

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Produksi adalah kegiatan yang penting dalam dunia industri karena produksi dilakukan untuk menghasilkan suatu produk atau pengembangan produk yang bermanfaat dan memiliki nilai guna dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Kegiatan produksi merupakan teknik atau metode bagaimana kegiatan pembuatan produk atau pengembangan produk tersebut dapat terlaksana. Kegiatan produksi perlu meningkatkan efisiensi pada proses dan kualitas produk, agar produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik, serta sesuai dengan desain yang telah direncanakan dan ditetapkan berdasarkan keinginan pasar, dengan penggunaan biaya yang rendah. Hal tersebut dapat dicapai dengan melakukan perencanaan proses produksi, agar tidak terjadinya pemborosan dalam proses produksi.

Perencanaan proses produksi adalah proses yang dilakukan untuk menghasilkan suatu produk berdasarkan waktu yang telah ditentukan sebelumnya melalui perencanaan waktu kerja, perencanaan sumber daya tenaga kerja, sumber daya bahan baku, dan sumber daya peralatan. Tujuan dari perencanaan proses produksi adalah untuk mengontrol seluruh rutinitas pekerjaan. Perencanaan proses produksi dapat dikatakan berhasil jika proses produksi sesuai dengan perencanaan yang telah dilakukan. Perencanaan produksi harus didasarkan pada kapasitas efektif, yaitu. kapasitas produksi sesuai kebutuhan dan tepat waktu. Karena kurangnya kapasitas produksi dapat mengakibatkan target produksi tidak tercapai, keterlambatan pengiriman produk ke konsumen dan hilangnya kepercayaan konsumen terhadap perusahaan. Namun, kelebihan kapasitas produksi dapat menyebabkan keunggulan sumber daya yang rendah, peningkatan biaya produksi, harga produk yang tidak kompetitif, hilangnya pangsa pasar, berkurangnya keuntungan, dan lainnya.

Limbah domestik adalah limbah yang dihasilkan di rumah tangga atau apartemen. Sampah rumah tangga terdiri dari berbagai bahan yang tidak lagi dibutuhkan atau digunakan oleh penghuni rumah tersebut. Sampah rumah tangga dapat berupa sampah organik (seperti sampah makanan), sampah plastik, sampah kertas, sampah logam, sampah gelas, sampah elektronik dan sampah rumah

tangga sehari-hari lainnya. Limbah rumah tangga biasanya terdiri dari bahan-bahan yang tidak dapat didaur ulang atau dibuang pada keadaan aslinya dan biasanya memerlukan pengolahan atau pembuangan yang tepat. Dalam beberapa kasus, limbah rumah tangga dapat didaur ulang atau didaur ulang untuk mengurangi dampak lingkungan dan memaksimalkan penggunaan sumber daya. Pengelolaan rumah tangga yang efektif memerlukan pemilahan sampah dan pemilahan menurut jenisnya, penggunaan metode pengolahan yang tepat (seperti daur ulang, pengomposan atau pembakaran terkontrol) dan partisipasi aktif anggota rumah tangga dalam pengelolaan sampah yang ramah lingkungan. Menurut Ditjen PPKL KLHK pada tahun 2018 sampah plastik merupakan salah satu jenis sampah rumah tangga yang sering ditemui dalam aktivitas sehari-hari di rumah, sampah plastik sulit terurai dengan proses alam sehingga memberikan ancaman untuk lingkungan karena sampah plastik merupakan pencemar *xenobiotic* (pencemar yang tidak dikenal oleh sistem biologis di lingkungan sehingga mengakibatkan senyawa pencemar terakumulasi di alam).

Pada umumnya sampah plastik yang didaur ulang oleh suatu industri harus dalam bentuk tertentu, seperti butiran, biji/pelet, bubuk, dan atau pecahan. Pada industri menengah dan industri besar, diperlukan mesin-mesin yang saling berkaitan seperti mesin pencacah, mesin pembuat pelet dan mesin *injection moulding* untuk mendaur ulang sampah plastik tersebut. Sedangkan pada industri kecil menengah menggunakan mesin pencacah untuk mendapatkan limbah plastik dengan bentuk serpihan dan ukuran lebih kecil, kemudian serpihan tersebut dijual ke industri menengah dan industri besar. Pada proses daur ulang, pencacahan sampah plastik menggunakan mesin pencacah merupakan tahap yang pertama. Proses pencacahan sampah plastik memiliki fungsi untuk mengolah sampah plastik menjadi bahan baku sekunder berupa serpihan oleh karena itu mesin pencacah plastik merupakan alat yang sangat penting dalam proses pengolahan limbah sampah plastik.

CV Rumah Mesin merupakan salah satu industri manufaktur mesin yang menyediakan dan menghasilkan produk mesin hasil produksi sendiri dengan berbagai jenis dan fungsinya. CV Rumah Mesin sangat memerlukan perencanaan produksi dalam pembuatan mesin pencacah plastik, seiring dengan banyaknya

permintaan mesin pencacah plastik yang dipesan. Perencanaan produksi tersebut dapat berupa penentuan jumlah tenaga kerja, bahan baku yang akan digunakan, dan lama waktu yang dibutuhkan. Perencanaan tersebut berguna untuk meningkatkan kapasitas efektif agar mendapatkan mesin pencacah plastik yang berkualitas dan sesuai dengan desain permintaan yang telah ditentukan konsumen. Pentingnya perencanaan produksi di CV Rumah Mesin dalam pembuatan mesin pencacah membuat penulis tertarik untuk melakukan pembahasan tersebut dengan judul Mempelajari Perencanaan dan Produksi Mesin Pencacah Plastik Tipe K100 di CV Rumah Mesin Kecamatan Sewon Kabupaten Bantul Yogyakarta, sebagai Laporan Tugas Akhir.

## **1.2 Tujuan**

Penulisan tugas akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mempelajari perencanaan dan produksi mesin pencacah plastik Tipe K100 di CV Rumah Mesin.
2. Mengetahui kebutuhan bahan untuk pembuatan mesin pencacah plastik Tipe K100 di CV Rumah Mesin.

## **1.3 Kontribusi**

Laporan tugas akhir mahasiswa dengan judul “Mempelajari Perencanaan dan Produksi Mesin Pencacah Plastik Tipe K100 Di CV Rumah Mesin Kecamatan Sewon Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta“ diharapkan dapat memberi kontribusi ke beberapa pihak diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa  
Agar dapat memberikan informasi dalam proses perencanaan hingga produksi mesin pencacah sampah plastik.
2. Bagi Instansi Pendidikan  
Agar menambah referensi tentang perencanaan kebutuhan bahan serta proses produksi mesin pencacah plastik dan sebagai sumber informasi bahwa penulis telah menyelesaikan tugas akhir mahasiswa, sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Diploma 3 pada Program Studi Mekanisasi Pertanian.

### 3. Bagi Masyarakat

Agar dijadikan sebagai sumber informasi dan pengetahuan bagaimana merencanakan proses produksi dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan mesin pencacah plastik, serta mengenalkan produk mesin pencacah plastik yang diproduksi oleh CV Rumah Mesin kepada masyarakat.

### 4. Bagi Perusahaan

Agar dijadikan informasi untuk bahan evaluasi perusahaan saat melakukan proses produksi mesin pencacah plastik Tipe K100.

## 1.4 Keadaan Umum Perusahaan

### 1.4.1 Lokasi Perusahaan

Lokasi perusahaan CV Rumah Mesin berada di Jl. Parangtritis KM.5, RW. 6, Tarudan, Bangunharjo, Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Denah lokasi CV Rumah Mesin dapat dilihat pada Lampiran 1.

### 1.4.2 Sejarah singkat perusahaan

CV Rumah Mesin didirikan oleh Bapak Mansur Mashuri, S.T. dengan kantor dan pabrik berada di Yogyakarta. Operasional perusahaan dimulai sejak tahun 2010 dengan pemasaran *digital marketing* untuk mengenalkan produk melalui *website* rumahmesin.com. CV Rumah Mesin menekuni dunia mesin selama bertahun-tahun hingga pada tahun 2015 CV Rumah Mesin terdaftar sebagai perusahaan manufaktur yang berdedikasi pada penyediaan dan pembuatan mesin-mesin pertanian, perkebunan, dan perikanan. CV Rumah Mesin juga menyediakan alat dan mesin pengolahan industri makanan, serta alat laboratorium sesuai kebutuhan konsumen.



Gambar 1. Logo CV Rumah mesin  
( Sumber : CV Rumah Mesin 2023 )

### **1.4.3 Visi dan misi perusahaan**

Visi CV Rumah Mesin dalam membangun Indonesia adalah Menjadi Perusahaan Terdepan yang dalam Pengembangan UMKM di Indonesia.

Misi CV Rumah Mesin dalam membangun Indonesia adalah

1. Menghasilkan karya dan produk yang berkualitas dan inovatif untuk membantu UMKM.
2. Memberikan pelayanan yang total dan terbaik bagi seluruh pelanggan dan berbagai pelatihan operasional mesin.
3. Menjadi *supplier* mesin kelapa, mesin olahan pertanian, dan olahan makanan nomor 1 di Indonesia.
4. Membangun kerjasama dengan Sekolah, Perguruan Tinggi, Dinas dan Kementerian terkait, serta Pelaku Usaha sejenis.
5. Meningkatkan dana CSR dengan membentuk usaha sosial untuk meningkatkan perekonomian umat.
6. Menciptakan budaya perusahaan yang menghasilkan sumber daya manusia yang handal dan berakhlak mulia.

### **1.4.4 Struktur organisasi perusahaan**

Struktur organisasi perusahaan merupakan hierarki yang berisi pembagian tugas, tanggung jawab, serta wewenang tiap individu dalam suatu perusahaan berdasarkan jabatan tertentu. Struktur organisasi di CV Rumah Mesin menggunakan sistem organisasi garis. Sistem organisasi garis adalah sistem organisasi yang memiliki seorang pemimpin langsung dan memiliki wewenang tunggal, dimana semua anggota menerima perintah dengan komando sesuai bagan alir komando yang telah dibuat dan ditetapkan. Dalam organisasi ini bawahan mempertanggungjawabkan langsung kepada atasan nya masing-masing.

CV Rumah Mesin merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur dan penyediaan mesin industri pertanian, perkebunan, perikanan, peternakan, dan makanan. Perusahaan ini memiliki struktur organisasi yang terdiri dari direktur utama, dalam menjalankan tugasnya direktur dibantu oleh beberapa manager yaitu serta anggota organisasi penunjang lainnya. Setiap individu bertanggung jawab kepada atasan nya masing-masing. Susunan Struktur organisasi CV. Rumah Mesin dapat dilihat pada lampiran 2.

### 1.4.5 Produk yang dihasilkan

CV Rumah Mesin menghasilkan produk hasil produksi sendiri dengan berbagai jenisnya, seperti mesin pengolah kelapa (mesin pengolah sabut kelapa, mesin pengolahan tempurung kelapa, dan mesin pengolahan daging kelapa), mesin pengolah makanan (mesin giling bumbu dapur, mesin peniris minyak, mesin parut multifungsi, mesin penepung, dan lain-lain), mesin pengolah limbah (mesin pencacah plastik, mesin pencuci limbah plastik, mesin *press hidrolis*, mesin pengolahan limbah organik, dan lain-lain), mesin pengolah perikanan dan peternakan (mesin pembuat pelet pakan ikan, pakan ayam, pencacah pakan sapi, dan pencabut bulu ayam), mesin pengolahan hasil perkebunan (mesin pengupas kulit kopi, mesin pengolahan lada, mesin pengolahan kemiri, mesin pengolahan kayu, mesin pengolahan kakao, dan lain-lain), mesin pengolah hasil pertanian (mesin pengolah singkong, mesin pengolah padi, mesin pengolah jagung, dan lain-lain). Alat-alat tersebut dapat dipesan dan disesuaikan dengan keinginan konsumen.

### 1.4.6 Kegiatan perusahaan

Kegiatan umum yang dilakukan di perusahaan CV Rumah Mesin meliputi:

1. *Production, Planning, and Inventory Control (PPIC)*

PPIC merupakan kegiatan mempersiapkan dan bertanggung jawab atas kebutuhan logistik seperti peralatan dan bahan baku yang digunakan untuk menunjang proses produksi hingga akhirnya produk selesai dibuat.

2. Produksi

Produksi merupakan kegiatan pembuatan mesin-mesin meliputi: mesin pengolah kelapa, mesin pengolah makanan dan minuman, mesin pengolah perikanan dan peternakan, mesin pengolah hasil pertanian, mesin pengolah perkebunan, dan mesin pengolah limbah. Baik dari pesanan konsumen yang masuk ataupun persediaan di *workshop*, oleh karena itu kegiatan produksi tetap berjalan seiring dengan banyaknya permintaan konsumen terhadap mesin.

3. Perakitan (*Assembly*)

Perakitan merupakan suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu.

Perakitan dilakukan oleh tenaga kerja yang berpengalaman dan profesional dibidangnya. Proses perakitan akan dilakukan setelah semua alat dan bahan cukup, sehingga proses tidak terhenti dikarenakan kekurangan alat maupun bahan tertentu.

4. *Finishing*

*Finishing* merupakan kegiatan yang dilakukan setelah seluruh pekerjaan selesai. Pada proses *finishing* seluruh komponen alat akan di cat agar lebih menarik dan terhindar dari korosif. CV Rumah Mesin menggunakan warna biru untuk produk yang terbuat besi pada bagian rangka utama dan *body* serta warna *orange* untuk bagian *cover pulley* dan *hopper*. Sedangkan untuk produk dengan bahan *stainless* dilakukan pemolesan agar terlihat lebih kilap dan bersih.

5. Pengendalian Mutu (*Quality Control*)

*Quality Control* merupakan kegiatan yang bertujuan untuk meneliti dan meninjau kembali kelengkapan komponen produk selama proses produksi berlangsung guna menjaga mutu dan kualitas produk dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan, biasanya di CV Rumah Mesin sebelum mesin didistribusikan mesin tersebut akan diuji tes terlebih dahulu untuk melihat kesesuaian fungsi, kriteria, dan standar kerja mesin.

6. *Packing*

*Packing* merupakan kegiatan tahap akhir yaitu berupa pengemasan produk yang telah selesai dan sudah dilakukan pengujian. Pengemasan dilakukan agar produk terhindar dari benda asing yang masuk kedalam produk baik saat di simpan di ruang stok atau dalam perjalanan untuk pengiriman produk ke konsumen.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sampah Plastik

Sampah merupakan sebagian dari sesuatu yang tidak disukai, sesuatu yang dibuang, atau sesuatu yang tidak terpakai, sebagian besar hal tersebut berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya (Anggraini, 2022). Menurut Endah (2014) sebagian besar masyarakat memandang sampah sebagai barang sisa yang tidak berguna, bukan sebagai sumberdaya yang bisa dimanfaatkan. Berdasarkan UU Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, definisi sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat. Kemudian dalam Peraturan Pemerintah No.81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, dijelaskan kembali mengenai definisi sampah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga yang tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Sampah sejenis sampah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan atau fasilitas lainnya.



Gambar 2. Sampah  
( Sumber : Ditjen PSLB3 KLHK )

Berdasarkan jenis pengurainya, sampah dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah jenis sampah yang meliputi limbah padatan semi basah yang berupa bahan organik yang biasanya dihasilkan dari sampah pertanian. Sampah organik bersifat mudah diurai mikroorganisme dan mudah mengalami pembusukan dikarenakan rantai

karbon yang dimiliki sampah organik relatif pendek. Sedangkan, sampah anorganik adalah jenis sampah yang meliputi limbah berupa padatan yang cukup kering dan sulit mikroorganisme untuk menguraikan dikarenakan rantai karbon yang dimiliki sampah anorganik relatif lebih panjang dan kompleks seperti plastik, kaca, besi dan lainnya. (Rosmiati, 2020).

Sejak abad ke-20, plastik mulai dikembangkan dan banyak digunakan oleh masyarakat. Pada tahun 1930 jumlahnya hanya beberapa ratus ton, tetapi pada tahun 1990 berkembang pesat menjadi 150 juta ton/tahun. Pada tahun 2005 jumlah sampah mencapai 220 juta/tahun. Plastik dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu *thermoplastic and thermosetting*. *Thermoplastic* adalah jenis bahan plastik yang dapat mudah dileburkan dan diubah bentuknya sesuai dengan keinginan. Di sisi lain, *thermosetting* adalah jenis plastik yang setelah dikeraskan tidak dapat dikembalikan ke bentuk cairnya dengan memanaskannya. (Surono, 2013).

### **2.1.1 PET atau PETE (*Polyethylene Terephthalate*)**

PET atau PETE merupakan plastik yang sering digunakan pada kemasan botol air mineral, kemasan botol soda, kemasan botol minyak goreng, dan kemasan lain yang berbahan plastik dan mempunyai karakter jernih atau transparan dan biasanya direkomendasikan hanya untuk sekali pemakaian. Jenis plastik PET atau PETE dapat dilihat pada Gambar 3 .



Gambar 3. Jenis plastik PET atau PETE  
( Sumber : Academia, 2019 )

### **2.1.2 HDPE (*High Density Polyethylene*)**

HDPE merupakan plastik yang sering digunakan untuk kemasan botol *detergen*, kemasan botol pemutih pakaian, kemasan *shampoo*, kemasan botol oli,

dan kemasan susu yang berwarna putih pucat. Jenis plastik HDPE memiliki karakteristik yang kuat, berbahan kaku, lapisan berminyak, dan mudah dicetak. Jenis plastik HDPE dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Jenis plastik HDPE  
( Sumber : Academia, 2019)

### 2.1.3 PVC (*Polyvinyl Chlorida*)

PVC merupakan plastik yang digunakan untuk pipa plastik, lantai, dan *outdoor* mebel. Jenis plastik PVC tidak disarankan untuk berkontak langsung dengan makanan, karena plastik PVC memiliki karakteristik yang kuat, keras, dapat berubah menjadi jernih atau transparan, dan dapat berubah bentuk dengan menggunakan pelarut. Jenis plastik PVC dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Jenis plastik PVC  
( Sumber : Academia, 2019 )

### 2.1.4 LDPE (*Low Density Polyethylene*)

LDPE merupakan plastik yang mengandung bahan adiktif dengan kombinasi BHEB 18%, *Isonox* 129 21%, *Irganox* 1076 18%, dan *Irganox* 1010 12%. Plastik LDPE memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

1. Tampilan plastik ini bervariasi, seperti transparan, berminyak, sampai dengan keruh tergantung dengan proses pembuatan dan jenis resin yang digunakan.
2. Lentur sehingga mudah untuk dibentuk dan mempunyai daya rentang yang tinggi.
3. Tahan terhadap asam, basa, alkohol, dan bahan kimia lainnya.
4. Tahan terhadap air, kelembapan, dan gas.
5. Dapat digunakan untuk penyimpanan beku hingga suhu -50°C.
6. Transmisi udara tinggi, sehingga tidak cocok untuk mengemas bahan yang beraroma dan tidak cocok untuk bahan pangan berlemak.
7. Mudah menempel sehingga sulit pada proses laminasi, tetapi dengan bahan *antibiotic* sifat ini dapat diperbaiki.

Jenis plastik LPDE dapat dilihat pada Gambar 6.

#### 2.1.5 PP (*Polypropylene*)

PP merupakan jenis plastik yang memiliki bahan *additive* dengan komposisi 4% stabilator panas (AE), 4% stabilator panas (AJ), 5% peluman (AH), 3% *synthetic hydrotalcite* (HD), 14% *slip agent* (SB), dan % *antiblocking* (SC). Plastik PP berkarakteristik tahan lama, ringan, keras namun fleksibel, mudah dibentuk, tahan terhadap bahan kimia, dan permukaan berkilau. Jenis plastik PP dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 6. Jenis plastik PP  
( Sumber : Academia, 2019)

#### 2.1.6 PS (*Polystyrene*)

*Polystyrene* (PS) adalah jenis plastik yang umumnya digunakan dalam pembuatan wadah makanan seperti styrofoam, cangkir kopi sekali pakai, serta

sendok dan garpu plastik. Namun, perlu diingat bahwa plastik PS dapat memiliki dampak yang berisiko bagi kesehatan. Ini dapat mempengaruhi kesehatan otak dan mengganggu hormon estrogen, yang pada gilirannya dapat menyebabkan masalah dalam sistem reproduksi. Selain itu, penggunaan plastik PS juga dapat berkontribusi pada gangguan pertumbuhan sistem saraf dan menghadirkan tantangan dalam proses daur ulang. Plastik PS memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Ringan.
2. Getas
3. Kaku
4. Biasanya berwarna putih
5. Melunak pada suhu  $\geq 95^{\circ}\text{C}$
6. Baik untuk kemasan bahan segar (buah dan sayur)
7. Tampilan yang halus, transparan, dan bersinar, serta dapat dengan mudah dicetak.
8. Jika bersentuhan dengan pelarut, akan mengalami perubahan menjadi kabur.
9. Mudah menyerap bahan pemlastis; jika ditempatkan bersama plastik lain, dapat mengakibatkan perubahan warna yang tidak normal.

Jenis plastik PS dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Jenis plastik PS  
( Sumber : Academia, 2019 )

### 2.1.7 Other

*Other* merupakan plastik yang digunakan untuk CD, alat-alat rumah tangga, dan alat-alat elektronik. Jenis plastik yang termasuk dalam plastik *other*, yaitu

SAN (*Styrene acrylonitrile*), ABS (*Acrylonitrile butadiene styrene*), PC (*polycarbonate*), dan Nylon. Plastik *other* memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Keras
2. Tahan panas
3. Tidak mudah pecah

Jenis plastik *other* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Jenis plastik *Other*  
( Sumber : academia, 2019 )

## 2.2 Pengelolaan Sampah Plastik

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) merupakan tempat pembuangan sampah setelah mencapai tahap akhir dari kendalinya setelah mulai muncul di sumbernya, pengumpulan, pemindahan atau pengangkutan, penanganan dan pembuangan. TPA dibangun tidak dekat dengan sumber air minum atau sumber lain yang dapat digunakan orang, bukan di tempat yang sering banjir berdasarkan SNI 03-32141 jarak TPA dengan pemukiman sekitar 500 meter jauhnya dari daerah pemukiman (Farahdiba *et al*, 2021).

Dalam pengelolaannya, masalah yang muncul dari sampah plastik masih sangat beragam. Tumpukan sampah plastik memerlukan waktu yang cukup lama agar dapat terurai sepenuhnya oleh tanah, dan apabila dibakar, akan menghasilkan asap beracun yang berpotensi merugikan kesehatan. Untuk mengatasi permasalahan ini, solusi dapat ditemukan dengan mengalihkan sampah plastik ke proses daur ulang, mengubahnya menjadi bentuk yang memiliki fungsi berbeda dari yang aslinya.

### 2.2.1 Sistem penimbunan terbuka (*open dumping*)

Sistem penimbunan terbuka merupakan metode penimbunan dengan sistem pengelolaan sampah dengan cara menimbun sampah pada cekungan tanah yang

terbuka tanpa ditutup atau dilapisi dengan tanah. Cara ini dianggap sederhana karena memanfaatkan topografi lahan. Kondisi TPA di Indonesia sebagian besar adalah TPA Penimbunan Terbuka (*Open Dumping*) yang dapat menyebabkan banyak masalah pencemaran lingkungan. Beberapa masalah yang muncul saling berkaitan Aktivitas TPA seperti pertumbuhan patogen, polusi udara, polusi limbah dan dampak sosial dan ekonomi. (Ayen *et al.*, 2016).

Sebuah Penelitian kurun waktu 4 tahun juga menunjukkan faktor risiko kesehatan penduduk berupa penyakit kulit, pernapasan, gangguan tenggorokan, dan penyakit lainnya meningkat bagi penduduk yang tinggal di sekitar TPA (Axmalia dan Mulasari, 2020). Keterbatasan pengelolaan sampah dengan metode yang tepat dipicu oleh beberapa hal diantaranya yaitu minimnya keterlibatan komunitas atau masyarakat sehingga sampah cenderung menumpuk di TPA (Mahyudin, 2017).



Gambar 9. Pengelolaan sampah *open dumping*  
( Sumber : HSEpedia, 2020 )

### 2.2.2 Metode *sanitary landfill*

*Sanitary landfill* merupakan sistem penimbunan sampah secara sehat dimana sampah dibuang ditempat yang rendah atau parit yang digali untuk menampung sampah, lalu ditimbun dengan tanah yang dilakukan lapis demi lapis sedemikian rupa sehingga sampah tidak berada di alam terbuka. *Sanitary landfill* bertujuan untuk mencegah timbulnya bau dan tempat bersarangnya binatang. Material yang baik untuk dijadikan lapisan penutup pada *landfill* adalah tanah yang agak berpasir atau lumpur yang mengandung batuan kecil.



Gambar 10. Pengelolaan sampah metode *sanitary landfill*  
( Sumber : BP3TI, 2020 )

### 2.2.3 Metode teknologi insinerasi (pembakaran)



Gambar 11. Pengelolaan sampah menggunakan insinerator  
( Sumber : HarianJogja, 2021 )

Insinerator adalah tungku yang digunakan untuk pengolahan limbah padat dengan mengubah padatan (limbah) menjadi bahan gas dan abu (*bottom ash* dan *fly ash*). Insinerasi merupakan proses untuk menangani limbah padat dengan cara dibakar pada suhu di atas  $800^{\circ}\text{C}$  untuk mengurangi limbah yang mudah. Pembakaran (insenerasi) sampah yang tidak bisa lagi didaur ulang untuk membunuh bakteri, virus dan bahan kimia beracun (Latief, 2012).

Yuliani (2016) mengemukakan insinerator adalah alat yang digunakan dalam pembakaran sampah. Alat ini bekerja mengubah bentuk sampah menjadi lebih kecil, lebih nyaman dan lebih simpel. Residu pembakaran bersifat steril sehingga, dapat langsung dibuang ke tanah. Energi Panas yang dihasilkan selama pembakaran di insinerator dapat digunakan sebagai energi alternatif untuk proses pengeringan. Disamping beberapa kegunaan dari metode insinerasi ini tentu terdapat beberapa kekurangan yang berpotensi mencemari udara apabila pada

proses insinerasi tidak dilengkapi dengan teknologi pengolah gas buang, CO<sub>2</sub> yang dibuang ke udara akan membahayakan kesehatan penduduk sekitar dan memicu *global warming*. Proses pengelolaan sampah dengan menggunakan insenerator dapat dilihat pada Gambar 12.

#### **2.2.4 Metode daur ulang (*recycle*)**

Upaya mengurangi limbah plastik bisa diwujudkan melalui penggunaan kembali (*reuse*) dan proses daur ulang (*recycle*). Daur ulang merupakan langkah di mana barang bekas diubah menjadi bahan atau produk baru. dengan tujuan yaitu limbah dapat menjadi sesuatu yang berguna, mengurangi pemakaian bahan baku yang baru, mengurangi penggunaan energi, mengurangi polusi jika dibandingkan dengan proses pembuatan barang baru. Daur ulang merupakan salah pengolahan limbah padat yang terdiri dari beberapa kegiatan yaitu pemisahan, pengumpulan, pemrosesan, pendistribusian, dan pembuatan produk dari bahan bekas pakai dan komponen utama dalam manajemen sampah terbarukan (Permadi, 2011).

Pemanfaatan limbah plastik dengan cara daur ulang umumnya dilakukan oleh beberapa industri. Terdapat empat kriteria yang perlu dipenuhi agar limbah plastik dapat diolah oleh industri tertentu. Pertama, limbah harus berada dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan industri, sering kali dalam bentuk biji, pellet, serbuk, atau pecahan tertentu. Kedua, limbah harus homogen, tidak mengandung variasi yang signifikan. Ketiga, limbah tidak boleh terkontaminasi oleh benda asing lainnya. Keempat, limbah harus bebas dari oksidasi yang berlebihan. Untuk mengatasi tantangan ini, sebelum limbah plastik digunakan, biasanya melalui serangkaian langkah sederhana. Tahap pertama adalah pemisahan, di mana limbah dipilah berdasarkan jenis dan karakteristiknya. Tahap selanjutnya adalah pemotongan, di mana limbah dipotong menjadi ukuran yang lebih sesuai. Kemudian, tahap pencucian dilakukan untuk membersihkan limbah dari kotoran dan kontaminan lainnya. Terakhir, zat-zat seperti label dan benda asing lainnya dihilangkan sebelum limbah tersebut dapat diolah lebih lanjut. (Daga, 2018).

Sudrajat dalam Prasetyaningrum *et al.*, (2019) mengungkapkan bahwa suatu hal yang menguntungkan dalam pemanfaatan limbah plastik di Indonesia

dibandingkan negara maju. Hal ini dimungkinkan karena pemisahan secara manual yang dianggap tidak mungkin dilakukan di negara maju, dapat dilakukan di Indonesia yang mempunyai tenaga kerja melimpah sehingga pemisahan tidak perlu dilakukan dengan peralatan canggih yang memerlukan biaya tinggi. Kondisi ini memungkinkan berkembangnya industri daur ulang plastik di Indonesia.

Penerapan daur ulang sampah memiliki sejumlah manfaat yang signifikan. Salah satunya adalah mengurangi jumlah sampah yang terdapat di sekitar lingkungan. Selain itu, daur ulang sampah plastik juga memiliki potensi nilai ekonomi yang tinggi di banyak negara maju. Hal ini dilihat dengan semakin banyaknya pabrik-pabrik daur ulang sampah plastik yang didirikan, mereka memanfaatkan sampah plastik tersebut sebagai bahan baku dalam bentuk biji, pellet, serbuk, atau pecahan untuk produk-produk tertentu. Ini dengan jelas dapat meningkatkan nilai ekonomi dari benda yang sedang diproses. Hadi menjelaskan dalam penelitian Rosmiati (2020), bahwa manajemen yang efektif dalam daur ulang sampah memiliki dampak penting, yakni menjaga kelestarian lingkungan serta meningkatkan aspek ekonomi. Berdasarkan jenisnya ada empat jenis limbah plastik yang terkenal dan laku di pasaran yaitu *Polietilena (PE)*, *High Density Polyethylene (HDPE)*, *Polipropilena (PP)*, dan *asoi* (Suwarsih *et al.*, 2016).



Gambar 12. Daur ulang sampah plastik dengan cara dicacah  
( Sumber : ugm.ac.id, 2019 )

### 2.3 Mesin Pencacah Plastik

Mesin pencacah plastik adalah mesin yang digunakan dibidang industri untuk mengolah sampah plastik menjadi olahan berupa serpihan yang lebih kecil. Jenis plastik yang dicacah biasanya adalah botol dan gelas plastik bekas minuman. Mesin pencacah sampah plastik sendiri terdapat beberapa jenis dan yang

membedakannya adalah jenis kapasitas kg/jam nya. Plastik sendiri ialah jenis sampah yang semakin lama keberadaannya terus meningkat (Subhidin *et al.*, 2020). Dapat disimpulkan bahwa kemasan atau benda yang terbuat dari bahan plastik sangat digemari karena dari segi bahan plastik sendiri, yang bersifat kuat dan tahan lama serta mudah untuk dibawah, dibandingkan benda yang terbuat dari bahan lainnya. Sudah banyak kalangan yang memakai produk dari bahan plastik sekali pakai langsung dibuang yang mengakibatkan jumlah sampah plastik semakin hari terus meningkat dan berdampak buruk terhadap kesehatan dan lingkungan masyarakat (Windarta *et al.*, 2019).



Gambar 13. Mesin pencacah plastik  
( Sumber : ugm.ac.id, 2019 )

## 2.4 Produksi

Produksi adalah suatu kegiatan yang mengubah *input* menjadi *output*. Kegiatan produksi ini dalam ekonomi biasa dinyatakan sebagai fungsi produk, Sudarman dalam Siswanto (2016) menyatakan produksi sering diartikan sebagai penciptaan guna, yang berarti kemampuan barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia. Menurut definisi diatas produksi meliputi semua aktivitas dan tidak hanya mencakup pengertian yang sangat luas, produksi meliputi semua aktivitas dan tidak hanya mencakup pembuatan barang-barang yang dapat dilihat dengan menggunakan faktor produksi. Faktor produksi yang dimaksud adalah berbagai macam input yang digunakan untuk melakukan proses produksi. Faktor-faktor produksi tersebut dapat diklasifikasi menjadi faktor produksi tenaga kerja, modal, dan bahan mentah. Ketiga faktor produksi tersebut dikombinasikan dalam jumlah dan kualitas tertentu. Aktivitas yang terjadi didalam proses produksi yang

meliputi perubahan-perubahan bentuk, tempat dan waktu penggunaan hasil-hasil produksi.

#### **2.4.1 Perencanaan produksi**

Dalam perencanaan produksi direncanakan produk yang mana dan berapa banyak perusahaan ini menghasilkan produk di musim berikutnya. Perencanaan produksi adalah salah satu bagian perencanaan kegiatan dalam perusahaan. Dalam persiapan adanya optimasi harus diperhitungkan saat merencanakan produksi untuk mencapai tingkat biaya terendah dalam pelaksanaan proses produksi. Perencanaan produksi juga dapat diartikan sebagai suatu proses memproduksi barang sesuai dengan waktu tertentu dengan pengorganisasian sumber daya tenaga kerja, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya. Rencana produksi membutuhkan perkiraan waktu dari permintaan yang diharapkan untuk suatu produk atau layanan perusahaan akan menawarkan di masa depan. Prediksi yang sama merupakan bagian keseluruhan dari perencanaan produksi (Bahar, 2018).

Perencanaan produksi menghasilkan rencana produksi yang merupakan faktor penting bagi keberlangsungan perusahaan. Jika tidak ada rencana produksi yang baik, maka tujuan perusahaan tidak akan tercapai untuk secara efektif dan efisien, sehingga faktor-faktor produksi yang tersedia digunakan secara berlebihan.

#### **2.4.2 Sistem produksi**

Sistem adalah elemen yang saling terkait dari suatu organisasi atau institusi dalam berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan. Produksi adalah sebuah proses pengolahan bahan baku untuk produk jadi yang baik serta memiliki nilai tambah. Sistem produksi adalah kegiatan mengubah *input* produksi sebagai *output* yang menciptakan nilai tambah dimana *output* tersebut dihasilkan diharapkan kualitas yang baik, harga rendah, kuantitas yang tepat, waktu pengiriman yang tepat dan beberapa produk memerlukan fleksibilitas (Ginting, 2007).

Sistem produksi terdiri dari beberapa elemen yang saling berhubungan saling berhubungan dan saling mendukung tujuan spesifik. Demikianlah apa yang dimaksud dengan sistem produksi adalah kombinasi dari beberapa elemen yang saling lepas atau saling terkait dan saling mendukung dalam pelaksanaan proses

produksi perusahaan tertentu. Beberapa elemen ini termasuk produk perusahaan, lokasi pabrik, lokasi gedung produksi, lingkungan kerja karyawan dan standar produksi yang digunakan di perusahaan. Dalam sistem produksi modern terjadi proses perubahan nilai tambah mengubah input menjadi *output* yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar, Ahyari dalam Primahesa (2022).

### **2.4.3 Proses produksi**

Pada proses produksi membutuhkan proses untuk konversi sumber daya menjadi barang dan jasa agar menghasilkan barang dan jasa produksi. Semakin efektif melakukan perubahan maka semakin produktif dan menambah nilai barang dan jasa yang dihasilkan lebih besar. Sebelum membahas proses produksi terlebih dahulu kita membahas pengertian produksi dalam arti sempit yaitu perubahan bentuk benda menjadi baru, karenanya kegunaan bentuk. Di samping itu konsep produksi dalam arti luas adalah usaha yang mencipta kegunaan tempat, waktu dan kepemilikan (Fahmi, 2012).

Menurut Assauri (2011), proses produksi adalah cara, metode dan teknik menciptakan atau meningkatkan penggunaan barang atau jasa dalam mengelola sumber daya yang tersedia (tenaga kerja, mesin, material, keuangan). Proses produksi merupakan bentuk kegiatan yang paling penting pengenalan produksi di perusahaan. Hal ini dikarenakan proses produksi adalah cara, metode dan teknik untuk beroperasi dengan meningkatkan keuntungan atau penciptaan manfaat tersebut. Inti dari proses ini adalah pengolahan, yaitu penanganan bahan baku secara manual menggunakan teknologi. Untuk menghasilkan produk yang bernilai lebih tinggi barang-barang sebelumnya. Dengan demikian, proses produksi juga merupakan fungsi dari kombinasi berbagai faktor produksi untuk menciptakan sesuatu yang bermanfaat bagi konsumen. Jadi, mereka yang berkecimpung dalam dunia bisnis harus memahami langkah-langkah proses produksi barang atau jasa nyata. Agar produksi yang dilakukan pengusaha sesuai dengan harapan dan kebutuhan serta tidak mengalami kegagalan.