

BAB I

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

1.1 Profil perusahaan/instansi

PT Sinar Pematang Mulia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri tepung tapioka dengan kategori perusahaan Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN). PT Sinar Pematang Mulia memiliki akte pendirian perusahaan No. 9 Tanggal 06 Desember 1993 yang di kepalai oleh Bp. Hengky Chandra selaku pimpinan perusahaan dengan total karyawan 300 orang dan Produksi tepung tapioka sebanyak 500 Ton/ hari. *Head office* PT Sinar Pematang Mulia berada di Jl. Raya Hajimena Km 14 No. 165 Natar Lampung Selatan Telp. (0721) 703898 Fax. (0721) 703631 dankantor cabang di Jl. Lintas Pantai Timur Mataram Udik Km. 60 Sendang Agung, Bandar Mataram, Lampung Tengah, Lampung (34169) Telp : 0721703898.

1.1.1 Sejarah Perusahaan

PT Sinar Pematang Mulia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri tepung tapioka Mulia berdiri pada tahun 1993 dengan pabrik pertama di Desa Suka Agung Kabupaten Tulang Bawang Provinsi Lampung. Pada awal berdirinya pabrik masih menerapkan sistem tradisional pengendapan dan kapasitas mesin yang masih sangat rendah. Seiring perkembangan perusahaan dan tingginya permintaan tepung tapioka maka perusahaan memutuskan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan menerapkan sistem produksi dengan teknologi yang lebih baik yaitu sistem tradisional ke sistem otomatis (modern). PT Sinar Pematang Mulia II merupakan anak dari PT Lambang Jaya Group. PT Sinar Pematang Mulia II mulai dibangun tahun 2004 dan berdiri di tahun 2005, serta beroperasi sejak tahun 2006.

Pendirian perusahaan ini bertujuan untuk meningkatkan produksi tapioka dan membuat hubungan kemitraan dengan petani singkong dikarenakan PT Sinar Pematang Mulia tidak memiliki lahan perkebunan singkong, tetapi untuk mensuplai bahan baku singkong, pihak PT Sinar singkong dalam bentuk kerjasama diseluruh wilayah Lampung. Untuk mempermudah petani, PT Sinar Pematang Mulia memiliki pengepul di masing masing daerah di Lampung sehingga para petani bisa menjual singkong ke pabrik melalui pengepul. Dengan pola kemitraan yang dibangun perusahaan selain sebagai jaminan akan pasokan bahan baku perusahaan juga berharap

dapat membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang ada disekitar pabrik. Seiring perkembangan pola kemitraan ini terus berkembang baik luas areal yang bermitra terus bertambah dengan luas total 10.000 ha, hal ini menunjukkan bahwa masyarakat petani yang menjadi mitra terus merasakan dampak positif yang menguntungkan bagi kesejahteraan masyarakat. Tapioka yang diproduksi oleh PT Sinar Pematang Mulia sebagian di distribusikan keperusahaan yang berada di beberapapulai di Indonesia maupun luar negeri, baik makanan atau pun yang bukan makanan. Perusahaan makanan yang dimaksud yaitu *monosodium glutamate* (MSG), bahan pemanis, bahan pengental (kecap dan saus), kerupuk, biskuit, kacang atom, sedangkan *non-food* yaitu indsutri kertas karton, *modified starch* dan lain sebagainyaPematang Mulia menjalin pola kemitraan dengan para petani

1.1.2. Visi dan misi

PT Sinar Pematang Mulia II menerapkan sistem manajemen yang baik dan terstruktur serta selalu mengutamakan kepuasan konsumen untuk dapat mencapai visi dan misi yang telah di rancang. Visi dan Misi PT Sinar Pematang Mulia yaitu:

Visi:

Menjadi produsen tepung tapioka yang memenuhi standar mutu dan menjamin kepuasan pelanggan.

Misi:

1. Penerapan prinsip-prinsip manajemen yang baik.
2. Mengoptimalkan proses produksi yang bermutu dengan memanfaatkan teknologi yang efisien, efektif, ekonomis (3E) dan ramah lingkungan.
3. Memenuhi kepuasan pelanggan dengan mutu dengan pelayanan yang terpadu.
4. Menciptakan keunggulan kompetitif.
5. Membangun kerjasama yang sinergi dengan mitra usaha dan masyarakat.

1.1.3 Struktur Organisasi

PT Sinar Pematang Mulia dikepalai oleh seorang Direktur Utama sebagai pimpinan dengan kedudukan tertinggi dan bertanggung jawab atas keseluruhan operasional perusahaan. Direktur Utama membawahi beberapa bagian yaitu Direktur *Marketing* yang bertanggungjawab pada operasi pemasaran secara keseluruhan perusahaan seperti merencanakan, mengarahkan dan mengawasi seluruh kegiatan pemasaran perusahaan. Direktur *Marketing* membawahi Kepala bagian *Marketing* yang bertugas mengkoordinasi pemasaran yang sudah dirancang oleh Direktur *Marketing* dan melakukan evaluasi terhadap staff *sales content*. *Sales content* bertanggung jawab dalam pembuatan media promosi produk yang bertujuan untuk memperluas pemasaran sehingga diperoleh tingkat penjualan yang tinggi. Kemudian *General Manager* Operasional Pabrik membawahi *Factory Manager*. *Factory Manager* atau manager pabrik memiliki tanggung jawab atas pengelola jenis fungsi internal dalam pabrik dan bertanggung jawab atas berlangsungnya proses produksi. *Factory Manager* membawahi mencakup sembilan kepala bagiannya yaitu sebagai berikut :

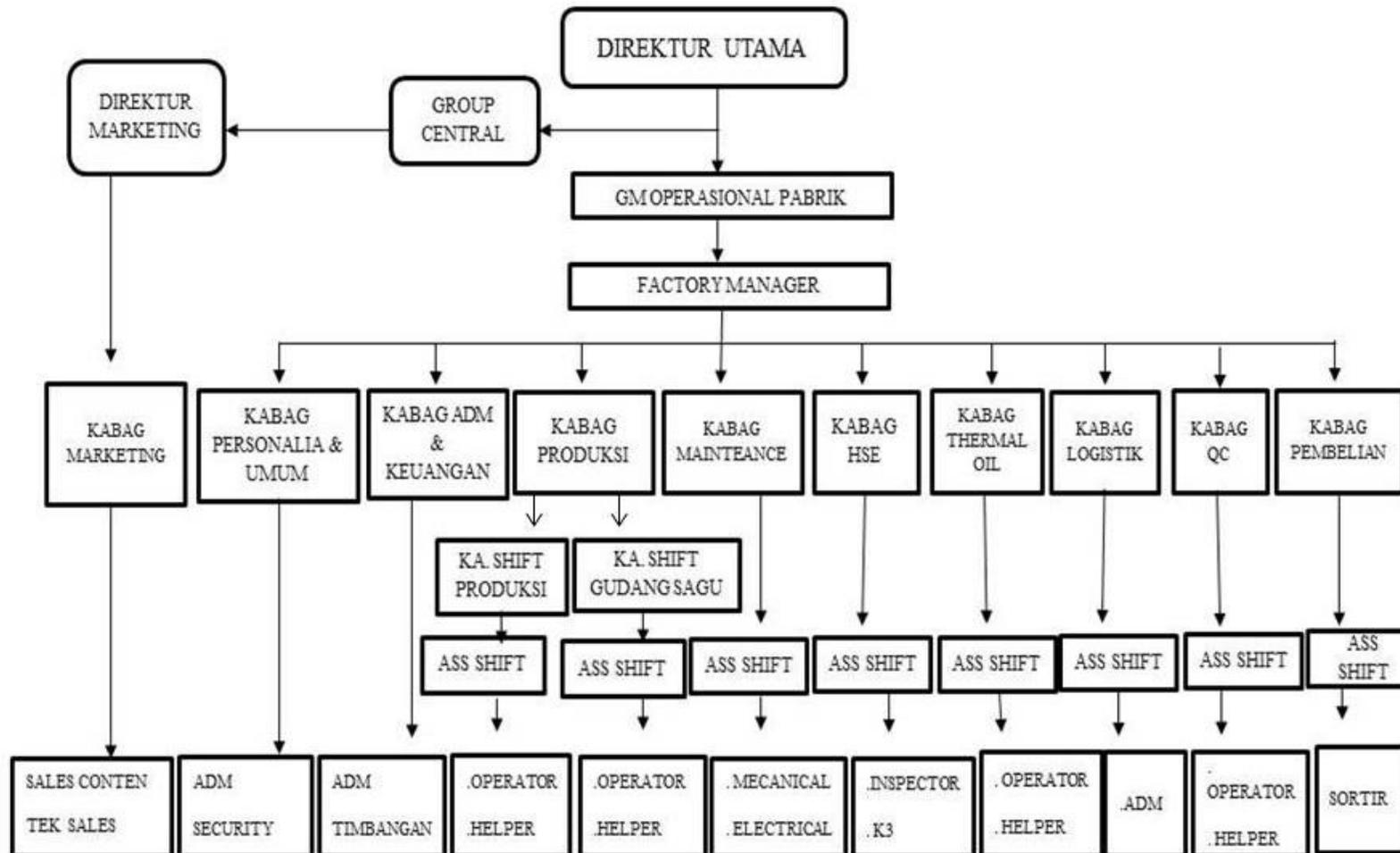
- a. Kepala bagian Personalia & Umum yang bertanggung jawab atas pengelolaan bagian umum dan bagian tenaga kerjayang sesuai dengan kebutuhan perusahaan, mengelola data personalia dan terselenggaranya tata laksanaadministrasi umum personalia di tingkat perusahaan dan melayani kebutuhan tenaga kerja. Kepala bagian Personalia & Umum membawahi bagian administrasi *security* yang bertanggung jawab Menyelenggarakan keamanan dan ketertiban di lingkungan kerjanya yang meliputi aspek pengamanan serta ketertiban baik lingkungan, karyawan dan yang akan masuk ke perusahaan.
- b. Kepala bagian Administrasi dan Keuangan yang bertanggung jawab mengkoordinir semua kegiatan di bagian keuangan. membuat anggaran dan transaksi keuangan, membuat laporan realisasi anggaran, membuat draf gaji, membuat laporan secara berkala. Kepala bagian Administrasi & Keuangan membawahi bagian administrasi timbangan.
- c. Kepala bagian Produksi yang bertanggung jawab memproses bahan dasar dan mengkoordinir seluruh karyawan yang menjadi tanggung jawabnya agar tercapai hasil produksi yang maksimal, memberikan laporan kepada Pimpinan Perusahaan. sesuai hasil kerja yang tercapai. Menganalisa kendala-

kendala yang terjadi selama proses berlangsung, mengawasi dan mengontrol seluruh kegiatan produksi baik kualitas maupun kuantitas. Kepala bagian produksi membawahi Kepala shift produksi yang bertugas mengawasi karyawan yang berada di divisinya dan mengatur masalah yang ada di *shift*nya, operator *helper*. Kepala bagian produksi juga membawahi . Kepala *shift* gudang sagu yang bertugas sebagai kepala yang bertanggung jawab atas barang yang masuk dan keluar dari gudang serta keamanan barang dan masalah yang terjadi di gudang m , *assistant shift* yang bertugas mengawasi karyawan yang berada di divisinya dan mengatur masalah yang ada di *shift*nya, operator *helper* yang bertugas untuk melakukan penerimaan barang masuk dan keluar dari gudang

- d. Kepala bagian *Maintenance* yang bertanggung jawab mengawasi pelaksanaan pemeliharaan peralatan dan mesin untuk menjaga kelancaran proses produksi, mengurangi peralatan dan mesin berhenti (stoppage) karna rusak (break down), menjaga konsistensi kualitas dan memperpanjang umur peralatan dan mesin. Kepala bagian *Maintenance* membawahi *assistant* shift yang bertugas mengawasi karyawan yang berada di divisinya dan mengatur masalah yang ada di *shift*nya, *mechanical electrical* bertugas sebagai pengendali energi listrik yang digunakan dalam proses produksi.
- e. Kepala bagian *Healthy Safety Environment* (HSE) bertanggung jawab memastikan bahwa perusahaan telah menjalankan proses Keselamatan Kesehatan Kerja atau K3, melakukan kontrol terhadap sistem kerja manufaktur dan berprinsip pada K3 sehingga perusahaan dapat menerapkan sistem dan aturan yang dapat meminimalkan kecelakaan kerja, menganalisis risiko terjadinya kecelakaan kerja, melakukan pelatihan Kesehatan dan keselamatan kerja pada karyawan, menangani kecelakaan dan menyelidiki penyebab kecelakaan kerja. Kepala bagian HSE membawahi *assistant shift* yang bertugas mengawasi karyawan yang berada di divisinya dan mengatur masalah yang ada di *shift*nya. dan *inspector* Keselamatan Kesehatan Karyawan atau K3 bertugas sebagai pengawasi karyawan apakah sudah menggunakan alat pelindung diri saat bekerja dan memastikan karyawan bekerja dalam keadaan sehat.
- f. Kepala bagian *Thermal oil* bertanggung jawab terhadap segala proses atau aktivitas *Thermal Oil* serta membawahi bagian *assistant* shift yang bertugas mengawasi karyawan yang berada di divisinya dan mengatur masalah yang ada di

shiftnya dan administrasi

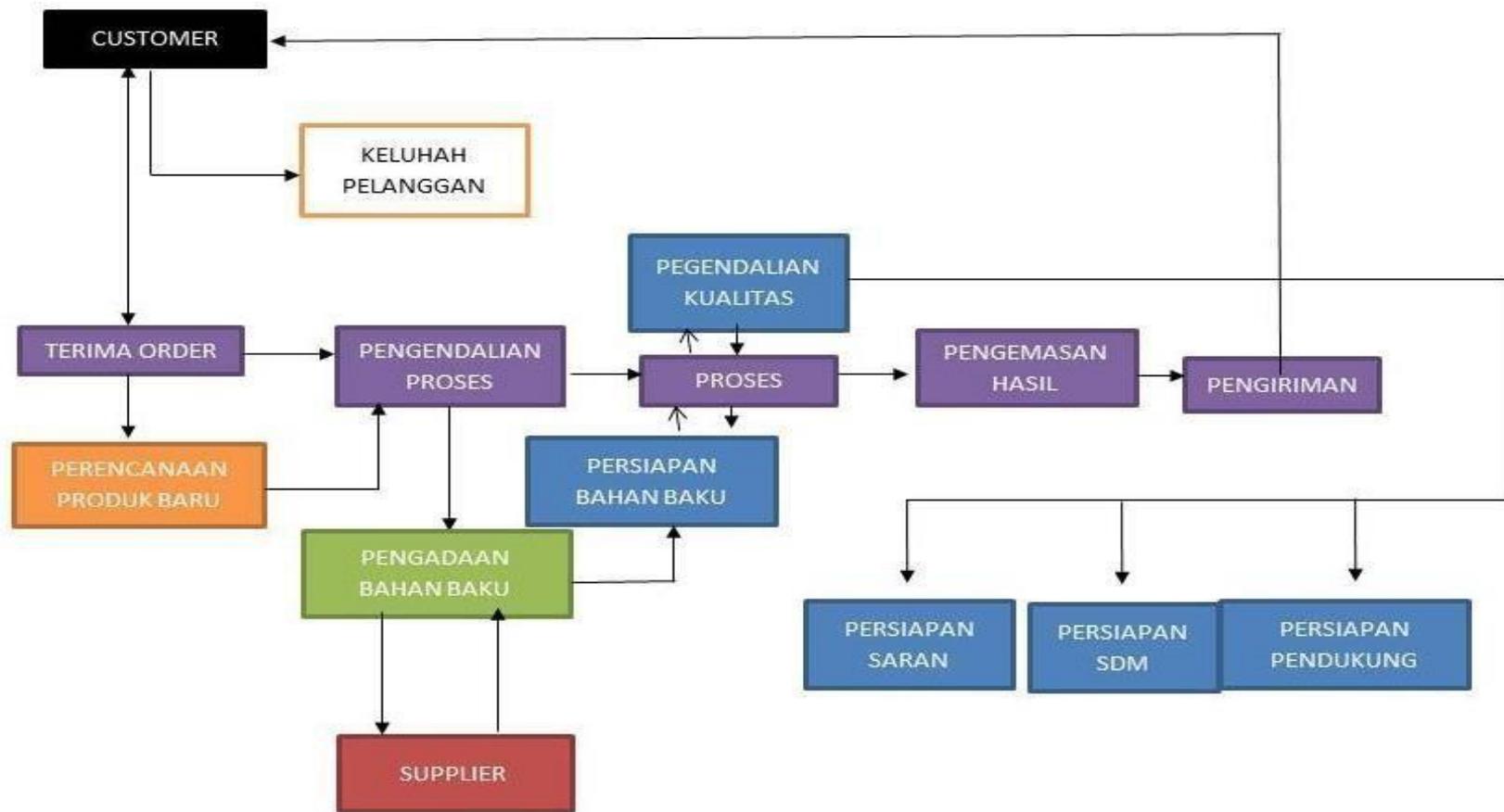
- g. Kepala bagian Logistik bertanggung jawab dalam penyaluran yang melingkupi pengangkutan dan penyimpanan. Bagian operasional logistik juga berperan dalam penghitungan biaya yang dikeluarkan, seperti bagaimana pengeluaran biaya yang rendah namun dengan pelayanan yang maksimal. Fungsi pokok kepala Bagian Logistik yaitu mengatur ketersediaan barang kebutuhan operasional pabrik dan hasil produksi agar kegiatan dan distribusi barang berjalan dengan lancar
- h. Kepala bagian *Quality Control* bertanggung jawab terhadap segala proses pengendalian mutu produk, selain itu juga bertanggung jawab terhadap pemberian instruksi instruksi penanganan produk *reject*. QC membawahi *assistant shift* yang bertugas mengawasi karyawan yang berada di divisinya dan mengatur masalah yang ada di *shiftnya*, operator *helper*.
- i. Kepala bagian pembelian bertanggung jawab terhadap segala pesanan atau pembelian *customer*. Mengatur segala macam keinginan atau spesifikasi produk yang diinginkan konsumen serta membuat *draft* pembelian. memenuhi kebutuhan bahan baku yang berkuallitas agar produktivitas pabrik berjalan dengan stabil. Kepala bagian pembelian membawahi *assistant shift* yang bertugas mengawasi karyawan yang berada di divisinya dan *sortir* yaitu bagian yang berfungsi untuk menyortir bahan baku atau segala pembelian yang dilakukan oleh perusahaan. Struktur Organisasi PT Sinar Pematang Mulia II dapat dilihat pada Gambar 1.1.



. Gambar 1. 1 Struktur organisasi perusahaan

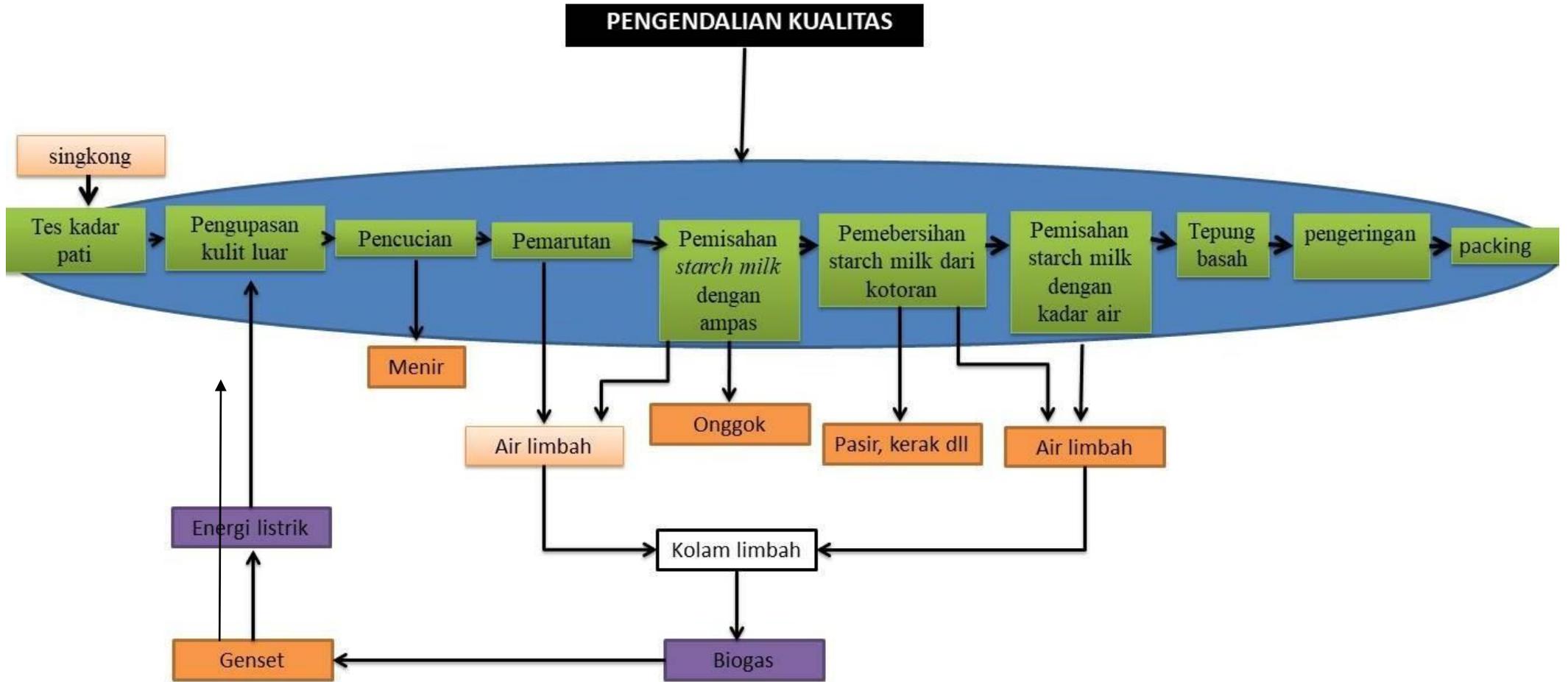
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

Alur penjualan adalah kegiatan yang mempercepat perpindahan barang dan jasa dari sentra produsen ke sentra konsumen. berkaitan dengan produksi, iklan, distribusi, perdagangan, rencana produk, promosi, publisitas, penelitian dan pengembangan, penjualan, pengangkutan, serta penyimpanan barang, dan jasa (marketing). Alur proses penjualan tepung tapioka PT Sinar Pematang Mulia II diawali dengan permintaan produk dari *customer* yang kemudian orderan diterima dan dimulai dengan pengendalian proses yang dilanjutkan ke tahapan proses. Setelah diproduksi tepung tapioka dikemas dan dilanjutkan ke tahapan pengiriman sampai ke tangan konsumen. Jika ada konsumen menginginkan tepung tapioka dengan spesifikasi kuatis tepung tapioka tersendiri maka perusahaan memproduksi tepung tapioka dengan mempersiapkan produk yang dipesan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh konsumen. Tahapan yang dilakukan yaitu mulai dari konsumen memesan produk kemudian dilanjutkan ke tahap perencanaan produk baru, pengendalian proses, pengadaan bahan baku, dan koordinasi supplier dan persiapan bahan baku. Apabila bahan baku siap maka akan diproses dan dilanjutkan ke bagian pengemasan sampai ke pengiriman. Pada tahapan pemrosesan juga dilakukan pengendalian kualitas mencakup persiapan saran, persiapan Sumber Daya Manusia dan persiapan pendukung. Pada alur tersebut setelah dilakukan pengiriman dan barang diterima oleh konsumen tidak sesuai dengan apa yang diminta atau terdapat keluhan dari produk maka perusahaan akan menerima keluhan pelanggan dengan begitu perusahaan akan bertanggung jawab. Alur proses penjualan PT Sinar Pematang Mulia II dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Alur penjualan
 Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

Alur produksi dan limbah yang dilakukan dan memastikan kualitas produksi yang baik dan benar pada setiap proses produksi untuk mendapatkan produk akhir yang berkualitas. Pengendalian kualitas dilakukan pada proses produksi yaitu pada tahap pertama bahan baku singkong yang masuk akan melalui pengujian kadar pati yang dilanjutkan ke tahapan kedua pengupasan kulit terluar dari singkong. Tahap ketiga pencucian singkong pada alat pencucian singkong yang menghasilkan *output* berupa menir yaitu sisa pencucian singkong dan juga menghasilkan air limbah. Tahap keempat yaitu Pamarutan singkong menghasilkan *output* bubur singkong dan air limbah, tahap kelima pemisahan *starch milk* dengan ampas yang sering disebut onggok dan air limbah sisa dari proses pemisahan, tahap keenam pembersihan *starch milk* dari kotoran yang juga menghasilkan *output* air limbah, pasir kerak dan lain-lain. Tahap ketujuh pengurangan kadar air menjadi tepung basah, tahap ke delapan pengeringan tepung sampai proses terakhir yaitu *packing*. Proses produksi yang menghasilkan output air limbah akan ditempatkan dalam Instansi Pengendalian Limbah Cair (IPAL) yang akan digunakan untuk membuat biogas untuk dialirkan ke genset dan didapatkan energi listrik. Energi listrik tersebut akan dimanfaatkan untuk memproduksi tepung tapioka. Alur proses produksi dan limbah dapat dilihat pada gambar 1.3.



Gambar 1. 3 Alur produksi dan limbah

Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

a. Bahan baku

Bahan baku yang digunakan pada produksi tepung tapioka di PT Sinar Pematang Mulia II yaitu Singkong dengan varietas Katsesart dengan umur panen 6 – 10 bulan yang berasal dari perkebunan petani di Lampung. Varietas ini memiliki Warna umbi berwarna putih dan warna kulit umbi berwarna kuning keputihan. Rasa umbi pahit dengan kadar pati sebesar 19,0– 30,0% (Prasetiaswati & Elisabeth, 2017). Pemilihan jenis varietas katsesart di PT Sinar Pematang Mulia II dikarenakan murah dan umur panen singkong 9-10 bulan. PT Sinar Pematang MuliaII banyak memiliki mitra bisnis dengan perusahaan non-pangan seperti perusahaan kertas dan lem. Sehingga PT sinar pematang mulia II menggunakan varietas katsesart meski dengan kadar pati 19 – 30 % dan rasa yang pahit karena memang mitra bisnis tidak terlalu memasalahkan rasa yang ditimbulkan.

Bahan baku yang digunakan untuk produksi tepung tapioka harus memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh PT Sinar Pematang Mulia II yaitu kadar pati minimal 16 % dengan alat ukur timbangan kadar pati. Bahan baku yang masuk ke lokasi PT Sinar Pematang timbangan kendaraan yang berfungsi untuk mengetahui berat kotor. Kemudian dilakukan pengecekan kadar pati dan kondisi fisik singkong dengan kriteria tidak layu dan tidak busuk. Dalam satu harinya PT Sinar Pematang Mulia II menampung atau membeli singkong dari petani sebanyak 2000 ton/hari sesuai kapasitas produksi.

Umbi tidak tahan disimpan sehingga perlu diperhatikan pada saat panen, pengangkutan, dan penanganan segar. Dalam waktu 24 jam setelah pemanenan ubi kayu harus segera diproses. Apabila terlambat memproses akan terjadi "kepoyoan", yaitu ubi berwarna kecoklatan, sehingga menurunkan mutu tapioka. Mutu tapioka sangat ditentukan oleh mutu ubi kayu segar (Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, 2012).

Perubahan kimiawi mencakup terjadinya reaksi pencoklatan, baik enzimatis Mulia II dilakukan penimbangan dengan menggunakan

Maupun non-enzimatis, terjadinya proses ketengikan baik oksidatif maupun hidrolisis, yang akan menyebabkan penurunan mutu singkong, baik mutu organoleptis maupun mutu gizinya. Kerusakan secara kimiawi juga disertai dengan pola warna kebiru-biruan, coklat serta kehitaman oleh enzim atau bukan. Penyimpanan singkong pada suhu yang cukup tinggi dapat mengakibatkan warnabiru kehitaman yang disebut kepoyoan. Kepoyoan dapat terjadi sampai sebagian dalam umbi, khususnya bila terjadi irisan atau pecah. Kepoyoan ini karena aktifitas enzim yang membentuk terjadinya oksidasi polifenol dan glukosida linamarin yang mengandung senyawa HCN (Muningsih, 2013).



.Gambar 1. 4 Bahan Baku (Singkong)
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

b. Produk antara

Produk antara yang dihasilkan adalah merupakan hasil output dari proses *dewatering centrifugal* yang ditampung di bak penampung tepung basah (*wet cake*). Hasil dari tahapan penurunan kadar air dengan menggunakan alat DC atau *dewatering centrifugal*. Kadar air yang terkandung dalam tepung basah sekitar 34-36% seperti pada gambar 1.5



Gambar 1. 5 Produk Antara (Wet Cake)
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

c. Produk akhir

Produk yang dihasilkan adalah adalah tepung tapioka dengan kadar air 12-13% seperti yang terlihat pada gambar 1.6. . Tepung tapioka juga mempunyai beberapa sebutan lain, seperti tepung aci atau tepung kanji. Pada Department Laboratorium *Quality Control* yang bertugas mengawasi jalannya proses produksi tapioka melalui pengecekan standar mutu dari awal bahan baku, proses produksi, dan proses bagging yang bertanggung jawab terhadap kualitas.

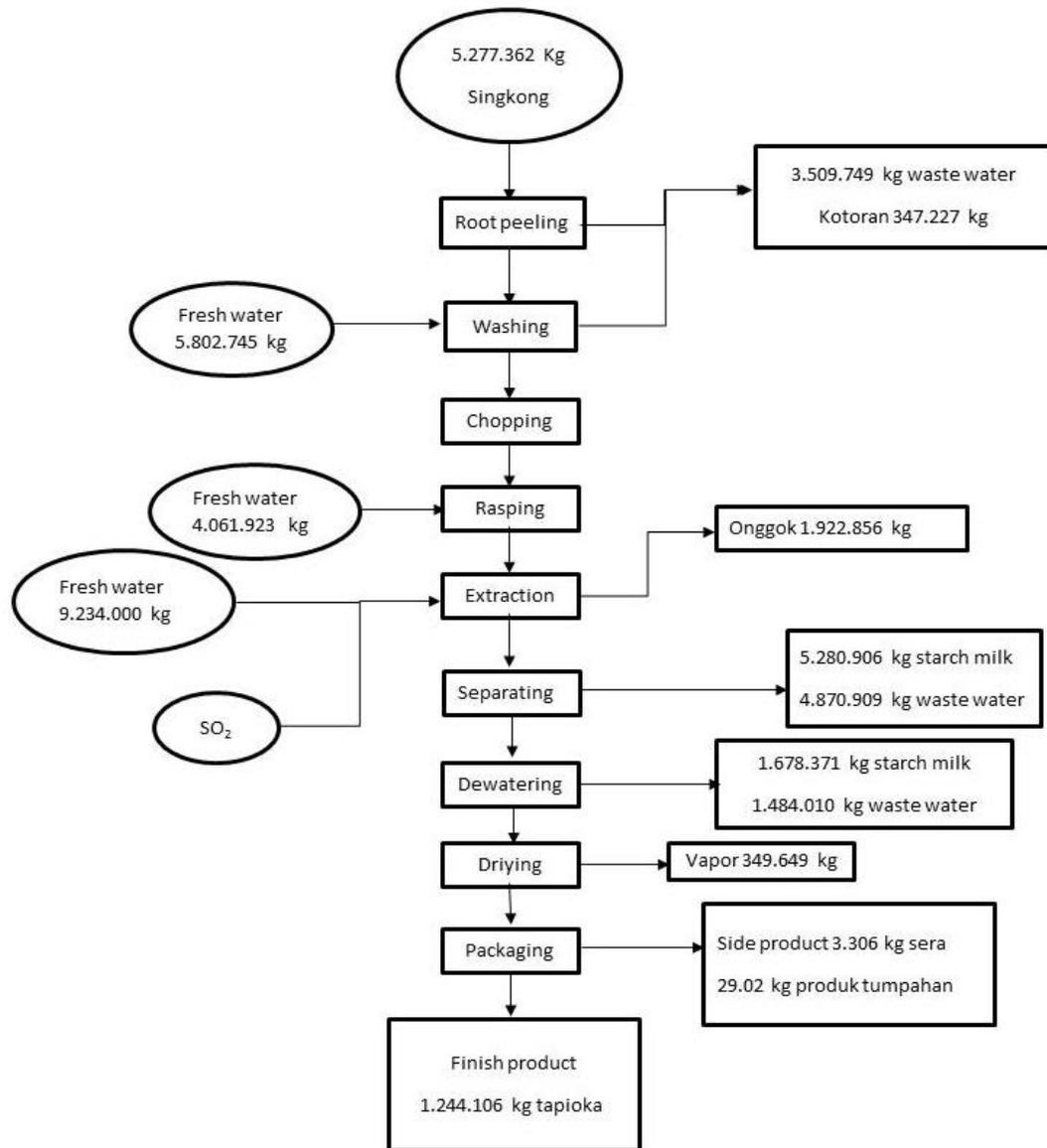


Gambar 1. 6 Produk akhir (Tepung Tapioka)

Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

PT Sinar Pematang mulia memiliki visi dan misi memproduksi tepung tapioka dengan mutu produk yang memenuhi standar dan selalu menjamin kepuasan pelanggan. Maka dari itu setiap produk tepung tapioka selalu dilakukan analisis mutu tepung tapioka dan dibandingkan dengan standar syarat mutu tepung tapioka. Standar yang digunakan sebagai acuan PT Sinar Pematang mulia beberapa parameter yang digunakan yaitu PerKB POM no 36 tahun 2013 dan SNI (3451- 2011). Parameter yang digunakan untuk menentukan mutu tepung tapioka yaitu analisis kadar air, pH, *retained on 100 mesh*, *impurities 325 mesh*, SO₂, kadar abju, kadar pati, *whittenes*, derajat asam dan viskositas. Parameter SO₂ menggunakan acuan PerKB POM no 36 tahun 2013 dengan batas maksimal SO₂ pada tepung dan pati adalah 70 mg/kg. Parameter kadar air, kadar abu, kadar pati, *whitteness*, dan derajat asam menggunakan standar SNI 3451-2011. PT Sinar Pematang Mulia II juga memiliki standar tersendiri untuk beberapa parameter seperti parameter pH dengan nilai 4-7, *retained on 100 mesh* dengan nilai < 5%, *impurities 325 mesh* dengan nilai < 1% dan viskositas minimal 1700 cp.

1.2.2. Proses produksi: diagram alir beserta neraca bahan



Gambar 1. 7 Neraca Bahan

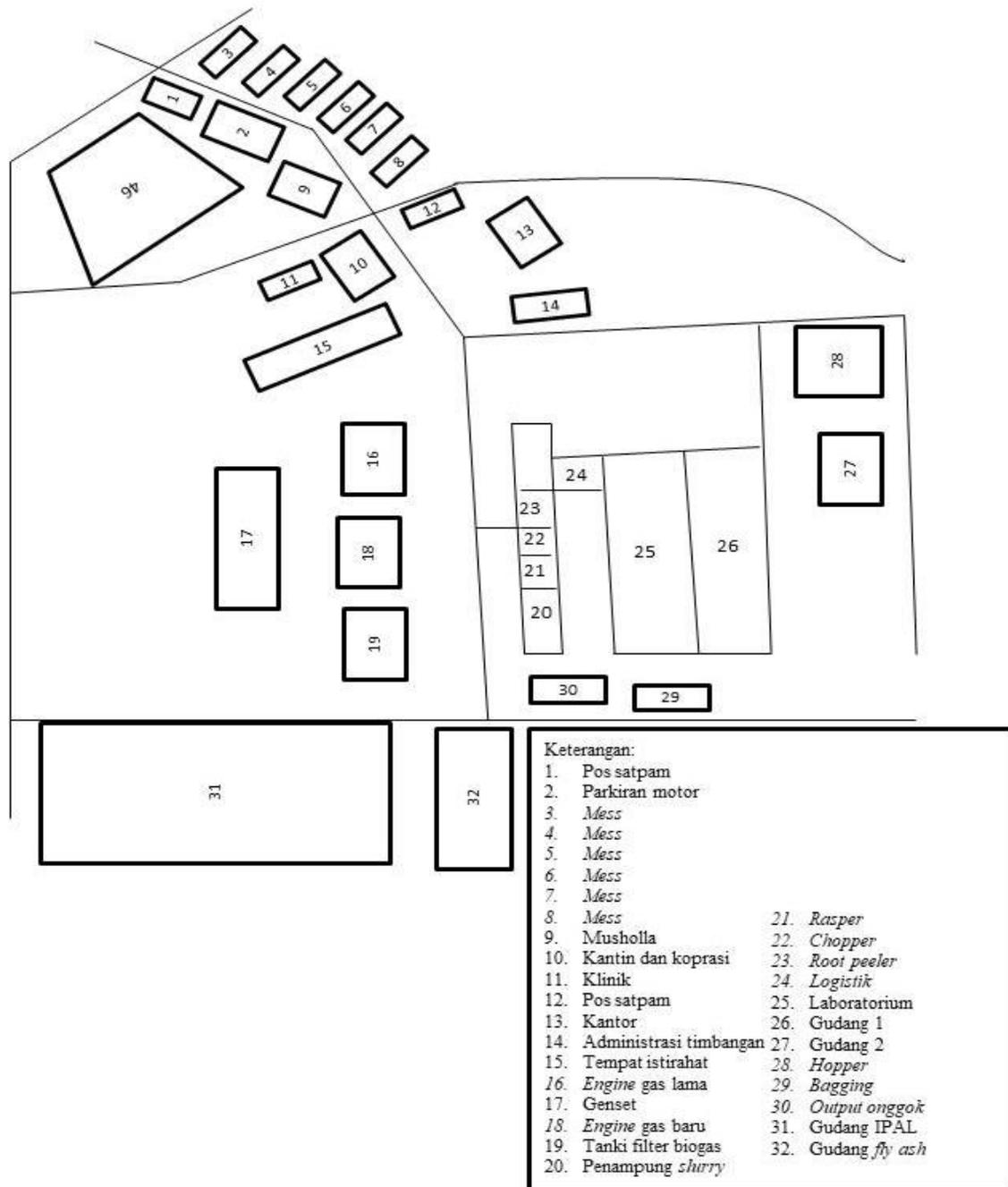
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

Neraca massa atau neraca bahan adalah suatu perhitungan yang tepat dari semua bahan-bahan yang masuk, yang terakumulasi dan yang keluar hingga menghasilkan *finish product*. Neraca bahan diawali dengan penerimaan bahan baku singkong kemudian dilanjutkan ke tahap pengupasan (*root peeling*) yang bertujuan untuk mengupas kulit singkong dan membersihkan singkong dari akar. Tahapan selanjutnya adalah pencucian (*washing*) yaitu pencucian singkong dengan menggunakan bak *washer* untuk membersihkan sisa-sisa kotoran setelah pengupasan, pada tahap pencucian akan menghasilkan limbah cair yang akan diproses ke Instansi Pengolahan Air Limbah. Setelah tahap pencucian singkong melalui tahapan pemotongan (*chopping*) dengan tujuan memperkecil ukuran singkong agar memudahkan saat masuk ke tahapan pamarutan (*rasping*). Tahapan selanjutnya adalah pamarutan (*rasping*) yaitu tahapan bertujuan untuk menghaluskan singkong menjadi bubuk singkong kemudian dilanjutkan ke tahapan *extracting* yaitu tahapan untuk memisahkan ampas dan caitan yang mengandung pati. Pada tahapan *extracting* ditambahkan SO₂ yang bertujuan untuk menjernihkan air yang digunakan saat proses produksi sehingga diperoleh warna tepung tapioka putih bersih. Belerang dioksida yang ditambahkan sebagai bahan pembantu, berfungsi sebagai bahan pengawet dan untuk mempertahankan derajat putih tepung yang dihasilkan dan juga untuk mempertahankan supaya pH-nya berkisar antara 2,7 – 3,5 sehingga susu pati yang dihasilkan tidak terlalu asam. Adapun bentuk SO₂ yang digunakan adalah air belerang. Mekanisme kerja belerang dioksida yaitu Ion bisulfit bereaksi dengan enzim dalam sel pati membentuk ion kompleks enzim sulfat, sehingga enzim tidak dapat mengkatalisa terjadinya reaksi pencoklatan. Sulfit menghambat hidrolisa oksidatif sehingga mencegah pembentukan senyawa melanoidin (penyebab warna coklat). Sulfur yang digunakan dengan cara dibakar, kemudian uap yang dihasilkan dicampur dengan air yang dialirkan dalam sebuah pipa dan hasil pelarutan tersebut dialirkan ke dalam masing-masing ekstraktor. Sulfur atau belerang yang baik dibutuhkan dalam bentuk bongkahan sulfur dan disimpan di tempat yang kering, hal ini bertujuan agar tidak cepat habis ketika dibakar. Sulfur dioksida yang dicampurkan dalam proses ekstraksi tersebut membantu pada pati yang dihasilkan tidak cepat rusak dan mempunyai daya simpan yang lebih lama (Romadianti, 2005).

Tahapan selanjutnya adalah pemurnian (*separating*) bertujuan untuk mendapatkan suspensi pati yang bebas dari komponen nonpati seperti protein, lemak, serat, dan komponen lainnya. Tahapan selanjutnya adalah *Dewatering Centrifugal* yaitu tahapan penurunan kadar air dengan gaya sentrifugal kemudian dilanjutkan ke tahapan pengeringan (*drying*) dengan menggunakan oven mengubah tepung basah menjadi tepung kering. Setelah melalui pengeringan tepung selanjutnya dilakukan pengayakan (*sieving*) untuk memisahkan tepung kasar dan tepung halus. Tahapan selanjutnya yaitu pengemasan finish product yang dihasilkan yaitu tepung tapioka kemudian dilakukan pengemasan berbagai ukuran yaitu 25 kg, 50 kg, 500 kg dan 800 kg. Tahapan yang terakhir adalah penyimpanan tepung tapioka setelah selesai *packing* maka tepung disimpan di gudang dengan menggunakan *forklift*. Pada finish product juga didapatkan limbah sera yaitu tepung tapioka yang tidak lolos ayakan produksi 80 mesh dan terdapat juga tumpahan tepung tapioka yaitu tepung tapioka yang tumpah pada saat pengemasan, pengangkutan produk tepung ke gudang dan segala bentuk tumpahan- tumpahan yang terjadi. Finish product dengan Diagram alir dan neraca bahan bisa dilihat

pada gambar 1.7.

Layout pabrik meliputi cara penempatan fasilitas-fasilitas produksi guna memperlancar proses produksi yang efektif dan efisien. Fasilitas pabrik dapat berupa mesin-mesin, alat-alat produksi, alat pengangkutan bahan, dan peralatan pengawasan. *Layout* PT Sinar Pematang Mulia bisa dilihat pada gambar 1.8.



Gambar 1. 8 Layout Pabrik dengan skala 1:2000

Sumber: PT Sinar Pematang Mulia II

Proses produksi tepung tapioka sebagai berikut:

a. Penerimaan bahan baku

Setiap bahan baku yang masuk ke lokasi PT Sinar Pematang Mulia II dilakukan penimbangan dengan menggunakan timbangan kendaraan yang berfungsi untuk mengetahui berat kotor (bruto). Kemudian dilakukan penimbangan kadar pati dengan menggunakan timbangan kadar pati seperti pada gambar 1.9 yang selanjutnya akan dibongkar muat di tempat penampungan singkong. Setelah pembongkaran, mobil akan ditimbang kembali untuk mengetahui berat kosong. Kemudian petugas timbangan menghitung berat bersih singkong yang harus dibayar.

Prinsip pengukuran kadar pati yaitu dengan cara hasil ubi kayu yang sudah siap diukur kadar patinya kemudian dihitung menggunakan metode spesifik gravity, yaitu menimbang berat umbi di dalam air dan di udara dengan menggunakan sampel ubi kayu sebanyak 5 kg. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar pati secara spesifik gravity pada bibit sambung dari setiap varietas mengalami penurunan sebesar 0,7% - 2,13% dari bibit biasa dan rata-rata kadar pati dari seluruh varietas dengan menggunakan bibit biasa dapat mencapai 22,21 % dan bibit sambung mencapai 20,96 %. Kekurangan dari penelitian ini yaitu proses pengukuran kadar pati masih dilakukan dengan teknik hitungan secara manual dan waktu panen yang dilakukan pada musim hujan yang dapat menurunkan kadar pati ubi kayu sebesar 1-2% (Aprilliana *et al.*, 2018).

Singkong atau ubi kayu atau ketela pohon (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Tanaman ini merupakan bahan baku yang paling potensial untuk diolah menjadi tepung (Zarkasie *et al.*, 2017). Dilihat dari manfaatnya, tanaman ketela pohon atau singkong mempunyai banyak keunggulan karena semua bagian tanaman ketela pohon/singkong mempunyai manfaat dalam kehidupan sehari-hari.

Tapioka banyak digunakan sebagai bahan pengental dan bahan pengikat dalam industri makanan. Sedangkan ampas tapioka banyak dipakai sebagai campuran makanan ternak. Pada umumnya masyarakat Indonesia 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 (Fahlevi, 2016).



Gambar 1. 9 Pengukur Kadar Pati

Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II



Gambar 1. 10 Penerimaan Bahan Baku
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

b. Penampungan (*Hopper*)

Singkong yang sudah diukur kadar patinya kemudian dibongkar dan ditempatkan dilantai penerimaan dengan daya tampung singkong oleh pabrik berkisar 1000-2000 ton per hari. Setelah dilakukan preparasi bahan baku singkong, maka tahapan awalnya bahan baku singkong yang merupakan *input* dimasukkan kedalam penampung menggunakan shovel. *Output* yang dihasilkan berupa singkong utuh yang dilanjutkan ke mesin pengupasan.

c. Pengupasan (*Root peeling*)

Pada tahap pengupasan bertujuan untuk memisahkan kotoran-kotoran yang ada di singkong seperti akar, tanah, pasir, kulit ari atau benda asing lainnya. Singkong utuh (*output*) dari *Hopper* kemudian dialirkan menuju *root peeler* melalui bak berjalan. Di dalam *root peeler*, singkong akan bergesakan dengan dinding *root peeler* dengan adanya gaya putaran yang dihasilkan oleh *root peeler* tersebut. Pada proses ini dibantu dengan semprotan air untuk memudahkan lepasnya kulit dan hilangnya kotoran (tanah, pasir, kerikil). Kulit ari singkong tersebut akan terkelupas dan terjatuh melalui celah-celah atau lubang yang terdapat di dinding *root peeler*. Singkong didorong keluar menuju *belt conveyor* hingga sampai singkong yang tadinya dalam kondisi kotor

menghasilkan output berupa singkong yang telah dikupas kulitnya dan dilanjutkan ke tahap berikutnya.

d. Pencucian (*Washer*)

Pada tahap pencucian dilakukan dengan menggunakan alat pencuci (*washer*) yang berupa bak pencucian berbentuk memanjang. Tahap ini bertujuan untuk membersihkan singkong dari kotoran yang masih menempel dan sekaligus mengelupas kulit ari yang masih tersisa pada kulit singkong dengan bantuan air bersih. Didalam bak *washer* terdapat baling-baling yang memiliki prinsip kerja dengan cara berputar atau mengaduk singkong dengan disemprotkan air secara kontinyu dan menyebabkan terjadinya gesekan sehingga kulit ari dan kotoran akan terkelupas. Dalam tahapan pencucian ada 2 tahapan yaitu tahap awal dalam bak *washer* pertama tetapi singkong masih belum terlalu bersih, kemudian singkong bergerak ke arah bak *washer* ke dua dan dilakukan pencucian sampai bersih. *Output* yang dihasilkan bak *washer* berupa singkong bersih dan kemudian masuk ketahap selanjutnya.

e. *Stem removal* (Penyortiran bonggol)

Setelah singkong dicuci dengan menggunakan bak *washer*, kemudian singkong disortir untuk menghilangkan bagian bonggolnya. Penyortiran dilakukan secara manual dengan memilih dan mencacah bagian bonggol singkong.

f. Pemotongan (*chopping*)

Setelah dilakukan penyortiran bonggol lalu singkong di potong. Alat pemotongan singkong dapat disebut dengan *chopper*. Proses pemotongan ini dilakukan bertujuan untuk memperkecil ukuran dari singkong sehingga mempermudah proses pamarutan. Selain itu tahapan proses ini dimaksudkan untuk mengurangi adanya benda-benda asing yang ikut dalam proses pengolahan tepung tapioka. Ada dua jenis pisau *chopper* yaitu pisau berputar yang berfungsi untuk memotong- motong singkong dan kemudian ada juga

pisau diam yang berfungsi untuk menahan singkong agar dapat terpotong oleh pisau yang berputar.

g. Pamarutan (*Rasping*)

Rasper terdiri dari silinder yang berputar dengan pisau-pisau yang



bergerigi dan dibawahnya terdapat saringan stainless steel yang berfungsi untuk memperoleh ukutan yang diinginkan. Pamarutan bertujuan untuk menghancurkan dinding sel singkong agar pada proses ekstraksi jumlah pati yang diperoleh dapat maksimal. Penghancuran dinding sel singkong dilakukan dengan cara memarut singkong sehingga diperoleh bubur singkong yang merupakan *output* dari proses *rasping*.

h. Penampungan hasil parutan (*Slurry*)

Hasil parutan yang berupa bubur singkong ditampung didalam bak penampung *rasper* dan diencerkan dengan penambahan air bersih. Bak penampung *rasper* berbentuk tanky silinder sebagai penampung slurry sebelum selanjutnya dilakukan pemisahan.

i. Pemisahan (*Extraction*)

Proses ini bertujuan untuk memisahkan antara ampas dan cairan yang mengandung larutan pati atau yang disebut dengan *starch milk* dalam jumlah yang besar. Alat yang digunakan yaitu ekstraktor. Bahan yang masuk berupa bubur singkong dari bak *rasper*. Kerja ekstraktor adanya gaya putaran yang besar pada dinding ekstraktor dan bagian dalamnya menyebabkan terpisahnya bubur singkong. Akibat adanya gaya putaran atau sentrifugal cairan pati dan serat-serat halus akan turun ke bawah menembus dinding saringan lalu menuju ke tangki penampungan.

j. Pemurnian (*Separating*)

Separating bertujuan untuk mendapatkan suspensi pati yang bebas dari komponen-komponen non pati seperti protein, lemak, serat, asam-asam terlarut dan kotoran yang tersisa. Alat yang digunakan dalam proses ini adalah

separator. Keseluruhan hasil pemurnian yaitu *starch milk* akan menjadi bahan input pada tanki panjang sebelum dilakukan pengeringan. Prinsip kerja dari separator yaitu dengan memanfaatkan gaya sentrifugal. Separator dilengkapi dengan piringan-piringan logam *stainlees*. Suspense yang masuk ke separator melalui saluran bagian atas pada alat. Suspense pati dan air bersih akan diputar oleh piringan logam, perputaran piringan logam menimbulkan gaya sentrifugal sehingga fase yang lebih ringan berupa serat-serat halus, protein dan lemak akan naik keatas dan keluar melalui pipa. Fase yang berat akan turun kebawah dan dikeluarkan melalui *nozzle* untuk ditampung di tanki penampungan sebelum ke proses selanjutnya. *Output* yang dihasilkan dari pemurnian tersebut yaitu berupa larutan pati murni dengan kekentalan 18-21° Be.

k. *Dewatering Centrifugal*

Tahap ini merupakan penurunan kadar air dengan menggunakan alat DC atau *dewatering centrifugal*. Hasil suspensi dari pati dari *separator* mengalami penurunan kadar air oleh gaya putaran yang besar. Hal ini menyebabkan kadar air tepung tapioka berkisar 35%. Prinsip kerjanya penurunan kadar air dengan prinsip pengendapan sentrifugal dengan tersuspensinya pati yang terlontar ke dinding silinder dan butiran pati akan tertahan pada kain yang terdapat pada alat, sementara air akan terbuang keluar.

l. *Pengeringan (drying)*

Tepung tapioka yang basah dan adanya udara panas yang bergerak dengan kecepatan yang tinggi sehingga waktu kontak udara panas dengan tepung berlangsung dalam waktu yang singkat. Proses pengeringan tepung tapioka bertujuan untuk mengurangi kadar air sehingga diperoleh tepung tapioka dengan kadar air maksimal 13%. Prinsip kerja alat pengeringan yaitu dengan memanfaatkan udara panas yang dihembuskan oleh *blower* ke butiran pati. Prinsip kerja dari alat ini yaitu dengan menggunakan gaya sentrifugal. Putaran piringan logam menyebabkan suspensi pati yang masuk terlempar ke dinding silinder. Butiran pati akan tertahan pada kain saring yang diletakkan pada dinding bagian alat, sedangkan cairannya akan terbuang keluar dan ditampung di dalam tangki yang kemudian akan dialirkan ke separator tahap 1.

Pada jumlah tertentu pati akan dikeruk dan dialirkan ke bak penampung dan dari bak penampung akan dibawa menuju alat pengering menggunakan *screw conveyor*.

m. Pengayakan (*sieving*)

Proses ini bertujuan pengayakan untuk memisahkan tepung kasar dengan tepung yang halus sehingga diperoleh tepung tapioka dengan tingkat kehalusan yang diinginkan. Alat ini berputarnya alat *shifter* sehingga butiran pati mengalami guncangan dan dapat melewati saringan yang terdapat di *shifter*.

n. Pengemasan (*Bagging*)

Setelah diperoleh tepung tapioka yang halus selanjutnya pengemasan. Pengemasan dilakukan dengan karung yang sesuai permintaan konsumen. Pengemasan dilakukan dengan menggunakan kemasan karung yang terbuat dari nylon. Ukuran kemasan yang digunakan 25kg, 50kg, 500kg, 800kg. Masa kedaluwarsa yaitu sekitar 1,5 tahun. Pengemasan bertujuan untuk melindungi pati kering dari bahan asing dan mencegah kerusakan fisik akibat pengaruh luar. Bahan pengemas tapioka yang digunakan terdiri dua lapis. Bagian dalam berupa kantong plastik dari polypropylene, sedangkan bagian luar berupa kantong plastik (anyaman plastik) (Romadianti, 2005).

o. Penyimpanan

Produk yang sudah selesai di *packing* kemudian disimpan di gudang tempat penyimpanan dengan menggunakan *forklift*. Gudang penyimpanan memenuhi standar yaitu terdapat jarak antara lantai dengan produk, terdapat sekat setiap 1 *batch* produk yang di produksi. 1 *batch* terdiri dari 20 *pack* tepung tapioka. Produk yang masuk ke gudang diletakkan di tempat yang sudah disediakan dan kemudian disamakan jumlah fisik barang. Produk yang sudah sama jumlah fisiknya berfungsi untuk mempermudah pendataan produk sebagai informasi untuk kapasitas gudang terakhir dan stock opname yang dilakukan perhari dan perbulan, sehingga meminimalisir selisih perhitungan pada setiap stock opname yang dilakukan beberapa karyawan gudang yang bertugas (Muhammad *et al.*, 2019)

1.2.3. Mesin dan peralatan

a. *Hopper*

Hooper adalah tempat penampungan singkong yang telah ditimbang, singkong diturunkan melalui shaker yang berputar seperti yang terlihat pada gambar 1.11.

Gambar 1. 11 Bak penampung dan *Loader*
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

b. *Root peeler*

Gambar 1.12 adalah gambar singkong yang masuk ke mesin *conveyor* yang selanjutnya akan dilanjutkan menuju mesin *root peeler*. *Root peeler* adalah alat yang digunakan untuk memisahkan singkong dari tanah, pasir, dan kulit ari singkong jatuh melalui celah-celah dinding *Root peeler* yang berlubang. *Root peeler* dengan kapasitas 10-60 Ton/jam. *Root peeler* bisa dilihat pada gambar 1.13.



Gambar 1. 12 Singkong masuk ke mesin conveyor
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II



Gambar 1. 13 Mesin *Root peeler*
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

c. Pencucian (*Washer*)

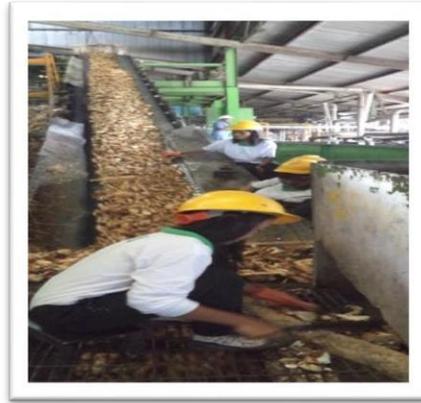
Washer adalah mesin yang digunakan untuk membersihkan singkong dari tanah yang masih menempel sekaligus membersihkan singkong dengan kulit yang masih tersisa menggunakan bantuan air seperti pada gambar 1.14. *Washer* dengankapasitas 1.500 Ton/24 jam kerja.



Gambar 1. 14 *Washer*
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

d. Alat pencacah (golok)

Tahapan pembersihan sisa sisa kotoran dan dilakukan penyortiran bonggol dengan cara dipilih secara manual dengan menggunakan golok, apabila terdapat bonggol singkong maka dilakukan pemotongan atau pencacahan seperti yang terlihat pada gambar 1.15. Golok merupakan pisau besar terbuat dari besi atau baja yang digunakan untuk membelah atau memotong.



Gambar 1. 15 Penyortiran bonggol

Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

e. *Chopper*

Chopper digunakan sebagai mesin pencacah singkong. Mesin ini terdiri dari alat yang terdiri dari susunan pisau-pisau seperti yang terlihat pada gambar 1.16 *Chopper* adalah mesin yang digunakan untuk memotong singkong menjadi ukuran yang lebih kecil, sehingga memudahkan untuk melanjutkan ke proses selanjutnya. *Chopper* memiliki kapasitas sebesar 40 Ton/jam.



Gambar 1. 16 *Chopper*

Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

f. *Rasper*

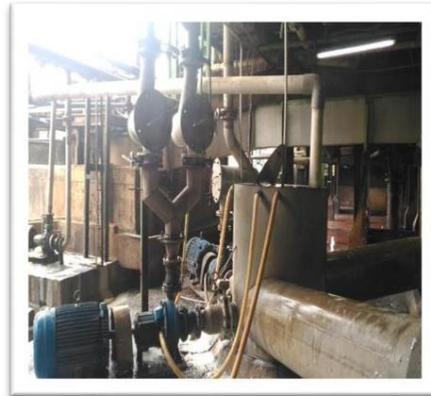
Rasper adalah mesin yang digunakan untuk menghaluskan atau memarut singkong yang sudah dipotong oleh *chopper*. *Rasper* merupakan mesin pamarut dengan alat yang berupa silinder berputar dengan pisau-pisau gergaji dengan kapasitas 22 Ton/jam. *Rasper* bisa dilihat pada gambar 1.17.



Gambar 1. 17 *Rasper*
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

g. Penampungan hasil parutan (*Slurry*)

Tanki *Slurry* merupakan tahapan lanjutan setelah singkong melalui tahapan *rasping*. Tanki *slurry* merupakan tanki penampungan hasil dari pamarutan mesin *rasper* seperti yang terlihat pada gambar 1.18.



Gambar 1. 18 Proses penampungan hasil larutan (Tanki *slurry*)
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

h. Extractor

Extractor adalah mesin yang digunakan untuk memisahkan sari pati singkong (*starch milk*) dengan ampas singkong (onggok) mesin *extractor* bisa dilihat pada gambar 1.19. Prinsip kerja dari alat ekstraktor memisahkan kadar pati dan ampas singkong dengan bantuan saringan dan gaya sentrifugal dengan kapasitas 100 Ton/24 jam. *Extractor* dibagi menjadi 3 step yaitu Step 1, Step 2 dan Step 3.



Gambar 1. 19 *Extractor*
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

i. Separator

Separator adalah mesin yang digunakan untuk menambah kekentalan *starch milk* agar lebih kental dan juga untuk menyaring sisa kotoran seperti yang terlihat pada gambar 1.21. Prinsip kerja dari *separator* memisahkan suspensi pati dengan komponen non pati berdasarkan berat jenis dengan bantuan gaya sentrifugal. *Separator* dilengkapi dengan piringan-piringan *stainless*.



Gambar 1. 20 *Separator*
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

j. Dewatering centrifugal

Dewatering centrifugal atau DC adalah mesin yang digunakan sebagai penurunan kadar air dengan menggunakan prinsip pengendapan sentrifugal. Dari proses *dewatering centrifugal* diperoleh *wet cake* (tepung basah). Mesin *dewatering Centrifugal* memiliki kapasitas 45-65 Ton/24 jam. Mesin *Dewatering Centrifugal* bisa dilihat pada gambar 1.22.



Gambar 1. 21. *Centrifuge*
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

k. *Oven*

Mesin Oven adalah mesin pengeringan tepung tapioka untuk mengubah *wet cake* menjadi tepung kering dengan prinsip mengurangi kadar air yang ada pada bahan. *Mesin oven* bisa dilihat pada gambar 1.23.



Gambar 1. 22Oven
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

l. *Sieving*

Shifter adalah mesin pengayakan untuk memisahkan tepung kasar dengan tepung halus sehingga menghasilkan tingkat kehalusan yang diinginkan. Prinsip kerja adalah berputarnya *shifter* yang menyebabkan butiran pati mengalami guncangan dan dapat melewati saringan yang terdapat di *shifter*. *Shifter* memiliki kapasitas 65-85 Ton/24 jam. *Mesin shifter* bisa dilihat pada gambar 1.24.



Gambar 1. 23 Proses pengayakan tepung (*Shifter*)

Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

m. Bagging

Mesin pengemasan langsung dengan kemasan karung tepung tapioka dengan cara ketika diisi karung dengan tepung langsung ditimbangsesuai dengan ketentuan berat tepung yang ditentukan seperti yang terlihat pada gambar 1.25. PT Sinar Pematang Mulia II memiliki 4 jenis kemasan yaitu kemasan tepung tapioka 25 kg, 50 kg, 500 kg,dan 800 kg.



Gambar 1. 24 Mesin *packing*
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

1.2.4. Sarana dan prasarana penunjang

Sarana perusahaan	Keterangan
 <p data-bbox="293 1818 773 1888">Gambar 1. 25. Loker karyawan Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II</p>	<p data-bbox="824 1525 1398 1671">Disediakan loker karyawan yang berfungsi sebagai tempat menyimpan tas atau barang barang karyawan.</p>



Gambar 1. 26 tempat cuci tangan
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

Fasilitas sebelum masuk ke pabrik seluruh karyawan diwajibkan untuk mencucitangan.



Gambar 1. 27 dapur
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

Terdapat dapur didalam ruang laboratorium untuk keperluan staff dan karyawan.



Gambar 1. 28 tuang disinfektan
Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

Fasilitas penyemprotan disinfektan untuk seluruh karyawan yang masuk area pabrik.

Prasarana penunjang	Keterangan
 <p data-bbox="345 687 594 719">Gambar 1. 29 Toilet</p> <p data-bbox="272 734 756 770">Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II</p>	<p data-bbox="824 338 1398 483">Disediakan toilet khusus wanita dan pria, dan kamar mandi untuk para karyawan yang ingin mandi dan membersihkan badan.</p>
 <p data-bbox="358 1167 667 1198">Gambar 1. 30 Musholla</p> <p data-bbox="272 1214 756 1249">Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II</p>	<p data-bbox="824 943 1398 1028">Fasilitas yang dipergunakan untuk karyawan pabrik beribadah.</p>
 <p data-bbox="228 1733 586 1765">Gambar 1. 31 Tempat tinggal</p> <p data-bbox="228 1780 667 1852">Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II</p>	<p data-bbox="813 1335 1341 1440">Disediakan tempat tinggal bagi karyawan rantau atau karyawan dengan estimasi perjalanan jauh.</p>



Gambar 1. 32 parkir

Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

Tempat parkir disediakan bagi karyawan yang membawa kendaraan bermotor dan mobil.



Gambar 1. 33 pos satpam

Sumber : PT Sinar Pematang Mulia II

Pos satpam dibagian depan PT Sinar Pematang Mulia II sebagai pos apabila ada keperluan ataupun hal hal yang ingin ditanyakan harap untuk melapor dan ditujukan untuk menjaga keamanan pabrik.

BAB II
TUGAS KHUSUS KERJA PRAKTIK
ANALISIS KADAR PATI DAN *IMPURITIES* TEPUNG TAPIOKA
Di PT SINAR PEMATANG MULIA II LAMPUNG

2.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris, kehidupan sebagian besar masyarakat ditopang oleh hasil pertanian. Proses pembangunan di Indonesia mendorong tumbuhnya industri-industri yang berbahan baku hasil pertanian (agroindustri) diantaranya adalah Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) yang dapat diolah menjadi suatu produk untuk berbagai macam keperluan antara lain industri makanan, industri tekstil, industri kertas dan untuk pembuatan energi alternatif terbarukan. Sebagai bahan baku industri pangan yang salah satu bentuk pengolahannya adalah tepung pati singkong (Asnawi, 2013).

Tingkat konsumsi singkong di Indonesia terbilang tinggi dikarenakan singkong menjadi bahan pangan utama di beberapa wilayah Indonesia, dan selain menjadi bahan pangan, singkong juga dapat diolah menjadi tepung tapioka. Kebutuhan singkong di Indonesia sangat besar sehingga mendorong pemerintah untuk melakukan impor komoditas berbahan dasar singkong. Pada tahun 2018 BPS mencatat bahwa Indonesia mengimpor pati singkong sebanyak 375.590 ton atau senilai US\$ 185,6 juta (Ardharyah, 2019).

Tepung tapioka atau juga sering disebut tepung kanji atau tepung aci adalah tepung yang bahan bakunya 100 persen terbuat dari singkong. Potensi produksi singkong (*Manihot Utilissima*) sangat besar untuk dimanfaatkan sebagai pendukung ketahanan pangan. Pengolahannya menjadi tepung memungkinkan lebih awet, lebih ringkas dan lebih mudah diangkut, serta lebih luwes untuk diolah. (Haryadi, 2011).

Pada PT. Sinar Pematang mulia II ini melakukan pengujian kadar pati dan impurities pada tepung tapioka yang berguna sebagai standar mutu pada tepung

tapioka sesuai standar yang berlaku sebelum ke tangan konsumen. Dengan adanya analisis tersebut didapatkan faktor apa saja yang mempengaruhi kadar pati dan kadar *impurities* tepung tapioka agar sesuai dengan standar yang telah ditentukan yaitu perpedoman dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan standar yang telah ditentukan dalam perusahaan sehingga dapat dilakukan pengendalian proses untuk mendapatkan mutu yang berkualitas..

2.2 Rumusan masalah

1. Berapakah kadar pati tepung tapioka di PT Sinar Pematang Mulia II ?
2. Berapakah kadar *impurities* tepung tapioka di PT Sinar Pematang Mulia II ?
3. Apakah kadar pati dan *impurities* tepung tapioka di PT Sinar Pematang Mulia II sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia mutu tepung tapioka?

2.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui kadar pati tepung tapioka di PT. Sinar Pematang Mulia II
2. Untuk mengetahui *impurities* tepung tapioka di PT. Sinar Pematang Mulia II

2.4 Metodologi Pemecahan Masalah

2.4.1 Waktu dan Tempat

Pelaksanaan hasil laporan praktik kerja lapangan yang dilaksanakan daritanggal 15 Februari – 15 April 2021 di PT Sinar Pematang Mulia II

2.4.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu Erlenmeyer, neraca analitik, sendok, oven, gelas ukur 200, kertas saring, ayakan 325 mesh, desikator, gelas beaker 1500 ml.

Bahan yang digunakan yaitu sampel tapioca, aqua destilata, larutan HCl 0,5 N,

2.4.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu pengumpulan data, penyajian data dan pengolahan data. Berikut ini langkah – langkah pengumpulan data :

1. Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan pada *staff Quality Control* yang berjumlah 2 orang, dimana proses wawancara mengenai cara kerja setiap proses cara kerja analisis kadar pati dan cara kerja analisis residu 325 mesh.

2. Observasi lapangan

Kegiatan observasi dilakukan dengan melihat langsung ke lapangan. Mulai dari proses penerimaan bahan baku sampai dengan produk jadi (tepung tapioka), yang ditemani oleh ka.Bag laboratorium *Quality Control* dari tiap bagian produksi.

3. Studi pustaka

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan dan mempelajari literature atau tulisan lain yang berhubungan dengan analisis kadar pati dan impurities tepung tapioca.

2.4.4. Prosedur analisis kadar pati dan impurities tepung tapioca

Metodologi pemecahan masalah yang digunakan yaitu dengan membandingkan hasil Parameter Uji dengan standar syarat mutu dan factor yang mempengaruhi kadar pati dan impurities tepung tapioka yang dilakukan pengamatan selama 7 hari. Pengujian sampel yang dilakukan meliputi pengujian *impurities* mesh 325 dan kadar pati.

Sampel yang dianalisis adalah tepung komposit tapioka yang merupakan tepung gabungan dari shift 1, shift 2 dan shift 3. Sampel diambil langsung setelah sampel melewati proses pengayakan. Sampel tepung tapioka yang digunakan diambil setiap pergantian shift. Analisis residu 325 mesh perlu dikendalikan karena akan mempengaruhi kehalusan tepung yang dihasilkan. Prosedur analisis residu 325 mesh dilakukan dengan cara sampel tepung tapioka ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas beaker kemudian

ditambahkan aquades. Larutan disaring dengan menggunakan ayakan 325 *mesh* dan dibilas dengan aquades. Residu disaring dengan menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam oven selama 1 jam dengan suhu 105°C. Prinsip dari uji residu adalah semakin kecil persen residu yang dihasilkan dari suatu produk maka partikel yang lolos semakin banyak.

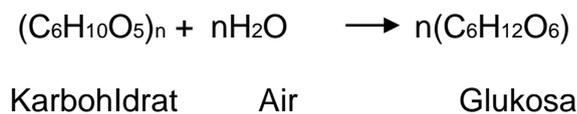
Analisis kadar pati yang dilakukan menggunakan metode hidrolisa pati yaitu dengan pemutusan rantai polimer pati menjadi unit unit dekstrosa. Analisis hidrolisa pati dilakukan dengan cara sampel tepung tapioka ditimbang sebanyak 2,5 gram kemudian ditambahkan 200 ml HCL kemudian letakkan pada alat hidrolisa dan ditunggu hingga larutan berubah warna menjadi bening.

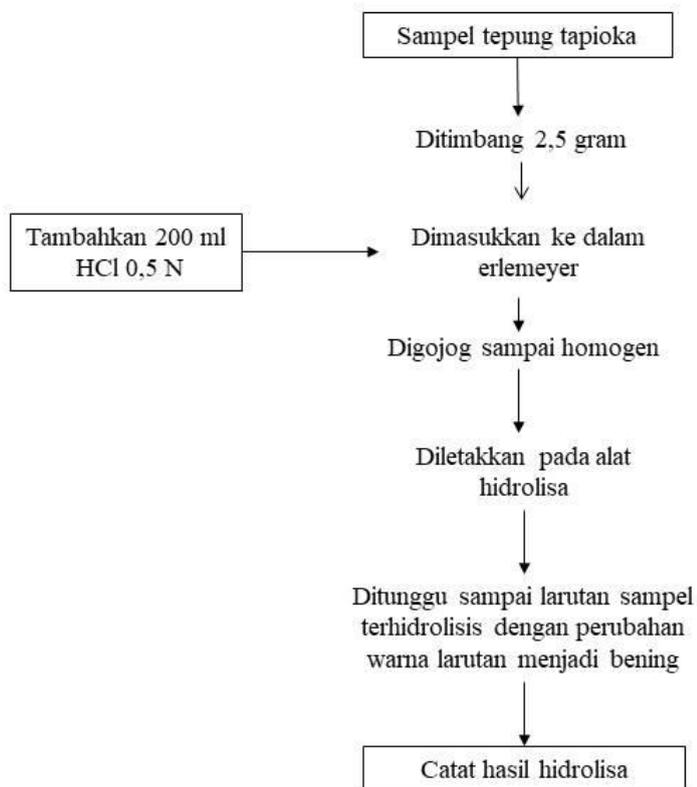
2.4.5. Hasil Pemecahan Masalah

Singkong atau ubi kayu atau ketela pohon (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Tanaman ini merupakan bahan baku yang paling potensial untuk diolah menjadi tepung (Prabawati dkk, 2011).

a. Analisis kadar pati

Analisis kadar pati yang dilakukan menggunakan metode hidrolisa pati yaitu dengan pemutusan rantai polimer pati menjadi unit unit dekstrosa. Menurut Yuniwati, dkk., (2011) Hidrolisis merupakan reaksi pengikatan gugus hidroksil/OH oleh suatu senyawa. Gugus OH dapat diperoleh dari senyawa air. Hidrolisis pati terjadi antara suatu reaktan pati dengan reaktan air. Reaksi ini adalah orde satu karena reaktan air yang dibuat berlebih, sehingga perubahan reaktan dapat diabaikan. Reaksi hidrolisis pati dapat menggunakan katalisator ion H⁺ yang dapat diambil dari asam. Reaksi yang terjadi pada hidrolisis pati adalah sebagai berikut





Gambar 2. 1 Diagram Alir Analisis Kadar Pati

Tabel 2. 1 Hasil Analisis Kadar Pati

Hari Ke -	Kadar Pati (%)
1	86,86
2	86,87
3	86,78
4	86,87
5	86,88
6	86,89
7	86,88
Rerata	86,86

Tabel 2. 2 Syarat Mutu Tepung Tapioka (SNI-3451-2011)

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan	-	
2.	Bentuk	-	Serbuk halus
3.	Bau	-	Normal
4.	Warna	-	Putih, khas tapioca
5.	Kadar air (b/b)	%	Maks. 14
6.	Abu (b/b)	%	Maks. 0,5
7.	Serat kasar (b/b)	%	Maks. 0,4
5	Kadar pati (b/b)	%	Min. 75
6	Derajat putih (MgO =100)	-	Min. 91
7	Derajat asam	mL NaOH 1 N / 100 g	Maks. 4
8.	Cemaran logam		
9.	Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 0,2
10.	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,25
11.	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40
12.	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,05
13.	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,5
14.	Cemaran mikroba		
15.	Angka lempengtotal (35°C, 48 jam)	Koloni/g	Maks. 1×10^6
16.	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maks. 10
17.	<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	$< 1 \times 10^4$
18.	Kapang	Koloni/g	Maks. 1×10^4

Sumber: (Badan Standarisasi Nasional, 2011)

Reaksi antara pati dengan air berlangsung sangat lambat, sehingga perlu bantuan katalisator, bisa berupa enzim atau asam.

Katalisator yang sering digunakan adalah katalisator asam (Groggins, 1958), Katalisator asam yang sering digunakan adalah asam khlorida, asam sulfat, asam nitrat (Agra dkk, 1973) dan asam yang sering digunakan dalam industri adalah asam khlorida (HCl) karena garam yang terbentuk tidak berbahaya yaitu garam dapur (NaCl) (Redyowati dkk.,1965)

Pengujian kadar pati yang dilakukan selama 7 hari diperoleh hasil yaitu 86,86%; 86,87%; 86,78%; 86,87%; 86,88%; 86,89%; 86,88%.

Berdasarkan analisa kadar pati yang diperoleh, bisa didapatkan kesimpulan bahwa kadar pati tepung tapioka sudah memenuhi standar mutu produk tepung tapioka SNI 3451:2011 dengan minimal kadar pati adalah 75%. Faktor- faktor yang mempengaruhi proses hidrolisa pati dengan menggunakan asam adalah ukuran bahan, konsentrasi asam, suhu, waktu, ratio bahan dan pengadukan.

a) Ukuran bahan

Semakin halus ukuran bahan permukaan bidang kontak akan semakin luas sehingga kecepatan reaksi akan bertambah cepat dan memperbesar konversi reaksi.(Supranto, 1998)

b) Konsentrasi Asam

Kecepatan reaksi proses hidrolisa akan bertambah oleh konsentrasi asam yang tinggi. Umumnya kecepatan reaksi sebanding dengan ion H^+ tetapi pada konsentrasi tinggi hubungannya tidak terlihat lagi. Karena itu, diperlukan perbandingan yang sesuai antara pati yang akan dihidrolisa dengan konsentrasi asam yang ditambahkan. (Othmer,1960)

c) Suhu

Suhu berpengaruh terhadap konstanta kecepatan reaksi. Jika suhu tinggi, konstanta kecepatan reaksi akan semakin besar sehingga reaksi dapat semakin cepat. (Othmer,1960)

d) Waktu

Waktu yang semakin lama akan memperbanyak jumlah tumbukan zat- zat pereaksi sehingga molekul- molekul yang bereaksi semakin banyak dan

memperbanyak hasil yang terbentuk.(Supranto, 1998)

e) Rasio bahan

Rasio bahan terhadap larutan yang semakin besar maka konsentrasi glukosa hasil hidrolisa juga semakin besar. Karena dengan semakin besar rasio bahan semakin besar pula bahan yang bereaksi dengan larutan sehingga dihasilkan glukosa yang semakin banyak. (Supranto, 1998) f) Pengadukan Pengadukan berkaitan dengan faktor frekuensi tumbukan (A) pada persamaan Arrhenius sehingga dengan adanya pengadukan maka kecepatan reaksi akan meningkat.(Groggins, 1958)

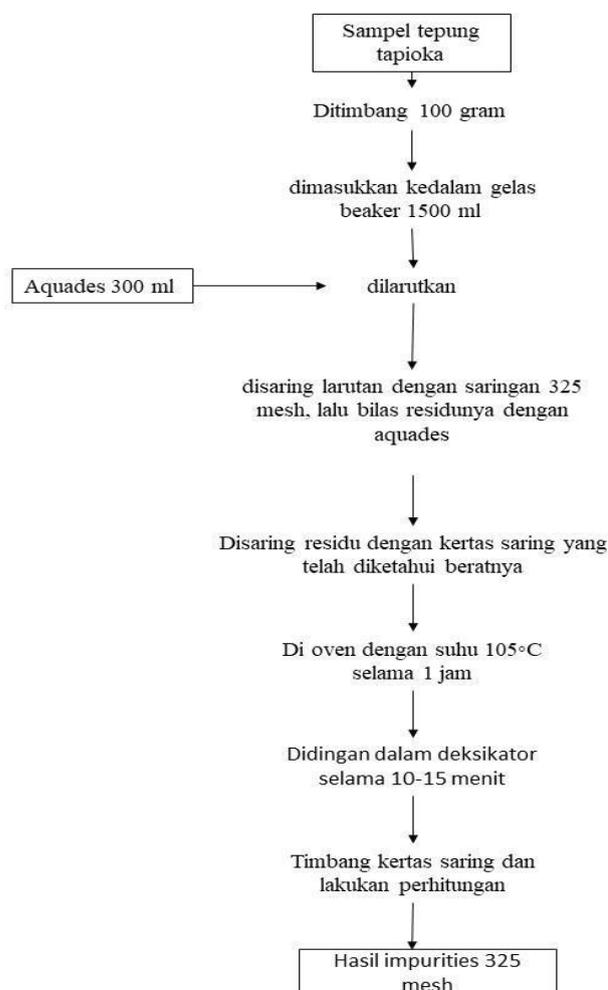
Kadar pati dipengaruhi berbagai hal dari bahan baku dan pada proses produksi. Pada bahan baku Ubi kayu merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang diduga juga mempunyai pola hubungan antara tingkat ketuaan, kekerasan dan kandungan pati. Hal ini sesuai dengan Abbot dan Harker (2001) dan Wills et al.(2005) yang menyatakan bahwa pada umumnya dengan bertambahnya tingkat ketuaan umbi-umbian akan semakin keras teksturnya karena kandungan pati yang semakin meningkat, akan tetapi apabila terlalu tua kandungan seratnya bertambah sedang kandungan pati menurun. Waktu panen ubi kayu bervariasi tergantung varietas dan kegunaannya. Menurut yahya et al (2016) Dalam memperoleh kualitas pati yang baik maka perlu dipertimbangkan usia kematangan singkong, usia kematangan singkong yang baik untuk bahan dasar tepung tapioka yaitu usia 9 – 12 bulan. Singkong yang di panen pada usia 9 – 12 bulan mempunyai tingkat kematangan yang baik, sehingga pati yang dikandung sangat tinggi. Selain kematangan, musim juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kandungan rendemen singkong, jika pada saat musim hujan maka akan terjadi penurunan tingkat rendemen yang terkandung pada singkong. Sedangkan pada musim kemarau, akan terjadi peningkatan tingkat kandungan rendemen singkong.

Abera dan Rakshit (2003) melaporkan bahwa proses penggilingan kering pada pembuatan tepung tapioka dapat menghilangkan kadar pati sebesar 13-20%. Selain itu, kadar pati juga dapat berkurang karena partikel- partikel pati yang berukuran kecil ikut terbang bersama partikel serat halus selama proses pencucian pati. Pada proses penyaringan basah, kehilangan jumlah pati juga

dapat terjadi karena adanya partikel-partikel pati yang lebih besar yang tidak lolos saringan, sehingga jumlah pati yang terukur menjadilebih sedikit.

b. Analisis *impurities* 325 mesh tepung tapioka

Analisis *impurities* atau residu pengotor ini dilakukan untuk mengetahui jumlah residu pada tepung tapioka. Alat yang digunakan dalam pengujian yaitu *Residual Screen* 325 mesh. *Residual Screen* 325 mesh adalah zat-zat pengotor partikel-partikel selain tapioka yang ada dalam tapioka yang memiliki ukuran partikel lebih besar dari 325 mesh. Prinsip dari uji residu adalah semakin kecil % residu yang dihasilkan dari suatu produk maka partikel yang lolos semakin banyak. Analisis ini dilakukan dengan cara kerja seperti yang tertera pada diagram alir analisis *impurities* 325 mesh yang tertera pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Diagram alir analisis *impurities* 325 mesh

Tabel 2. 3 Hasil analisis impurities 325 mesh

Hari Ke -	Impurities (%)
1	0,17
2	0,17
3	0,14
4	0,22
5	0,15
6	0,17
7	0,14
Rerata	0,17

No.	Jenis uji	Satuan	Syarat mutu
1.	Kadar air	(%)	maks.15
2.	Kadar abu	(% maks.)	maks.0,60
3.	Serat & kotoran	(% maks.)	maks.0,60
4.	Derajat keasaman	Volume NaOH	< 3 ml
5.	Kadar HCN	(% maks.)	Negatif
6.	Derajat putih (BaSO ₄ = 100 %)	%	maks.94,5

Prosedur analisis dilakukan dengan cara sampel tepung tapioka ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas beaker kemudian ditambahkan aquades. Larutan disaring dengan menggunakan ayakan 325 *mesh* dan dibilas dengan aquades. Residu disaring dengan menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam oven selama 1 jam dengan suhu 105°C. Kemudian kertas saring didinginkan, ditimbang dan dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Residu 325 mesh} = \frac{(\text{Berat kertas} + \text{residu}) - \text{Berat kertas kosong}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Hasil analisis residu 325 *mesh* selama 7 hari diperoleh hasil yaitu 0,17, 0,17, 0,14, 0,22, 0,15, 0,17, 0,14. Hasil tersebut dapat disimpulkan hasil

tersebut masih memenuhi syarat mutu yang diberlakukan dengan di PT Sinar Pematang Mulia II yaitu total impurities tepung tapioka kurang dari 1% dan memenuhi persyaratan mutu yang tertera pada tabel 2. Sebagaimana syarat mutu adanya benda asing atau residu yang terdapat pada tepung tapioka maksimal 0,60%. Pada pengujian residu 325 mesh selain untuk mengetahui adanya residu dalam tepung tapioka juga diperuntukan untuk mengetahui kelarutan tepung tapioka dalam air. Menurut Yuliana (2001) Ada sebab-sebab *impurities* terduga yang terjadi di sekitar waktu yaitu bahan baku, saringan yang digunakan rusak atau kotor dan perputaran operator. Oleh sebab itu harus dilakukan perbaikan khususnya melakukan pencucian pada saringan dan mengadakan penggantian saringan bila saringan rusak atau robek. Residu *screen* perlu dikendalikan karena akan mempengaruhi kehalusan tepung yang dihasilkan Residu *screen* dikendalikan pada proses *extraction*, *screen* yang digunakan dalam keadaan baik sehingga proses pemisahan ongkok pada *extraction* sudah bersih dan ongkok tidak mengotoni milk, sehingga tepung yang dihasilkan menjadi halus dan sesuai dengan ukuran mesh. Ukuran *screen* yang digunakan untuk pengujian adalah 325 mesh. Residual *Screen* 325 mesh adalah zat-zat pengotor partikel-partikel selain tapioka yang ada dalam tapioka yang memiliki ukuran partikel lebih besar dari 325 mesh.

2.5. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh yaitu :

1. Kadar pati tepung tapioca di PT. Sinar Pematang Mulia II Lampung selama 7 hari dan diperoleh hasil rerata kadar pati yaitu 86,86 %.
- 2 Impurities tepung tapioca di PT. Sinar Pematang Mulia II Lampung selama 7 hari diperoleh hasil rerata kadar pati yaitu 0,17 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, J. a. (2001). *Texture*. New Zealand. : The Horticulture and Food Research Institute of New Zealand Ltd. .
- Abera, S. &. (2003). *Processing technology comparison of physicochemical and functional properties of cassava starch extracted from fresh root and dry chips*.
- Groggins, P.H., 1958, “*Unit Process In Organic Synthesis*”, Mc Graw Hill Book Company, New York
- Herawati, H. (2010). *Pengembangan Produk Pati Tahan Cerna Sebagai Pangan Fungsional*. bukit tegalepek: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian .
- Kirk, R.E, and Othmer,D.F., 1960, “*Encyclopedia of Chemical Technology, The Interscience Encyclopedia Inc*”, New York
- Maherawati, L. R. (2011). Karakteristik Pati Dari Batang Sagu. *AGRITECH*, 31(1).
- Muhammad Asnawi, S. H. (2013). Karakteristik Tape Ubi Kayu (Manihot utilissima) Melalui Proses. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*.
- Muhammad, R. F. (2019). Kajian Tata Letak Gudang Tapioka Untuk Meningkatkan Efektifitas Ruang Di PT Cassava. *karya ilmiah mahasiswa*.
- Prabawati, S. d. (2011). *Manfaat Singkong*. Bogor: Badan Litbang.
- Sari, Y. M. (2001). Analisis Penerapan Pengendalian Kualitas Terpadu. *Study Kasus pada PT. Saritanam Pratama Ponorogo Jawa Timur*.
- Supranto, Ir, 1998, “Proses Industri Kimia II”, Teknik Kimia FT UGM, Yogyakarta. Wills, R. L. (2005). *Postharvest. An introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables*.
- Yahya, M. E. (2016). KEBIJAKAN KUALITAS PRODUK TEPUNG TAPIOKA DIPERUSAHAAN DAGANG CV. INTAF WONOREJO. *Jurusan Ilmu Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Jember*.
- Yuniwati, d. (2011). Kinetika Reaksi Hidrolisis Pati Pisang Tanduk Dengan. *Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi*.
- zulaidah. (2011). *Modifikasi Ubi Kayu Secara Biologi Menggunakan Stater Bimo-CF Menjadi Tepung Termodifikasi Pengganti Gandum*. Semarang: Progam Sarjana, Magister Teknik Kimia, Universitas Diponegoro.