

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Industri

Menurut Badan Pusat Statistik (2008) industri mempunyai dua pengertian: (a) Pengertian secara luas, industri mencakup semua usaha dan kegiatan di bidang ekonomi bersifat produktif. (b) Pengertian secara sempit, industri hanyalah mencakup industri pengolahan yaitu suatu kegiatan ekonomi yang melakukan kegiatan mengubah suatu barang dasar mekanis, kimia, atau dengan tangan sehingga menjadi barang setengah jadi dan atau barang jadi, kemudian barang yang kurang nilainya menjadi barang yang lebih nilainya dan sifatnya lebih kepada pemakaian akhir.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 tahun 2014 Tentang Perindustrian Pasal 1 menyebutkan bahwa industri adalah seluruh bentuk kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku dan atau memanfaatkan sumber daya industri sehingga menghasilkan barang yang mempunyai nilai tambah atau manfaat yang lebih tinggi, termasuk jasa industri.

Menurut UU RI No. 5 Tahun. 1984, industri yakni kesibukan ekonomi yang mengolah bahan mentah, bahan baku, bahan setengah jadi atau barang jadi jadi barang dengan nilai plus atau barang jadi jadi jadi barang dengan nilai yang lebih tinggi untuk penggunaannya, termasuk kesibukan rancang bangun dan perkerjasama industri.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 107 Tahun 2015 Tentang Izin Usaha Industri. Industri adalah seluruh bentuk kegiatan ekonomi yang men-

golah bahan baku dan/atau memanfaatkan sumber daya industri sehingga menghasilkan barang yang mempunyai nilai tambah atau manfaat lebih tinggi, termasuk jasa industri (pasal 1 ayat 1). Kawasan Industri adalah kawasan tempat pemusatan kegiatan Industri yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana penunjang yang dikembangkan dan dikelola oleh perusahaan kawasan industri (pasal 1 ayat 8).

Kegiatan usaha Industri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan kegiatan mengolah Bahan Baku dan/atau memanfaatkan sumber daya Industri untuk:

1. menghasilkan barang yang mempunyai nilai tambah atau manfaat lebih tinggi; dan/ atau
2. menyediakan Jasa Industri.

(pasal 2 ayat 2)

Kegiatan usaha Industri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Industri kecil;
2. Industri menengah; dan
3. Industri besar.

(pasal 2 ayat 3)

Menurut Teguh S. Pamudi Industri merupakan sekelompok perusahaan yang menghasilkan produk yang dapat saling menggantikan satu sama lain.(Pambudi Teguh S. 2010)

B. Industri Tepung Tapioka

Tepung Tapioka (cassava-root flour) atau sering di sebut tepung kanji adalah tepung yang di peroleh dari ketela pohon atau singkong. Tapioka memilikisifat-sifat fisik yang serupa dengan tepung sagu, sehingga penggunaan keduanya dapat saling menggantikan (Gursharan Singh Kainth, 2010). Pada umumnya masyarakat kita mengenal dua jenis tapioka, yaitu tapioka kasar dan tapioka halus. Tapioka kasar masih mengandung gumpalan dan butiran ubi kayu yang masih kasar, sedangkan tapioka halus merupakan hasil pengolahan lebih lanjut dan tidak mengandung gumpalan lagi. Dari kedua tapioka ini, tapioka halus memiliki kualitas yang lebih baik (Tunje, T. dan Nzioki, S. 2002).

Tepung tapioka saat ini banyak digunakan sebagai bahan utama aneka ragam makanan. Dominasi industri tepung tapioka dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku berupa singkong, dimana Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi sentra penghasil singkong di Indonesia. Lebih dari 16 Industri yang tergolong berskala besar di provinsi Lampung.(Rifka N A, 2016)

Menurut survey yang dilakukan Central Data Mediatama Indonesia (CDMI), dalam lima tahun terakhir konsumsi tapioka di Indonesia meningkat rata-rata 10,49% tiap tahun. Pada tahun 2000 konsumsi tepung tapioka mencapai 2,25 juta ton, di tahun 2001 telah mencapai 3,33 juta ton dan tahun 2002 mencapai 3,7 juta ton. Industri tepung tapioka berskala besar di Lampung Timur pada umumnya memproduksi sekitar 88.750 ton tapioka pertahun atau kurang lebih 110 ton tepung tapioka perhari dengan bahan baku singkong sebanyak 1250 ton per hari menurut Surat Keputusan Menteri Perindustrian Nomor 19/M/I/1986 yang dikeluarkan oleh Departemen Perindustrian dan Perdagangan.

Tepung singkong yang diolah menjadi sirup glukosa dan destrin sangat diperlukan oleh berbagai industri, antara lain industri kembang gula, penggalangan buah-buahan, pengolahan es krim, minuman dan industri peragian. Tapioka juga banyak digunakan sebagai bahan pengental, bahan pengisi dan bahan pengikat dalam industri makanan, seperti dalam pembuatan puding, Sop, makanan bayi, Es Krim, pengolahan sosis daging, Industri Farmasi, dan lain-lain (Purba, 1997).

Mengingat industri tapioka merupakan industri yang sangat potensial, maka kompetensi sumber daya manusia di bidang produksi tapioka perlu dipersiapkan, terlebih lagi untuk menghadapi persaingan bebas pasar tenaga kerja. Untuk menjamin kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) industri tapioka, juga untuk membatasi masuknya tenaga kerja asing pada era persaingan pasar bebas, maka SDM industri didorong untuk mempunyai sertifikat kompetensi. Dalam rangka mempersiapkan infrastruktur system sertifikasi kompetensi pada industri tepung tapioka, maka disusunlah Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) pada industri tepung tapioka. (Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2016)

Beberapa kendala yang dihadapi terutama pada industri kecil dan menengah dalam proses pengolahan adalah lamanya proses pengendapan dan kualitas warna tepung tapioka yang relatif kurang baik, karena sering terjadi proses pencokelatan. Selain itu, pemanfaatan kapasitas produksi juga belum bisa dilakukan dengan baik, karena penggunaan mesin pengolahan yang belum optimal sehingga sering tidak dapat memenuhi permintaan pasar. Ketersediaan bahan baku dan minat masyarakat untuk membudidayakan singkong dari setiap wilayah juga san-

gat mempengaruhi kuantitas tapioka yang dihasilkan dari masing-masing industri di setiap wilayah.

C. Singkong

Ubi kayu atau singkong (*Manihot esculenta crantz* atau *Maniot utilisissima phol*) merupakan makanan pokok bagi penduduk di dunia, selain sebagai makanan pokok singkong juga digunakan sebagai bahan baku industri dan pakan ternak. Singkong termasuk dalam famili Euphorbiaceae atau suku jarak – jarakan. Singkong banyak mempunyai nama daerah, diantaranya ketela pohon, ubi kayu, pohung, kasbi, sepe, boled, budin (Jawa), sampeu (Sunda), kasper (Papua), (Inggris) Cassava, tapioca plant (Pilipina) Kamoteng kahoy dan sebagainya.

Secara umum klasifikasi singkong adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: Manihot esculenta Crantz

Singkong, *Manihot esculenta* Crantz, adalah semak berkayu yang selalu hijau dengan akar dapat dimakan, yang tumbuh di daerah tropis dan sub-tropics wilayah di dunia. Hal ini juga disebut yuca, singkong, dan mandioca. Singkong juga disebut *Manihot utilisima* Pohl (Huriana, 2006).

Singkong memiliki kemampuan untuk tumbuh di lahan marginal di mana sereal dan tanaman lain tidak tumbuh dengan baik, yang dapat mentolerir kekeringan dan dapat tumbuh di tanah rendah gizi. Karena akar singkong dapat disimpan dalam tanah sampai 24 bulan, dan beberapa varietas hingga 36 bulan, panen mungkin tertunda sampai pasar, pengolahan, atau kondisi lain yang menguntungkan.

Singkong merupakan dasar dari banyak produk, termasuk makanan. Di Afrika dan Amerika Latin, singkong banyak digunakan untuk konsumsi manusia, sementara di Asia dan sebagian Amerika Latin juga digunakan secara komersial untuk produksi pakan ternak dan produk-produk berbasis pati. Di Afrika, singkong menyediakan sumber energi pokok sehari-hari diet. Akar diproses menjadi berbagai macam butiran, pasta, tepung, dll, atau dikonsumsi segar direbus atau mentah. Di sebagian besar negara singkong yang tumbuh di Afrika, daunnya juga dikonsumsi sebagai sayuran hijau, yang menyediakan protein dan vitamin A dan B. Di Asia Tenggara dan Amerika Latin, singkong telah diambil pada peran ekonomi. Pati singkong yang digunakan sebagai agen mengikat, dalam produksi kertas dan tekstil, dan sebagai monosodium glutamat, agen bumbu penting dalam masakan Asia. Di Afrika, singkong mulai digunakan dalam substitusi parsial untuk tepung terigu (Tunje, T. dan Nzioki, S. 2002).

Lampung merupakan wilayah yang lebih maju dibandingkan dengan daerah Jawa Timur yang merupakan daerah kedua penghasil singkong terbesar setelah Lampung. Provinsi Lampung pada tahun 2012 memiliki luas panen, produktivitas, dan produksi singkong masing-masing sebesar 324.749 hektar; 258,57 kuintal/ha; dan 8.387.351 ton (BPS, 2012). Indonesia pada tahun 2013

memiliki data sementara sekitar 1.061.254 hektar lahan untuk penanaman singkong yang menghasilkan 23.824.008 ton singkong. Sedangkan untuk di Lampung sendiri memiliki 314.607 hektar lahan untuk penanaman singkong yang menghasilkan 8.237.627 ton singkong (BPS, 2013).

D. Proses Produksi Tepung Tapioka

1. Penerimaan Bahan Baku Singkong

Singkong yang dikirim oleh para petani diambil sampelnya untuk menentukan kadar patinya, harga yang dibayar ke petani berdasarkan pati yang terkandung didalamnya sebelum di terima Oleh Pihak Pabrik.

2. Hopper

Memasukkan singkong secara continue dengan jumlah selalu sama. Berhubung proses pati adalah proses continue.

3. Pengupasan Kulit Singkong

Singkong ditransport ke alat pengupasan kulit, yaitu kulit beratnya 16 % dari berat singkong.

4. Pencucian

Dari pengupasan singkong akan jatuh kedalam bak cucian yang terdiri dari 2 bagian yaitu : Bak cucian awal dan Bak Cucian akhir, fungsi dan tujuan dari pencucian adalah untuk menghilangkan semua kotoran – kotoran yang menempel pada singkong secara menyeluruh.

5. Chopper (Kacip)

Tugas dari chopper adalah untuk memotong singkong yang mula – mula berukuran 20 – 60 cm menjadi 3 -12 cm untuk memudahkan proses pamarutan

dari chopper potongan singkong di transport melalui screw – conveyer ke parutan (Rasper).

6. Pamarutan (Rasper)

Hasil cacahan singkong diparut dengan menggunakan alat berupa silinder berputar yang terdapat celah pada sisinya yang di pasang pisau-pisau gergaji yang mempunyai saringan dari baja, pipa air, dan bak penampung.

7. Fruit Water Separation

Melalui Westfalia Desenter 65 – 70 % dari cairan yang terdapat dalam hasil parutan dipisahkan.

8. Ekstraksi

Fungsi dari Extraksi adalah untuk memisahkan pati dari serat, air pati akan keluar melalui pori-pori saringan, sedangkan serat (Onggok) akan tertahan oleh saringan tersebut.

9. Secrew Press

Onggok yang keluar tahap ketiga diproses dalam secrew press, untuk mengurangi kadar air dari 90 % menjadi + 75 %.

10. Pemurnian

Pemurnian bertujuan untuk menadapatkan suspensi pati yang benar-benar murni,bersih, dan bebas dari serat-serat serta komponen lain. Alat yang digunakan disebut separator.

11. Penurunan Kandungan Air (Sentrifugasi)

Penurunan kandungan air dilakukan dengan prinsisp pengendapan gaya sentrifugal. Motor penggerak pekerja pada kecepatan 3.800 rpm yang menyebabkan suspensi pati terlontar ke dinding silinder. Butiran pati akan bertahan pada

kain yang terdapat pada alat.

12. Pengeringan

Pengeringan menggunakan oven yang di lengkapi dengan isolator dan pengapian elektrik yang menggunakan bahan bakar solar, blower dipergunakan untuk mrnghrmbuskan udara panas oven, menghisap campuran pati dengan udara panas, penyaringan, tabung cyclone dan cyclone pendingin.

13. Pengayakan

Pengayakan terdiri dari saringan berputar terbentuk prisma segi 6 dengan ukuran 80 mesh.

14. Penimbangan dan Pengepakan

Setelah tapioka mengalami proses pengayakan, tepung yang lolos dari pengayakan masuk kedalam packing machine.

15. Penyimpanan

Tapioka yang telah dikemas selanjutnya dikirim kedalam gudang untuk disimpan.

E. Kulit Singkong

Kulit ubi kayu merupakan limbah dari agroindustri bahan yang mudah didapat kupasan hasil pengolahan gaplek, tapioka, tape, dan panganan berbahan dasar singkong lainnya. harganya murah dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Kulit ubi kayu berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pakan ternak seiring dengan peningkatan produk ubi kayu di Indonesia. Potensi kulit singkong di Indonesia sangat melimpah, seiring dengan eksistensi negara ini sebagai salah satu penghasil singkong terbesar di dunia dan terus mengalami peningkatan produksi dalam setiap tahunnya. Jumlah produksi ubi kayu di Sumatra Barat tahun 2013 mencapai 218.830 ton/tahun ubi kayu (Badan Pusat Statistik, 2014), potensi kulit ubi kayu yang dihasilkan lebih kurang 16% dari produk ubi kayu, maka diperkirakan jumlah kulit umbi ubi kayu yang tersedia pada tahun 2014 adalah 35.012,8 ton/tahun.

Kulit singkong bisa dimanfaatkan sebagai bahan pakan tambahan untuk ruminansia karena mengandung karbohidrat yang cukup tinggi. Kulit singkong merupakan hasil samping industri pengolahan ketela pohon seperti kripik singkong dan tepung tapioka. Kulit singkong cukup banyak jumlahnya, setiap kilogram umbi ketela pohon biasanya dapat menghasilkan 15-20% kulit umbi, maka semakin tinggi jumlah produksi singkong, semakin tinggi pula kulit yang dihasilkan. Kulit singkong saat ini mulai banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Nilai nutrisi kulit singkong relatif baik untuk dimanfaatkan. sebagai pakan ternak ruminansia, karena mengandung protein kasar 8,11%; serat kasar 15,20% dan TDN 74.73% (Rukmana, R. 1997).

Marjuki dkk, (2005) menambahkan bahwa kulit ketela pohon mengandung BETN 68,5%, ini menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat terlarutnya cukup tinggi.

Kulit singkong ini juga memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi yang dapat dikonsumsi pula oleh manusia. Presentase jumlah limbah kulit bagian luar sebesar 0,5-2% dari berat total singkong segar dan limbah kulit bagian dalam sebesar 8-15%. Sampah kulit singkong termasuk dalam kategori sampah organik karena sampah ini dapat terdegradasi (membusuk/hancur) secara alami.

Pada singkong juga memiliki spesifikasi kandungan gizi singkong per 100 gram meliputi, Kalori 121 kal Singkong memiliki nama latin *Manihot utilissima*. Merupakan umbi atau akar pohon yang panjang dengan fisik rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis singkong yang ditanam. Daging umbinya berwarna putih atau kekuning-kuningan. Umbi singkong tidak tahan simpan meskipun ditempatkan di lemari pendingin. Gejala kerusakan ditandai dengan keluarnya warna biru gelap akibat terbentuknya asam sianida yang bersifat racun bagi manusia. (Asmar dan Isbani 2012)

Protein kasar 4,8 %, Serat kasar 21.2 %, Ekstrak eter 1,22 %, Abu 4,2 % , Ekstrak tanpa N 68 %, Ca 0,36 %, P 0,112 %, Mg 0,227 %, Energi metabolis 2960.(DEVENDRA, 1977). Limbah kulit ubi kayu termasuk salah satu bahan pakan yang mempunyai energi (Total Digestible Nutrients = TDN) tinggi, disamping mempunyai kandungan nutrisi yang cukup lengkap yaitu BK 17,45%, Protein 8,11%, TDN 74,73%. SK 15,20%, Lemak 1,29%, Ca 0,63% dan P 0,22% (Rukmana, 1997).

F. Sampah

Sampah adalah sehari-hari manusia dan/ atau proses alam yang berbentuk padat (pasal 1 ayat 1). Sumber sampah adalah timbulan sampah (pasal 1 ayat 3). Penghasil sampah adalah setiap orang atau akibat proses alam yang menghasilkan timbulan sampah (pasal 1 ayat 4). Pengelolaan sampah adalah kegiatan sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. (pasal 1 ayat 5). Tempat penampungan sementara adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu (pasal 1 ayat 6). Tempat pengolahan sampah terpadu adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah (pasal 1 ayat 7). Tempat pemrosesan akhir adalah tempat untuk memroses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan (pasal 1 ayat 8).

Pengelolaan sampah diselenggarakan berdasarkan asas tanggung jawab, asas berkelanjutan, asas manfaat, asas keadilan, asas kesadaran, asas kebersamaan, asas keselamatan, asas keamanan, dan asas nilai ekonomi. (pasal 3). Pengelolaan sampah bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya (pasal 4). Menurut UU RI Nomor 18 tahun 2008.

Pengurangan sampah meliputi kegiatan:

1. Pembatasan timbulan sampah;
2. Pendauran ulang sampah; dan/atau
3. Pemanfaatan kembali sampah.

Kegiatan penanganan sampah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 19 huruf b meliputi:

1. Pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah;
2. Pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu;
3. Pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir;
4. Pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah; dan/atau
5. Pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

G. Sampah Spesifik

Di sebutkan dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah. Sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus.

Sampah spesifik meliputi:

1. Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun;
2. Sampah yang mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun;
3. Sampah yang timbul akibat bencana;
4. Puing bongkaran bangunan;

5. Sampah yang secara teknologi belum dapat diolah; dan/atau
6. Sampah yang timbul secara tidak periodik.

(Pasal 2 ayat 4)

Selanjutnya sampah spesifik di atur pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 27 tahun 2020 Tentang Pengelolaan Sampah Spesifik.

Berbeda dengan jenis sampah rumah tangga dan sampah sejenis Sampah rumah tangga yang pengelolaannya telah diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, pengaturan Pengelolaan Sampah Spesifik jauh lebih kompleks dan beragam. Pasal 2 ayat (4) Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menyebutkan bahwa Sampah Spesifik terdiri atas: Sampah yang Mengandung B3, Sampah yang Mengandung Limbah B3, Sampah yang Timbul Akibat Bencana, Puing Bongkaran Bangunan, Sampah yang Secara Teknologi Belum Dapat Diolah, dan/atau Sampah yang Timbul Secara Tidak Periodik.

Sampah Spesifik merupakan timbulan Sampah yang perlu penanganan secara spesifik, baik karena karakteristiknya, volumenya, frekuensi timbulnya ataupun karena faktor lainnya yang memerlukan cara penanganan yang tidak normatif berurutan, tetapi memerlukan suatu metodologi yang hanya sesuai dengan situasi dan kondisi tertentu. Oleh karena itu, penyelenggaraan pengelolaannya tidak dapat dilakukan secara seragam yang berlaku untuk semua jenis Sampah Spesifik, melainkan perlu dilakukan pengenalan yang mendalam dari setiap jenis Sampah Spesifik dan demikian pula perlu pendekatan tersendiri dalam pengelolaannya.

H. Pengelolaan Sampah

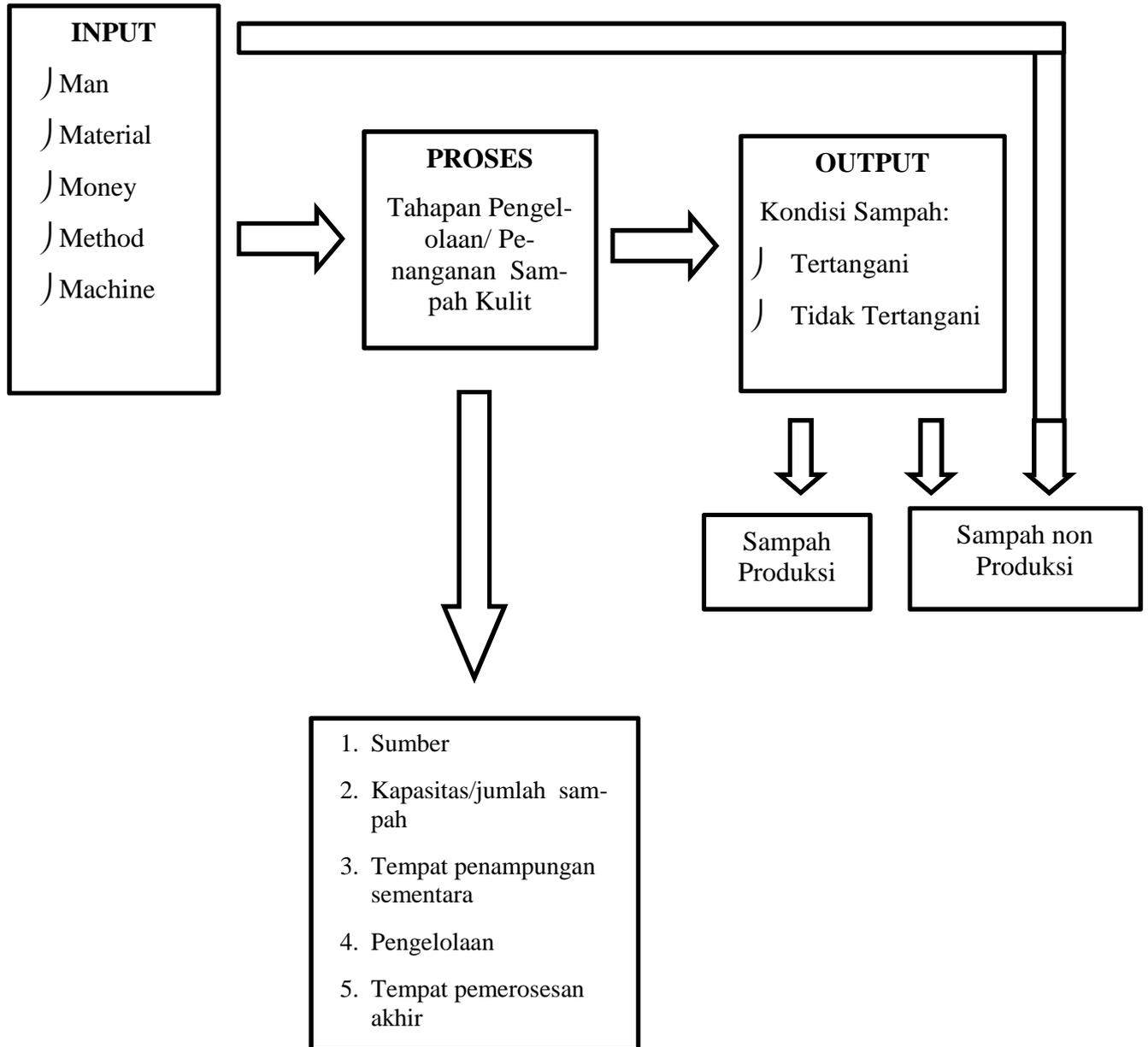
Bahwa pengelolaan sampah selama ini belum sesuai dengan metode dan teknik pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan sehingga menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Sampah telah menjadi permasalahan nasional sehingga pengelolaannya perlu dilakukan secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir agar memberikan manfaat secara ekonomi, sehat bagi masyarakat, dan aman bagi lingkungan, serta dapat mengubah perilaku masyarakat. Dalam pengelolaan sampah diperlukan kepastian hukum, kejelasan tanggung jawab dan kewenangan Pemerintah, pemerintahan daerah, serta peran masyarakat dan dunia usaha sehingga pengelolaan sampah dapat berjalan secara proporsional, efektif, dan efisien.

Kegiatan pengelolaan sampah meliputi:

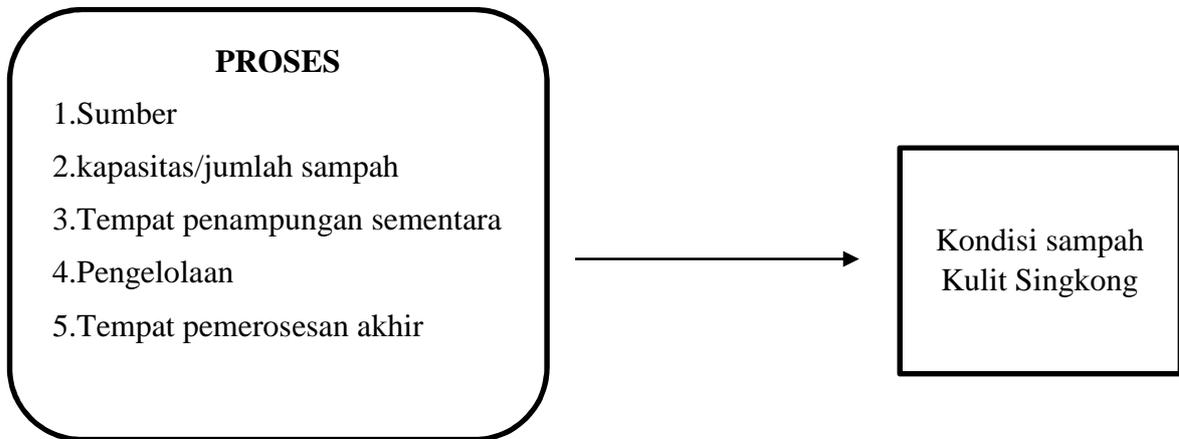
1. Sumber sampah adalah asal timbulan sampah.
2. kapasitas/jumlah sampah adalah setiap orang dan/atau akibat proses alam yang menghasilkan timbulan sampah.
3. Tempat penampungan sementara adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu.
4. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah.
5. Tempat pemrosesan akhir adalah tempat untuk memroses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan.

I. Kerangka Teori

Berdasarkan teori yang bersumber dari buku Sistem Informasi Manajemen edisi 3 yang di tulis oleh Eti Rochaety tahun 2017 akan di modifikasi kerangka teori sebagai berikut :



Gambar 2.1 Kerangka Teori

J. Kerangka Konsep**Gambar 2.2 Kerangka Konsep**

K. Definisi Operasional

Tabel 2.1 Definisi Oprasional

No	Variabel	Definisi operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1	Proses Produksi	Merupakan alur garis besar Proses pembuatan tepung tapioka pada PT. Teguhwibawa Bhaktipersada	Melakukan observasi	Checklist	Untuk mengetahui proses pembuatan tepung tapioka pada PT. Teguhwibawa Bhaktipersada	Ordinal
2	Sumber Sampah	Kegiatan Proses produksi tepung tapioka yang menghasilkan sampah (timbunan sampah) di PT. Teguhwibawa Bhaktipersada	Melakukan observasi	Checklist	Untuk mengetahui karakteristik dan volume sampah yang terdapat pada unit penghasil sampah di PT. Teguhwibawa Bhaktipersada	Ordinal
3	Penghasil Sampah	Kapasitas/Jumlah sampah singkong yang terdapat di PT. Teguhwibawa Bhaktipersada	Melakukan observasi dan wawancara	Timbangan) Ton/Hari	Rasio
4	Tempat Penampungan Sementara	Tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pengolahan sampah di lakukan pengolahan di PT. Teguhwibawa Bhaktipersada	Melakukan observasi	Kuesioner	Lokasi	Ordinal

5	Pengolahan sampah / cara penanganan	Merupakan Proses pengolahan sampah yang berkaitan dengan Tempat dan juga penanganan	Melakukan observasi	kuesioner) Lokasi) Penanganan	Ordinal
6	Tempat Pemrosesan Akhir	Tempat untuk memproses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan	Melakukan observasi	Kuesioner	Lokasi	Ordinal