan komponen-komponen utama seperti motor, *pulley*, vanbelt, poros, dan pisau pemotong.

4.2.5 Proses Pemasangan Sabuk (V-Belt)

Pastikan V-belt dan *pulley* dalam kondisi baik dan sesuai ukuran. Longgarkan dudukan motor atau *pulley* untuk mempermudah pemasangan. Pasang V-belt ke dalam alur *pulley* penggerak dan *pulley* yang digerakkan. Setelah terpasang,

atur ketegangan sabuk dengan menarik motor atau *pulley* hingga tegangan cukup.



Gambar 4. 1 Proses Pemasangan Sabuk (V-Belt)

Sumber: Dokumen Pribadi

4.2.6 Proses Pemasangan Plat Stainless Steel

Plat *stainless steel* terlebih dahulu dibersihkan dan dipotong sesuai ukuran. Posisi pemasangan ditandai pada rangka atau permukaan kerja. Lubang dibuat pada plat dan permukaan dudukan menggunakan bor sesuai ukuran rivet yang akan digunakan. Setelah itu, plat ditempatkan sesuai posisi, lalu rivet dimasukkan ke dalam lubang yang telah disiapkan. Dengan menggunakan tang rivet, bagian rivet dikencangkan hingga paku rivet terpasang dan mengunci plat secara permanen agar tetap rapi dan kokoh.



Gambar 4. 2 Proses Pemasangan Plat Stainless Steel

Sumber: Dokumen Pribadi

4.2.7 Proses Finishing

Proses *finishing* merupakan tahap akhir dalam pembuatan mesin yang untuk memperbaiki tampilan, meningkatkan daya tahan komponen terhadap korosi, serta memastikan keamanan saat mesin digunakan. dimulai dengan membersihkan

seluruh permukaan mesin dari sisa las, karat, serpihan logam, atau debu yang menempel menggunakan amplas, gerinda halus, atau kain lap. Khusus bagian yang terkena percikan las, dilakukan pengamplasan ulang agar tidak tajam dan membahayakan pengguna.



Gambar 4. 3 Proses Finishing

4. KESIMPULAN

4.3 Spesifikasi Mesin *Ice Crusher*

Spesifikasi lengkap mengenai mesin *ice crusher* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 1 Spesifikasi Mesin *Ice Crusher*

N o	Komponen / Parameter	Spesifik asi	Keterangan
1	Nama Mesin	Mesin <i>Ice Crusher</i>	Rancang Bangun Tugas Akhir
2	Kapasitas Penghancuran	$\frac{1}{2}$ kg es batu \rightarrow 6 cup es serut	± 5 menit 45 detik per siklus
3	Jenis Es	Es batu balok / kotak kecil	Direkomendasikan bentuk kecil
4	Tipe Pisau	6 bilah (3 pisau lurus + 3 pisau gergaji)	Dipasang lurus dan miring, putaran horizontal
5	Material Pisau	Plat <i>Stainless Steel</i> 3 inch, dan 2 inch	Anti karat dan tahan beban
6	Poros (Shaft)	Pipa <i>Stainless Steel</i> 1	Berfungsi sebagai dudukan pisau berputar

		inch	
7	Motor Penggerak	Dinamo Motor Listrik	220V / 1 Phase / 50 Hz
8	Pulley	$\varnothing \frac{1}{2}$ inch (motor), $\varnothing 1$ inch (poros)	Reduksi putaran
9	Vanbelt	Tipe A-42	Penghubung putaran dari motor ke pisau
10	Rangka Mesin	Besi siku 40x40 mm	Finishing cat antikarat
11	Sistem Penggerak	Mekanis sabuk (pulley + vanbelt)	Penggerak tidak langsung
12	Daya Listrik	± 170 Watt (saat beban penuh)	Berdasarkan hasil uji coba pada saat es batu dimasukkan
13	Dimensi Mesin	$P = 36$ cm, $L = 30$ cm, $T = 63$ cm	Ukuran ringkas, cocok untuk skala UMKM
14	Berat Mesin	$\pm 18-20$ kg	Portable dan mudah dipindahkan
15	Kapasitor	12Amper μ F	Untuk starting torque
16	Sistem Output	Corong es serut bawah, diameter ± 10 cm	Langsung ke wadah

4.3 Standard Operating Procedure (SOP) Pemakaian Alat

4.3.1 Persiapan Sebelum Menyalakan

1. Pastikan alat berada di permukaan datar dan stabil.
2. Periksa sambungan listrik dan pastikan kabel dalam kondisi baik.
3. Cek apakah pisau, poros, dan pengunci sudah terpasang dengan benar.
4. Bersihkan area dalam alat sebelum digunakan (higienitas penting).

4.3.2 Pengoperasian

1. Nyalakan motor listrik melalui sakelar utama.

2. Masukkan es batu secara ke dalam *hopper* menggunakan alat bantu (bukan tangan langsung).

3. Pastikan hasil es keluar sesuai bentuk yang diinginkan (serutan halus).

4. Hindari memasukkan es terlalu banyak sekaligus agar motor tidak terbebani.

4.3.3 Setelah Digunakan

1. Matikan sakelar dan cabut sumber listrik.

2. Bersihkan ruang pisau dan penampung es dari sisa serpihan es.

3. Keringkan seluruh bagian untuk mencegah karat dan jamur.

4. Simpan di tempat kering dan aman dari air dan panas berlebih.

4.4 Hasil Pengujian

1. Hasil dari serutan mendapatkan tekstur es serut halus dan konsisten.

2. Pengecekan suhu motor setelah pemakaian hangat dan tidak overheated.

3. Hasil konsumsi daya yang terpakai sebesar ± 170 Watt.

4.5 Kelebihan Dan Kekurangan Mesin *Ice Crusher*

4.5.1 Kelebihan Mesin *Ice Crusher*

1. Tidak ditemukan getaran atau panas berlebih selama uji coba

2. Mesin *ice crusher* ini sangat mudah di pahami oleh semua kalangan.

3. Mesin *ice crusher* ini ringan sehingga mudah di gesekan

4.5.2 Kekurangan Mesin *Ice Crusher*

1. Saat es batu per tama kali masuk, suara gesekan pisau cukup keras.

2. Terkadang ada sedikit sisa es yang tidak terpotong sempurna di sudut corong.

3. Pisau berjumlah 6, maka dari itu butuh perhatian khusus pada saat dibersihkan agar tidak menyisakan es batu.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan mengenai Rancang Bangun Mesin *Ice Crusher* Dengan Kapasitas Es Batu $\frac{1}{2}$ Kg Menjadi 6 Cup dapat di simpulkan bahwa:

Rancang bangun mesin *ice crusher* ini telah berhasil diwujudkan sesuai dengan tujuan utama, yaitu, mesin ini dapat menghasilkan serpihan es yang lembut dan sesuai standar konsumsi. Proses pembuatan alat dimulai dengan tahap perancangan desain menggunakan gambar 3D, dilanjutkan dengan pemilihan bahan seperti rangka besi, plat stainless steel, poros, mata pisau, dan motor penggerak. Setelah semua komponen tersedia, dilakukan proses pemotongan, pengeboran, pengelasan, dan perakitan sesuai spesifikasi desain.

Mesin yang dibuat mampu bekerja secara stabil dengan rancangan pisau kombinasi yang efektif dalam memecah es batu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu bekerja sesuai harapan, dengan performa yang stabil, tingkat kebisingan rendah, dan hasil olahan sesuai target, dari hasil pengujian tersebut, mesin dapat digunakan untuk mendukung kebutuhan produksi es serut skala rumahan maupun usaha kecil menengah. Desain mekanis menggunakan sistem transmisi sabuk (V-Belt) dan motor listrik terbukti sederhana namun cukup handal. Material yang digunakan juga mudah diperoleh. Secara keseluruhan, mesin ini layak digunakan dan memiliki nilai guna praktis dalam bidang kuliner berbasis es.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. (2023). Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan III 2023.

Junaedi, A. (2019). *Pengaruh Penggunaan Es Serut Terhadap Cita Rasa Minuman Tradisional*. Jurnal Tata Boga, Universitas Negeri Jakarta

Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2018). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

Kurniawan, D. (2018). *Analisis Tegangan Baut pada Sambungan Flange*. Jurnal Teknik Mesin UNP, 6(1), 55–60.

Kusnadi, E., & Harahap, R. A. (2019). *Teknik Mesin Pendingin dan Pengolahan Es*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Ridwan, R. (2020). *Analisa Kekuatan Sambungan Baut dan Mur pada Struktur Mesin*. Jurnal Mekanika, 8(2), 35–40

Setiawan, I., & Arifin, A. (2016). *Rancang Bangun Mesin dalam Aplikasi Teknik Mesin*. Bandung: CV. Mandiri.

Wibowo, H. (2019). *Teknik Rancang Bangun Mesin*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya Press.

Widiatmoko, E. D., & Nasution, R. (2022). *Efisiensi Biaya dan Waktu Penggunaan Mesin Ice Crusher di Rumah Potong Unggas Desa Sukonatar*. Jurnal Administrasi Bisnis dan Bisnis, 4(2), 85–92.

Wirawan, I. B., Santosa, D. A., & Putra, G. A. (2020). *Rancang Bangun Mesin Serut Es Otomatis untuk UMKM Minuman Dingin*. Jurnal Teknologi dan Rekayasa, 16(2), 91–98..