

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan sampah di era modernisasi merupakan permasalahan yang sering dijumpai. Berdasarkan KLHK (kementerian lingkungan hidup dan kehutanan) dan kementerian perindustrian tahun 2020 dijelaskan bahwa produksi sampah di Indonesia mencapai 67,8 juta ton pertahun dengan jumlah penduduk 273.87 juta orang (Badan Pusat Statistik, 2021). Timbunan sampah tersebut menyebabkan pencemaran lingkungan diantaranya pencemaran air, tanah dan udara.

Definisi pencemaran lingkungan hidup berdasarkan undang- undang republik Indonesia yaitu adanya makhluk hidup, energi, zat, ataupun komponen lain pada lingkungan hidup karena aktifitas manusia dan melebihi standar yang ditetapkan lingkungan hidup (Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2009). Pencemaran itu sendiri berkaitan dengan semakin pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dan industri maka semakin meningkat pula permasalahan sampah. Hal ini berkaitan dengan aktifitas manusia yang konsumtif menjadi salah satu sumber pencemar yang dominan (Buyang, 2013).

Limbah merupakan sampah sisa produksi yang mengandung bahan - bahan yang dapat menimbulkan polusi dan dapat menghambat kesehatan Jika pembuangan dilakukan secara terus menerus dan dibiarkan saja maka akan menimbulkan

penumpukan sampah. Penumpukan sampah inilah yang dapat menimbulkan penyakit dan menimbulkan polusi jika tidak segera diolah.

Pembuangan limbah merupakan salah satu masalah lingkungan hidup yang mendesak untuk segera dicari jalan keluar. Kegiatan produksi selain menghasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomi juga menghasilkan limbah, berupa limbah padat, cair maupun gas. Limbah-limbah tersebut akan menyebabkan pencemaran lingkungan meliputi pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran tanah (Hasibuan, 2016).

Limbah atau lingkungan kotor serta polusi sampah bisa membawa dampak buruk, baik itu terhadap manusia maupun terhadap lingkungan. Dampak buruk lingkungan kotor serta polusi sampah terhadap lingkungan sendiri meliputi banyak hal dan salah satunya adalah pencemaran air. Pencemaran air dapat terjadi ketika sampah dibuang ke sungai dan bukannya ke tempat sampah dan ini sering terjadi di wilayah-wilayah yang tidak dapat dijangkau oleh tim pembersihan sampah seperti di daerah terpencil, misalnya. Selain mencemari air sungai, pembuangan limbah atau sampah juga dapat menghambat proses air tanah dan tentu saja ini merupakan sebuah kabar buruk mengingat air tanah sangatlah penting bagi manusia.

Selain mencemari sungai dan menghambat proses air tanah, sampah juga dapat mencemari tanah dan menjadikannya tidak sehat. Sama halnya dengan sampah yang dibakar di pekarangan rumah mengingat pembakaran sampah, apalagi sampah anorganik, dapat merusak lingkungan jika dilakukan secara terus menerus.

Jika semua hal tersebut terjadi di lingkungan kita, sebagai anggota masyarakat yang baik, tentu kita tidak boleh menyalahkan pemerintah setempat mengingat kebiasaan masyarakat dilingkunganlah yang kemungkinan menjadi penyebabnya sehingga masyarakat merupakan pihak pertama yang harus berusaha mengatasi permasalahan tersebut.

Polusi sampah dan lingkungan yang kotor juga dapat membawa dampak buruk pada manusia yang tinggal di lingkungan tertentu. Sebagai contoh, polusi sampah diketahui dapat mengakibatkan peningkatan berbagai macam penyakit infeksi saluran pencernaan, sebagainya.

Hal ini disebabkan karena dengan adanya sampah yang menumpuk tanpa di buang ketempat yang selayaknya, binatang pembawa penyakit seperti lalat akan menjadi semakin banyak dan tentu saja, itu bukan satu-satunya dampak buruk lingkungan kotor serta polusi terhadap manusia.

Dampak lain dari lingkungan yang kotor dan polusi sampah terhadap manusia yang sudah semestinya kita cegah yaitu terjadinya gangguan pernafasan. Hal ini bisa terjadi jika solusi yang digunakan untuk mengelola sampah yang menggunung adalah dengan membakarnya. Sampah yang dibakar, terutama jika sampah yang dimaksud adalah sampah anorganik, dapat membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia yang hidup didalamnya.

Pengelolaan sampah yang baik tidak diragukan lagi menjadi salah satu kunci penting dalam menjaga kesehatan lingkungan mengingat pengelolaan sampah yang

buruk akan berakibat pada kotornya lingkungan serta polusi sampah yang tentu saja membawa banyak dampak buruk bagi manusia maupun lingkungan.

Pencemaran tanah ini berasal dari limbah rumah tangga, limbah industri dan limbah pertanian. Sampah merupakan bahan pencemar utama dalam limbah rumah tangga. Dapat kita lihat sampah berserakan dimana-mana. Ini akan berdampak pada hujan asam yang terjadi akibat aktivitas industri yang menyebabkan mineral berbahaya terlepas dari ikatannya dan kondisi Ph tanah menjadi rendah. Penggunaan pupuk kimia yang tidak terkendali menyebabkan tanah akan kehilangan zat haranya sehingga produktivitas lahan pertanian daerah tersebut nantinya akan menurun. Ditambah dengan masuknya pestisida ke dalam tanah akan berdampak ke berbagai makhluk hidup lewat rantai makanan.

Berdasarkan pengertian secara kimiawi, limbah organik meliputi limbah yang tidak mengandung unsur karbon, seperti logam (misalnya besi dari mobil bekas atau perkakas, dan aluminium dari kaleng bekas atau peralatan rumah tangga), kaca, dan pupuk anorganik (misalnya yang mengandung unsur nitrogen dan fosfor). Limbah-limbah ini tidak memiliki unsur karbon dan tidak dapat diurai oleh mikroorganisme. Seperti halnya limbah organik, pengertian limbah organik yang sering diterapkan di lapangan umumnya limbah anorganik dalam bentuk padat (sampah).

Sedikit berbeda dengan pengertian di atas secara teknis, limbah anorganik didefinisikan sebagai segala limbah yang tidak dapat atau sulit terurai/busuk secara alami oleh mikro organisme pengurai. Dalam hal ini, bahan organik seperti plastik, kertas, dan karet juga dikelompokkan sebagai limbah anorganik. Bahan-bahan tersebut

sulit diurai oleh mikroorganisme sebab unsur karbonnya membentuk rantai kimia yang kompleks dan panjang (polimer).

Salah satunya pencemaran terjadi karena berkembang pesatnya industri makanan dan minuman kaleng sehingga mengakibatkan jumlah limbah yang dihasilkan juga meningkat (Ariani & Mahmudah, 2017). Hal tersebut membuat prihatin karena sampah dari limbah kaleng tersebut belum banyak dimanfaatkan secara maksimal. Limbah kaleng bekas tersebut dapat mencemari tanah dan menyebabkan polusi tanah, limbah dari minuman kaleng bekas merupakan sampah anorganik yang perlu di daur ulang (Busyairi & Sarwono, 2018).

Kaleng minuman adalah lembaran baja yang disalut oleh timah, kaleng sering diartikan sebagai wadah atau tempat yang terbuat dari logam yang dibuat untuk mengemas makanan atau minuman. Jika diperhatikan kaleng minuman memiliki sifat yang mudah untuk digunting dan dibentuk, dengan sifat ini maka dapat didaur ulang menjadi barang yang memiliki nilai kegunaan yang lebih. Upaya daur ulang limbah kaleng minuman sudah cukup banyak dimanfaatkan seperti sebagai bahan seni kaligrafi namun perlu diinovasikan secara kreatif dalam bidang kecantikan khususnya pembuatan aksesoris.

Limbah kaleng adalah limbah yang tidak bisa diurai secara alami atau proses biologi, limbah kaleng ini termasuk limbah organik. Kaleng adalah lembaran baja yang disalut timah. Bagi orang awam, kaleng sering diartikan sebagai tempat penyimpanan atau wadah yang terbuat dari logam dan digunakan untuk mengemas makanan,

minuman atau produk lainnya dalam pengertian ini, kaleng juga termasuk wadah yang terbuat dari aluminium dan campuran logam lainnya.

Dalam kehidupan sehari-hari banyaknya kaleng aluminium bekas yang terdapat disekitar kita menjadi limbah yang dapat mengganggu kebersihan lingkungan dan ternyata selama ini belum diolah dengan baik oleh pendaur-ulangannya. Dikarenakan produsen minuman kaleng terbesar di Indonesia saat ini sangat kurang sistem pengolahan limbah kaleng. Kurangnya kepedulian dan apresiasi masyarakat akan penggunaan produk daur ulang juga menjadi salah satu sebab belum populernya produk-produk recycled di Indonesia. Sering juga kita lihat dalam kehidupan sehari-hari para pengumpul barang bekas khususnya untuk kaleng-kaleng aluminium untuk mengepress kaleng, mereka melakukannya dengan menginjak ataupun memukul kaleng dengan palu agar kaleng bisa dihancurkan atau volumenya diperkecil. Hal ini dapat beresiko karena dampak dari menginjak kaleng dan juga pemukulan dengan palu berulang-ulang bisa mencederai bagi diri mereka.

Kandungan kaleng bekas pada umumnya adalah aluminium, hal ini dikarenakan sifat aluminium adalah lebih ringan jika dibandingkan dengan baja, tidak berbau, tidak beracun mudah ditempa, merupakan penghasil panas yang baik, dapat di daur ulang sehingga cocok digunakan sebagai bahan minuman kaleng (Manuntun & Ayuningtyas, 2010).

Berkembangnya industri kemasan, kaleng merupakan salah satu wadah yang banyak dipergunakan oleh industri makanan dan minuman. Praktis, mudah dibawa, dan menarik dengan aneka lukisan atau gambar pada dinding luar kaleng. Meningkatnya

penggunaan kaleng sebagai wadah makanan atau minuman memberikan masalah lingkungan yang menjadi perhatian bersama. Kaleng-kaleng tersebut menjadi salah satu bahan pencemar yang mengganggu lingkungan. Sampah yang menimbulkan karat dan akan mengganggu terhadap kesuburan tanah. Sampah padat yang lama mengalami proses penguraian dalam tanah.

Berdasarkan data SIPSAN (sistem informasi pengelolaan sampah nasional, 2021) khususnya Sumatera Utara, jumlah sampah logam yang terdata sebanyak 4.240.000 atau sebanyak 4,19% pada tahun 2021. Sehingga jumlah sampah logam khususnya di Kota Medan sebanyak 1.000.000 sebanyak 1% berdasarkan data SIPSAN 2020. Oleh sebab itu diperlukan rancang bangun mesin pengepresan kaleng minuman bekas, agar limbah kaleng minuman bekas dapat diolah kembali menjadi barang yang dapat digunakan kembali, untuk tetap melestarikan dan menjaga lingkungan hidup khususnya di Kota Medan. Sebab limbah kaleng minuman bekas tidak mudah terurai dan dapat menghambat proses kesuburan tanah dan mengurangi kadar pH (power of hydrogen) pada tanah.

Kelemahan mesin press kaleng minuman bekas yang sudah ada sebelumnya masih memiliki kelemahan terutama dalam tabung penyimpanan kaleng minuman, dikarenakan kapasitas tabung penyimpanan kaleng minuman bekas tersebut hanya berkapasitas kecil sehingga membuat proses pengepresan kaleng semakin terhambat. Dalam tahap proses pengepresan hanya menggunakan satu cylinder pneumatic sehingga menghambat proses pengepresan kaleng minuman bekas dan memakan waktu yang cukup lama apabila kaleng minuman bekas tersebut semakin melimpah.

Dengan masalah yang ada di lapangan maka direncanakanlah rancang bangun terhadap suatu konsep pengepress kaleng, timbul gagasan untuk membuat sebuah alat pengepress kaleng aluminium dan sejenisnya yang menggunakan sistem Pneumatik yang ramah lingkungan dengan menggunakan material yang murah dan mudah diperoleh. Alat pengepress kaleng ini akan dibuat sefungsional dan seefektif mungkin, sehingga mudah untuk dipakai. Adapun prinsip kerja dari alat ini adalah suatu alat pengepres yang memanfaatkan tekanan udara dari kompresor kemudian dihubungkan menuju silinder pneumatic sehingga terjadilah proses pengepressan.

Dalam perkembangannya sampah kaleng menjadi bahan yang dicari para pemulung barang bekas untuk dijual ke pengepul barang bekas dan diolah kembali dalam pabrik menjadi bahan baru. Oleh beberapa pengrajin kaleng bekas tersebut diolah menjadi barang berguna untuk keperluan rumah tangga; parutan kelapa, cikrak, saringan penggorengan, asbak dan sebagainya. Masih banyak yang bisa diperbuat untuk mengurangi sampah atau limbah kaleng dilingkungan sekitar.

Pada saat ini kaleng minuman bekas tersebut harus melalui tahap proses pengepresan, mengapa tidak secara utuh, karena proses pengepresan ini bertujuan untuk memadatkan kaleng minuman bekas tersebut sehingga mempermudah dalam proses peleburan baik dalam pembuatan panci maupun barang lainnya, juga meningkatkan nilai harga jual apabila kaleng minuman bekas tersebut suda dipress hingga kecil.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas maka penulis tertarik untuk merancang bangun alat pengepresan kaleng yang memiliki dua beban sebagai

penekan kaleng. Hal ini mendorong penulis untuk memilih judul laporan akhir dengan judul “Rancang bangun mesin sistim pengepresan kaleng minuman otomatis menggunakan aktuator pneumatic RPM SC 63 X 250 Pressure 0.05-0.85 Mpa”

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah perancangan alat mesin pengepresan kaleng minuman berlandaskan dari teori dan latar belakang.

1. Banyaknya masalah yang muncul, karena limbah kaleng minuman bekas terhadap kesuburan tanah terutama di kota medan.
2. Banyaknya serakan kaleng minuman bekas yang dapat menghambat kesuburan tanah.
3. Banyaknya limbah pressan kaleng untuk di daur ulang dengan cara peleburan.
4. Adanya bahaya pada tahap pengepresan kaleng minuman bekas dengan cara, dipukul dan diinjak menggunakan kaki.
5. Diperlukan inovasi dalam mengatasi tingginya limbah kaleng minuman bekas di kota-kota Indonesia terutama di kota medan.

1.3 Batasan Masalah

Dalam perencanaan pembuatan mesin pengepres kaleng minuman bekas perlu adanya batasan masalah, antara lain adalah sebagai berikut.

1. Perhitungan analisa meliputi daya tekan dan elemen-elemen Mesin pengepres kaleng minuman bekas.

2. Material yang dipakai pada mesin dilakukan percobaan (tes bahan) dan diambil dari literatur yang ada sebelumnya.
3. Kekuatan rangka mesin (sambungan las dan baut) diasumsikan aman.
4. Perancangan komponen sensor ditiadakan.
5. Pada Umumnya hanya melakukan pengepresan pada kaleng minuman yang memiliki diameter 65mm dan tinggi 113mm seperti kaleng minuman lasegar, coca-cola, sarang wallet dan lain-lain, Akan tetapi dapat mengepres kaleng minuman dengan dimensi lebih kecil.

1.4 Rumusan masalah

Dari uraian sebelumnya dapat diketahui bahwa permasalahan yang muncul dalam pengembangan dan perancangan peralatan adalah sebagai berikut.

1. Besar daya tekan yang dihasilkan oleh *cylinder pneumatic*?
2. Bagaimana diagram proses circuit pneumatic?
3. Berapa besar dimensi rancang bangun?
4. Bagaimana gambar teknik yang dihasilkan pada rancang bangun mesin pres kaleng minuman?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dihasilkan dari kegiatan Rancang Bangun ini yaitu:

1. Mengetahui besar daya tekan yang dihasilkan *cylinder pneumatic*.
2. Mengetahui sirkuit diagram proses pneumatic.

3. Mengetahui besar dimensi rancang bangun mesin pengepresan kaleng.
4. Mengetahui gambar teknik mesin pengepres kaleng minuman.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Sebagai syarat menyelesaikan studi D3.
2. Menambah pengalaman serta wawasan terhadap pengembangan ilmu pada rekayasa manufaktur.
3. Sebagai bentuk pengabdian mahasiswa tingkat akhir dan menguji kreativitas diri untuk menghadapi persaingan dunia kerja.
4. Sebagai dokumentasi atas apa yang telah diteliti dan sebagai sarana pengucapan terima kasih kepada semua pihak yang memiliki peran tersendiri dalam menyelesaikan perkuliahan.

